

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### ANEXO IV. ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

# PARQUE EÓLICO LA SENDA



Julio 2020

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>5</b>
2.1.	ÁMBITOS CONSIDERADOS PARA EL ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS 6	
2.2.	PROYECTOS OBJETO DE ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS.....	8
<b>3</b>	<b>SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL. ASPECTOS RELEVANTES .....</b>	<b>10</b>
3.1.	ENCUADRE GEOGRÁFICO.....	10
3.2.	CLIMATOLOGÍA.....	10
3.3.	GEOLOGÍA.....	10
3.4.	GEOMORFOLOGÍA .....	10
3.5.	EDAFOLOGÍA.....	11
3.6.	HIDROGRAFÍA E HIDROGEOLOGÍA.....	11
3.7.	VEGETACIÓN .....	12
3.8.	HÁBITATS .....	15
3.9.	FAUNA.....	16
3.9.1.	AVIFAUNA PRESENTE EN EL ÁREA DE IMPLANTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO LA SENDA ..	16
3.9.2.	QUIRÓPTEROS.....	25
3.9.3.	ANFIBIOS Y REPTILES.....	25
3.9.4.	MAMÍFEROS NO QUIRÓPTEROS .....	26
3.9.5.	DATOS DE LAS VIGILANCIAS DEL PARQUE EÓLICO LLANAS DE CODÉS.....	27
3.10.	ESPACIOS NATURALES .....	29
3.10.1.	RED DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE NAVARRA .....	29
3.10.2.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE LA RIOJA.....	30
3.10.3.	RED DE ESPACIOS NATURALES DE CASTILLA Y LEÓN .....	30
3.10.4.	RED DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO	31

3.10.5.	RED NATURA 2000 .....	32
3.10.6.	FIGURAS DE PROTECCIÓN INTERNACIONAL .....	34
3.10.7.	OTRAS FIGURAS DE PROTECCIÓN .....	35
3.11.	PAISAJE.....	37
3.11.1.	PAISAJES CATALOGADOS .....	39
3.12.	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	42
3.13.	VÍAS PECUARIAS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA .....	43
3.14.	APROVECHAMIENTOS CINEGÉTICOS .....	44
3.15.	PATRIMONIO CULTURAL.....	44
3.15.1.	YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS .....	48
3.16.	ÁREAS DE INTERÉS MINERO .....	49
<b>4</b>	<b>IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS .....</b>	<b>50</b>
4.1.	CONSIDERACIONES PREVIAS.....	50
4.2.	EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	50
4.2.1.	EFECTOS SOBRE EL MEDIO ATMOSFÉRICO.....	50
4.2.2.	EFECTOS SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA Y SOBRE LOS SUELOS.....	51
4.2.3.	EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.....	54
4.2.4.	EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN .....	55
4.2.5.	AFECCIONES A HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO .....	58
4.2.6.	AFECCIONES A LA FAUNA .....	59
4.2.7.	AFECCIÓN SOBRE EL PAISAJE .....	62
4.2.8.	AFECCIONES POTENCIALES A LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	62
4.3.	EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN.....	63
4.3.1.	EFECTOS SOBRE EL MEDIO ATMOSFÉRICO.....	63
4.3.2.	EFECTOS SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA Y SOBRE LOS SUELOS.....	65
4.3.3.	EFECTOS SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS.....	65
4.3.4.	EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN .....	65

---

4.3.5.	EFFECTOS SOBRE LA FAUNA .....	67
4.3.6.	EFFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y LA POBLACIÓN .....	76
4.3.7.	IMPACTOS SOBRE LOS USOS DEL TERRITORIO .....	77
4.3.8.	AFECCIONES AL PATRIMONIO CULTURAL .....	79
4.3.9.	AFECCIÓN SOBRE EL PAISAJE .....	79
4.4.	EFFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO .....	82
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES. RESUMEN DE VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS.</b>	<b>84</b>

## 1 OBJETO

El objeto de este documento es el de realizar un análisis de los posibles efectos acumulativos y sinérgicos generados por la construcción y explotación del Parque Eólico La Senda.

## 2 METODOLOGÍA

Se desarrolla en los siguientes apartados una breve descripción de los proyectos considerados en este estudio de efectos acumulativos y sinérgicos y una breve síntesis con los aspectos ambientales más relevantes del área de emplazamiento. Esta descripción se ha realizado de manera lo más sucinta posible de cara a facilitar la comprensión del lector de dicha información. A continuación, se identifican y valoran los impactos acumulativos y/o sinérgicos siguiendo una metodología similar a la descrita en la memoria del EsIA, esto es, según lo establecido en la Ley 21/2013 de evaluación ambiental que define los efectos sinérgicos y acumulativos como sigue:

- **Sinergias:** Si la componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente o no simultánea.
- **Acumulación:** Este atributo informa sobre el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- La valoración final del impacto, en función de las medidas correctora a implantar se valora como sigue:
  - **Impacto nada significativo:** aparece cuando no existe ninguna afección sobre el medio en el que se actúa.
  - **Impacto compatible:** Se cataloga como tal aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras, aunque sí son recomendables.
  - **Impacto moderado:** Es el efecto cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, aunque sí recomendables, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales, una vez aplicadas estas medidas, requiere cierto tiempo.
  - **Impacto severo:** Es aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, la recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
  - **Impacto crítico:** La magnitud de este efecto es superior al umbral aceptable, es decir, con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin una posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

## 2.1. ÁMBITOS CONSIDERADOS PARA EL ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

Como ámbitos del estudio de sinergias se contemplan las áreas comprendidas en las envolventes de 1, 2, 5 y 20 km alrededor del emplazamiento de los aerogeneradores del Parque Eólico La Senda.

- En el área de 20 km se analizarán las posibles sinergias a nivel socioeconómico, sobre la calidad paisajística y las cuencas visuales, así como efectos sobre la logística de extinción de incendios. También se analizarán los efectos sobre la avifauna y la quiropteroфаuna (aumento del riesgo de colisión), la pérdida de conectividad ecológica y el efecto barrera. Se analizará además la afección a la Red Natura 2000 y a otros espacios protegidos.
- En la envolvente de 5 km se analizarán las afecciones sobre la vegetación y los hábitats.
- En la envolvente de 2 km se valorará la afección de los efectos sinérgicos sobre la calidad acústica de la zona.
- Y en el área de ocupación de los proyectos (< 1 km), se valorarán los efectos sinérgicos sobre el resto de los aspectos ambientales.

En la Ilustración 1 se muestran las áreas de estudio que van a ser empleadas en el análisis.

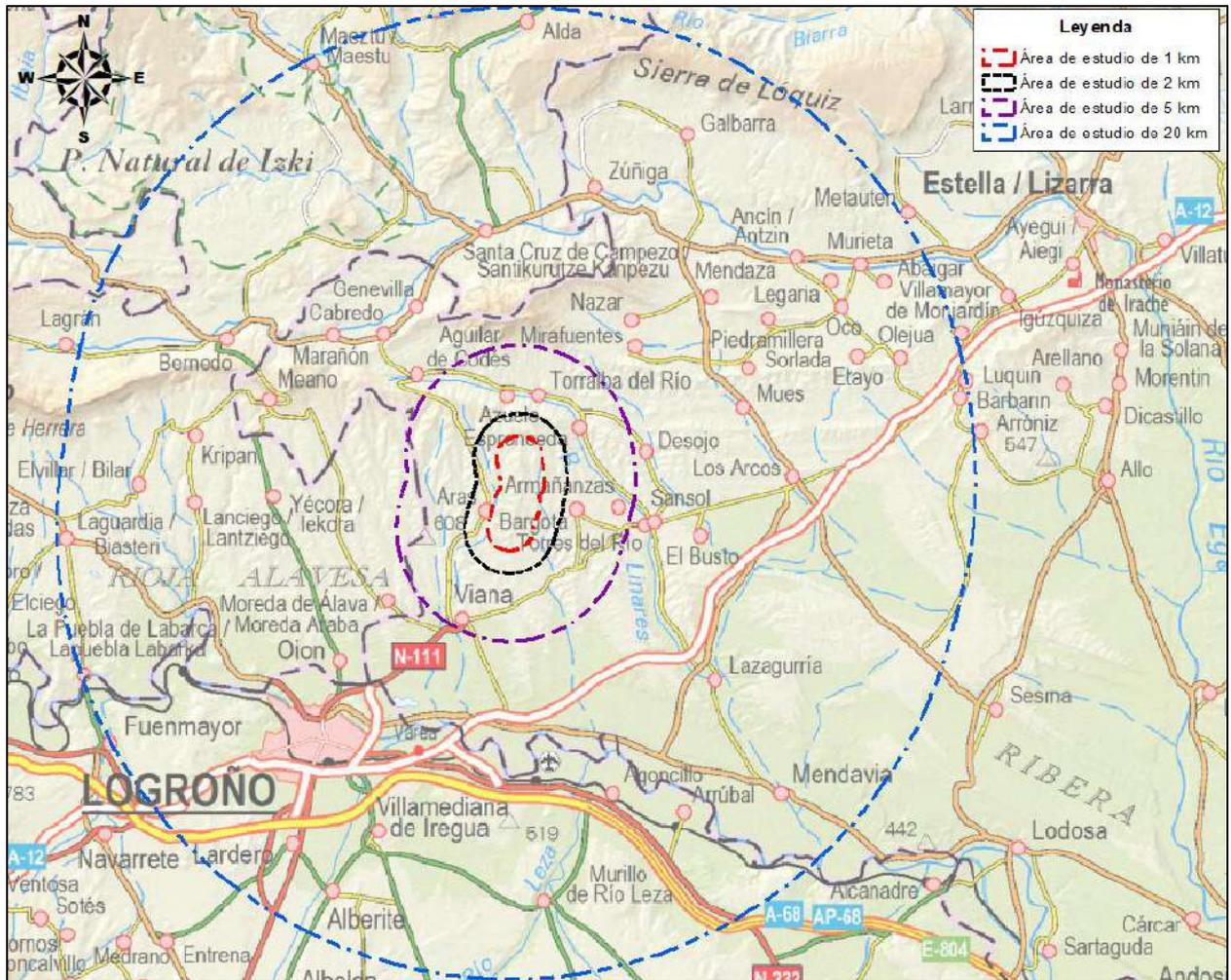


Ilustración 1. Áreas de estudio.

## 2.2. PROYECTOS OBJETO DE ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

Se consideran los parques eólicos existentes y los parques que está tramitando la sociedad promotora del presente proyecto en el área de estudio envolvente de 20 km:

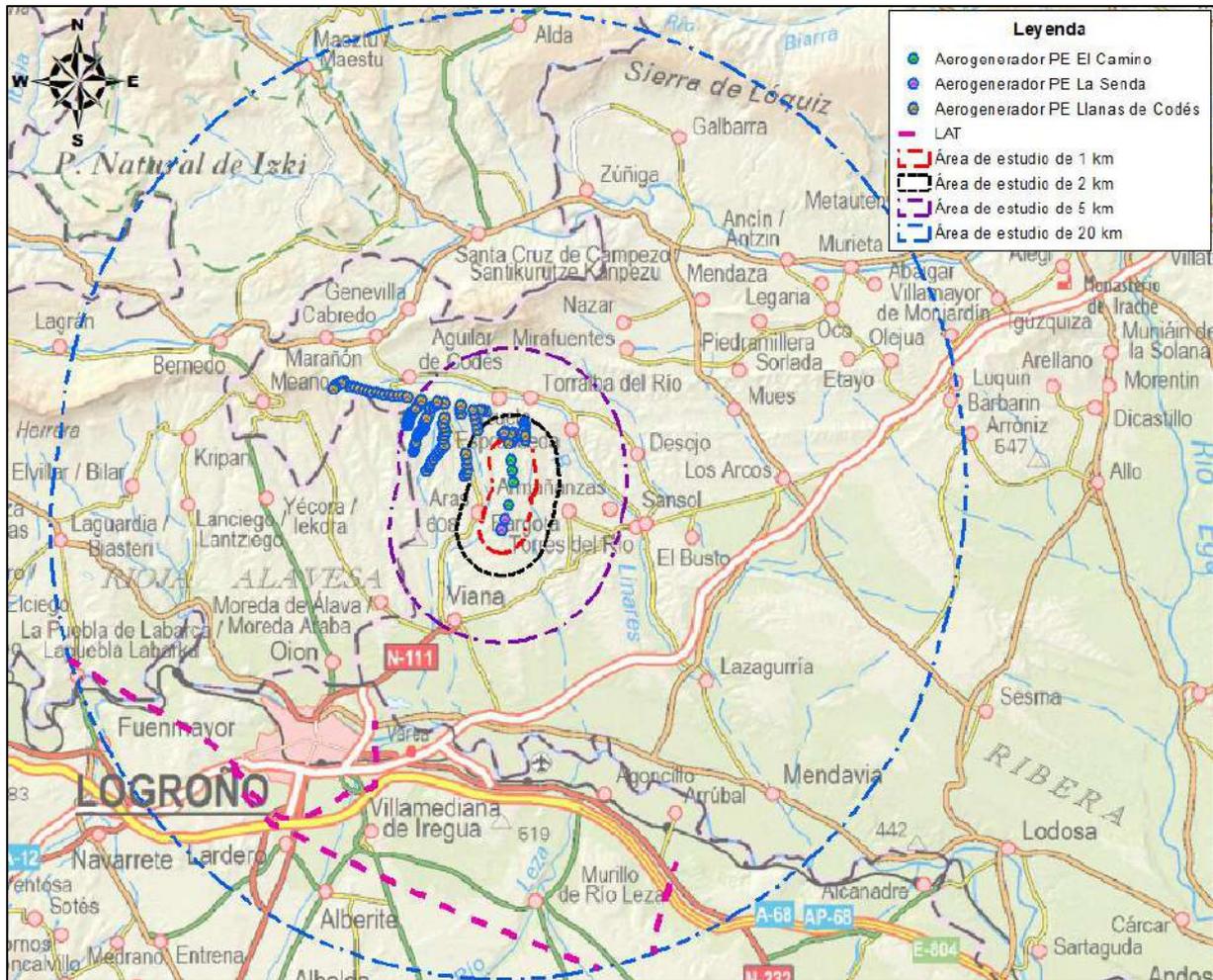
PARQUE EÓLICO	AEROGENERADORES		POTENCIA INSTALADA (MW)	ESTADO	LOCALIDADES
	Nº	MODELO			
LA SENDA	2	<b>Nordex N163/4700</b> (A1) y <b>Nordex N163/5600</b> (A2). Altura del buje: 200 m, Diámetro del rotor: 163 m.	10,30	TRAMITACIÓN	Aras, Viana, Aguilar de Codés y Azuelo
EL CAMINO	4	<b>Nordex N163/5700</b> (A1.1) y <b>Nordex N163/5600</b> (A2.2, A2.1 y A1.2). Altura del buje: 148 m. Diámetro del rotor: 163 m.	22,50	TRAMITACIÓN	Aras, Viana, Aguilar de Codés y Azuelo
LAS LLANAS DE CODÉS	117	<b>Acciona AW 77/1500</b> Altura del buje: 60-80 m. Diámetro del rotor: 77 m. <b>Acciona AW 70/1300</b> Altura del buje: 60-80 m. Diámetro del rotor: 70 m. <b>Lagerwey LW 50</b> Altura del buje: 50-75 m. Diámetro del rotor: 50,5 m. <b>GE Energy 77</b> Altura del buje: 61,4-85 m. Diámetro del rotor: 77 m. <b>Gamesa G-52</b> Altura del buje: 44-65 m. Diámetro del rotor: 52 m.	126,20	OPERATIVO	Aras, Aguilar de Codés, Azuelo, Viana, Bargota, Marañón y Lapoblación

Tabla 1. Parques eólicos considerados.

Además, se consideran también las líneas eléctricas de alta tensión (LAT) incluidas en el área envolvente de 20 km. Estas se han identificado a partir de la Base Topográfica Nacional a escala 1:100.000 (BTN100), del Instituto Geográfico Nacional (IGN):

LÍNEAS ELÉCTRICAS				
Nº LATs	KM TOTALES ÁREA 1 km	KM TOTALES ÁREA 2 km	KM TOTALES ÁREA 5 km	KM TOTALES ÁREA 20 km
3	0	0	0	46,91

Tabla 2. Líneas eléctricas consideradas.



**Ilustración 2.** Proyectos considerados en el estudio.

### 3 SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL. ASPECTOS RELEVANTES

Se presenta a continuación una síntesis con los aspectos de más relevancia del inventario ambiental realizado para el EsIA. Para una información más detallada, pueden consultarse en la memoria del EsIA y en el resto de los anexos que lo acompañan.

#### 3.1. ENCUADRE GEOGRÁFICO

El territorio en el que se implantarán las infraestructuras del Parque Eólico La Senda queda comprendido en los términos municipales de Azuelo, Aguilar de Codés, Aras y Viana, todos ellos en la Comunidad Foral de Navarra. En el área de estudio ampliada a 20 km en torno al proyecto, limitan las CCAA de Navarra, La Rioja, País Vasco y Castilla León.

#### 3.2. CLIMATOLOGÍA

La temperatura media anual es de 13,9 °C. El mes más frío es enero, con una temperatura media de 5,8 °C y los más calurosos son Julio y Agosto, con 22,8 y 22,9 °C respectivamente. El periodo frío o de helada es de 6 meses. La temperatura media de mínimas del mes más frío es de 2,2 °C por lo que el tipo de invierno es templado.

La precipitación total a lo largo del año es de 438,0 mm, con Abril (46,3 mm) y Noviembre (50,0 mm) como los meses más húmedos y Febrero (25,9 mm), Marzo (25,6 mm) y Agosto (26,8 mm) como los más secos.

Desde el punto de vista bioclimático el territorio analizado se sitúa en el piso bioclimático mesomediterráneo, dentro de la Región Mediterránea, siendo el ombrotipo seco de acuerdo con los valores de precipitación anual obtenidos.

#### 3.3. GEOLOGÍA

La zona de implantación del Parque Eólico La Senda se sitúa en la provincia de Navarra, en un ámbito comprendido dentro de la Hoja 171 "Viana" del Mapa Geológico Nacional 1:50.000 (IGME). Según esta fuente, las unidades litológicas presentes en el área de estudio sobre las que se ubicarán las infraestructuras del parque eólico son 'Areniscas ocreas en paleocanales y arcillas', 'Arcillas rojas, limolitas y arenisca' y 'Paleocanales y arcillas'.

#### 3.4. GEOMORFOLOGÍA

El proyecto se localiza en la Hoja 21 "LOGROÑO" del mapa geotécnico general a escala 1:200.000 del IGME, región III<sub>4</sub>. Los terrenos de esta área son de edad terciaria, comprendiendo yesos, areniscas, margas, arcillas y arenas. La resistencia a la erosión es baja. Hidrológicamente a estos materiales se les considera impermeables, con un drenaje deficiente, efectuándose por escorrentía superficial poco activa. Las condiciones constructivas son aceptables, con presencia de problemas de tipo litológico y geotécnico en la zona en la que se sitúan parte de los viales y de tipo geomorfológico y geotécnico en la zona donde se sitúan el resto de las infraestructuras del parque. El relieve es

montañoso. Gran parte de la superficie presenta pendientes superiores al 30%. El aerogenerador 1 se encuentra a una altitud de 666 m y el aerogenerador 2 a una altitud de 686 m.

### 3.5. EDAFOLOGÍA

A través del sistema de clasificación del Atlas Digital de Comarcas de Suelos de España (basada en la clasificación Soil Taxonomy), la totalidad de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto está emplazada sobre suelos de tipo Inceptisol. Los Inceptisoles son suelos débiles en el desarrollo de sus horizontes, puesto que muestran un perfil con notable falta de madurez. Se trata del tipo de suelos más representados en la Comunidad Foral de Navarra, así como en el territorio nacional, siendo aptos para el desarrollo de la agricultura productiva, salvo que les falte humedad.

### 3.6. HIDROGRAFÍA E HIDROGEOLOGÍA

La zona de estudio se ubica dentro de la Confederación Hidrográfica del Ebro, que se extiende por los territorios de Cantabria, Castilla y León, La Rioja, País Vasco, Navarra, Aragón y Cataluña, abarcando una superficie de 85.660 km<sup>2</sup>. Es la cuenca hidrográfica más extensa de España, representando el 17 % del territorio peninsular español. Dentro de la Comunidad Foral de Navarra, ocupa una superficie de 9.229 km<sup>2</sup>. El emplazamiento del proyecto se ubica dentro del ámbito de la junta de explotación n.º16 'Ebro Alto-Medio y Aragón'. Los cauces fluviales que se interceptan se muestran a continuación:

Curso de agua	Tipo	Distancia a la infraestructura más cercana o punto de intercepción
Río de Valdearas	Afluente secundario	Se intercepta por zanjas en los puntos: UTM X: 553.358,107 - UTM Y: 4.715.062,838 UTM X: 553.358,107 - UTM Y: 4.715.062,838
Afluente del río Valdearas	Otras corrientes	Se intercepta por zanjas en el punto: UTM X: 553.389,564 - UTM Y: 4.715.367,834
Afluente del regadío de Valdearas	Otras corrientes	Se intercepta con el vial en el punto: UTM X: 553.158,972 - UTM Y: 4.710.169,431
Afluente del regadío de Valdearas	Otras corrientes	Se intercepta con el vial en el punto: UTM X: 553.411,764 - UTM Y: 4.709.947,622

**Tabla 3.** Cauces interceptados por el proyecto.

Todas las infraestructuras del parque se sitúan sobre la masa de agua subterránea denominada "LAGUARDIA" (ES091MSBT046). Dicha masa, se encuentra en buen estado cuantitativo y en buen estado químico, por lo que, su estado total se califica como bueno.

Por otra parte, no se interceptan zonas catalogadas en el Registro de Zonas Protegidas de la Demarcación Hidrográfica del Ebro ni tampoco Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI).

### 3.7. VEGETACIÓN

Biogeográficamente, el territorio en el que se ha proyectado la instalación del Parque Eólico se encuentra en una zona de transición las regiones Eurosiberiana y Mediterránea. Concretamente, el parque eólico y sus infraestructuras se sitúan en zonas de contacto del sector Cántabro-Euskaldun, subsector Navarro-Alavés, de la región Eurosiberiana, con los sectores Castellano-Cantábrico y Riojano de la región Mediterránea.

Atendiendo a la Cartografía de Vegetación Potencial de Navarra a escala 1:25.000 (Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra), la vegetación potencial del área de estudio se corresponde con una gradación entre las siguientes series:

- Serie de los carrascales castellano-cantábricos (*Spiraeo obovatae-Quercus rotundifoliae S.*).
- Serie de los carrascales riojanos y bardeneros (*Quercus rotundifoliae S.*)
- Geoserie riparia navarro-alavesa y castellano-cantábrica.
- Serie de los robledales pelosos navarro-alaveses (*Roso arvensis-Quercus humilis S.*)

Mediante trabajo de campo y un análisis GIS apoyado en ortofoto (Ortofoto PNOA Máxima Actualidad), el mapa de cultivos y aprovechamientos (MCA) de Navarra (2019), y la cartografía del Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España; se han delimitado las formaciones de vegetación presentes en un área de 100 metros en torno a las infraestructuras del proyecto.

Las formaciones vegetales se han agrupado en las siguientes unidades de vegetación, que obtienen su valoración ecológica teniendo en cuenta los criterios de naturalidad e Índice florístico biocenótico:

Unidad	Valoración ecológica
Repoblaciones forestales. Pinar.	Baja
Robledal de <i>Quercus pubescens</i>	Alta
Masa mixta de quercíneas	Media
Carrascal	Media
Matorrales	Baja
Pastizales	Baja
Cultivos herbáceos	Baja
Cultivos leñosos	Baja
Vegetación de ribera	Media

**Tabla 4.** Unidades de vegetación y valoración ecológica.

Desde el punto de vista de la Rareza (que expresa la abundancia de una comunidad vegetal en términos reales, dentro del ámbito geográfico de su distribución total) podemos decir que todas las comunidades vegetales que se han descrito para el área de estudio se encuentran bien representadas en el contexto de la Comunidad Autónoma de Navarra.

En la siguiente tabla se desglosa la estimación de superficies en m<sup>2</sup> de cada unidad de vegetación que se verán afectadas por las diferentes acciones del proyecto de implantación del Parque Eólico La Senda.

Acción de proyecto	Estimación de superficies afectadas (m <sup>2</sup> )									TOTAL AFECCIONES VEGETACIÓN***
	Cultivos herbáceos y huertas	Matorral	Pinar	Pastizal	Cultivos leñosos	Robledal	Carrascal - Robledal	Carrascal	Artificial	
Plataformas de montaje (70x62) m2 *	2.975,00	5.635,00	-	-	-	-	-	-	-	8.610,00
Pedestales arogeneradores (3 pedestales de 1,5 m diámetro)**	5,50	5,50	-	-	-	-	-	-	-	11,00
Excavación cimentaciones (3 excavaciones, 8 m diámetro)*	151,00	151,00	-	-	-	-	-	-	-	302,00
Plataformas auxiliares. (85x18) + (130x8) m2*	2.370,00	1.081,00	-	-	1.684,00	-	-	-	-	5.135,00
Plataforma torre meteorológica (25 x 15) m2*	70,00	305,00	-	-	-	-	-	-	-	375,00
Zona de faenas (60x60) m2*	-	3.600,00	-	-	-	-	-	-	-	3.600,00
Apertura y acondicionamiento de caminos (ancho 6,5 m)**	10.320,00	15.674,00	8.806,00	2.081,00	17.591,00	-	-	-	9.288,00	54.472,00
Zonas de giro*	1.713,00	1.777,00	811,00	-	95,00	-	-	-	-	4.396,00
Zanjas PE (banda 2m)*	5.073,00	6.402,00	6.365,00	586,00	1.604,00	173,00	12,00	207,00	960,00	20.422,00
<b>TOTAL</b>	<b>22.677,50</b>	<b>34.630,50</b>	<b>15.982,00</b>	<b>2.667,00</b>	<b>20.974,00</b>	<b>173,00</b>	<b>12,00</b>	<b>207,00</b>	<b>10.248,00</b>	<b>97.323,00</b>
<b>TOTAL AFECCIONES PERMANENTES **</b>	<b>10.325,50</b>	<b>15.679,50</b>	<b>8.806,00</b>	<b>2.081,00</b>	<b>17.591,00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>54.483,00</b>
<b>TOTAL AFECCIONES RESTAURABLES *</b>	<b>12.352,00</b>	<b>18.951,00</b>	<b>7.176,00</b>	<b>586,00</b>	<b>3.383,00</b>	<b>173,00</b>	<b>12,00</b>	<b>207,00</b>	<b>-</b>	<b>42.840,00</b>

**Tabla 5.** Estimación de superficies afectadas por cada acción de proyecto en la implantación del Parque Eólico La Senda y sus infraestructuras de evacuación.

\*- Afecciones restaurables tras la fase de construcción. \*\*- Afecciones permanentes.

\*\*\*- No se consideran en la suma los terrenos desprovistos de vegetación (actualmente ya ocupados por caminos, carreteras, explanaciones, etc.).



**Ilustración 3.** Unidades de vegetación en el entorno de los aerogeneradores.

Por otra parte, se ha podido comprobar que en el área estudiada se ha citado una especie incluida en el Catálogo de Especies de Flora Amenazadas de Navarra:

- *Lomelosia graminifolia*. Vulnerable.

### 3.8. HÁBITATS

Para determinar la presencia o ausencia de hábitats en el área de estudio se ha tomado como base tanto el Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica, como el Manual de Hábitats de Navarra elaborado por el Gobierno de Navarra (2ª edición, 2018).

A continuación, se especifican las teselas interceptadas por alguna de las infraestructuras del proyecto y dentro la misma, se especifica el tipo de hábitat, el porcentaje que representa cada uno dentro de la tesela, su prioridad y su índice de naturalidad.

Tesela	Código UE	Nombre hábitat	Prioridad	NAT	%	Distancia o infraestructuras que interceptan
61145	4090	<i>Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentali</i>	Np	1	5	Zanjas, Viales
	-	<i>Koelerio vallesianae-Thymetum mastigophori</i>	-	2	50	
	-	<i>Festuco andres-molinae-Brachypodietum phoenicoidi</i>	-	2	10	
	6220*	<i>Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi</i>	*	2	30	
63326	6220*	<i>Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi</i>	*	2	40	Viales, zanjas, torre de medición y plataformas del A1
	5210	<i>Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae</i>	Np	2	10	

**Tabla 6.** Teselas de hábitats interceptadas por el proyecto.

%; Porcentaje de cobertura del hábitat en cuestión con respecto a la superficie del polígono que lo contiene. Nat.: Naturalidad estimación de la naturalidad del hábitat, valorada de 1 a 3, siendo el 3 el valor de mayor naturalidad.

Como se observa, dentro de las teselas que se interceptan se localiza el hábitat prioritario 6220\* 'Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*'. Concretamente en Navarra, según se contempla en el Manual de Hábitats de Navarra y en la cartografía de hábitats disponible (Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra), este hábitat de interés prioritario se corresponde con el hábitat 4.1.2 Pastizales xerófilos vivaces del subtipo Pastizales de *Brachypodium retusum*, *Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi* (6220\*; 522079).

Se trata de pastos xerófilos de *Brachypodium retusum* al que acompañan otras gramíneas como *Avenula bromoides* y *Dactylis glomerata subsp. hispanica*, y en cuyos claros pueden ser frecuentes las plantas anuales. En ocasiones constituyen formaciones de pastizal-matorral transicionales hacia romerales, tomillares y aliagares, matorrales con los que suelen formar mosaico.

### 3.9. FAUNA

#### 3.9.1. Avifauna presente en el área de implantación del Parque Eólico La Senda

El proyecto está ubicado en su mayor parte en la cuadrícula 30TWN51 y, en menor medida, 30TWN50. Según el inventario español de especies terrestres del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en las cuadrículas en las que se localiza el área de estudio se han registrado las siguientes especies de aves:

Nombre científico	Nombre común	LESPE/CEEA	LNEA/CEAN	Directiva Aves
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	*	-	-
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	*	-	-
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	*	-	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	*	-	-
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	*	-	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	*	-	-
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	*	IIb
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	*	-	I
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	IIa, IIIa
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	-	-	IIa, IIIa
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	*	-	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	*	-	-
<i>Apus melba</i>	Vencejo real	*	-	-
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	*	-	I
<i>Asio otus</i>	Búho chico	*	-	-
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	*	-	-
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	*	-	I
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero común	*	-	-
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	*	-	I
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	*	-	I
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	-	-	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	*	-	-
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor	*	-	-
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	*	-	-
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	*	-	I
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	*	-	I
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	*	-	I
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	*	EP	I
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	EP	I
<i>Cisticola juncidis</i>	Cistícola buitron	*	-	-
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía	-	-	IIa
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	-	-	IIb
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-	IIa/IIIa
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	-	-

Nombre científico	Nombre común	LESPE/CEEA	LNEA/CEAN	Directiva Aves
<i>Corvus corone</i>	Corneja	-	-	IIb
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	-	-	IIb
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	-	-
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	*	-	-
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	*	-	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	*	-	-
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	*	-	-
<i>Dendrocopos minor</i>	Pico menor	*	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	Escriban triguero	-	-	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	*	-	-
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	*	-	-
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	*	-	-
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	*	-	I
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	*	-	-
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	*	-	I
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	*	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	*	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	-	-
<i>Fulica atra</i>	Focha común	-	-	IIa, IIIb
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	*	-	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	*	-	I
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	-	-	IIb
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	-	-	IIb
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	*	-	I
<i>Hieraetus pennatus</i>	Águila calzada	*	-	I
<i>Hippolais pallida</i>	Zarcero pálido oriental	-	-	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	*	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	*	-	-
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello	*	-	-
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	*	VU	I
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón norteño	-	-	*
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	*	-	-
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	*	-	I
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	*	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	*	-	I
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	*	-	-
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	*	-	I

Nombre científico	Nombre común	LESPE/CEEA	LNEA/CEAN	Directiva Aves
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	*	-	-
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	*	-	-
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	*	-	-
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	*	-	-
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	*	-	-
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	-	I
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	*	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	*	-	-
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	*	-	-
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	*	-	-
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	-	-	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	*	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	*	-
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	*	-	-
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	*	-	I
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	*	-	-
<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Colirrojo tizón	*	-	-
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	*	-	-
<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero común	*	-	-
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	*	-	-
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-	IIb
<i>Picus viridis</i>	Pito real	*	-	-
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	*	-	-
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	*	-	-
<i>Pterocles orientalis</i>	Ortega	VU	-	I
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	*	-	-
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquirroja	*	-	I
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común	*	-	-
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	-	-	IIb
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	*	-	-
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	*	-	-
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	*	-	-
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	*	-	-
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	-	-	-
<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	*	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-	-

Nombre científico	Nombre común	LESPE/CEEA	LNEA/CEAN	Directiva Aves
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	-	-	IIb
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	*	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	-	-	IIb
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	*	-	-
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	*	-	-
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	*	-	-
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	*	-	-
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	*	-	-
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	*	-	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	*	-	-
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	*	-	I
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	*	-	-
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	*	EP	I
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	*	-	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	-	IIb
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	-	-	IIb
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-	IIb
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	*	-	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	*	-	-
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	-	-	IIb

**Tabla 7.** Inventario bibliográfico de avifauna.

**Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESPE/CEEA)**

- PE→En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- VU→Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.
- \* Especies incluidas dentro del listado y catálogo que no cuentan con una categoría de protección.

**Listado Navarro de Especies Silvestres Y catálogo de Especies Amenazadas en Navarra (CEAN)**

- EP→ taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- VU→ taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos.

- \* Especies incluidas dentro del listado y catálogo que no cuentan con una categoría de protección.

#### Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres

- Anexo I → Serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
- Anexo II → Podrán cazarse bajo marco de la legislación nacional
- Anexo III → Las especies del apartado a tienen permitida su venta, transporte para la venta retención etc. siempre que se hayan matado y capturado de forma lícita.  
Especies en el Apartado b los estados miembros podrán autorizarlo en su territorio

Este listado incluye 132 especies de aves, 3 de las cuales están catalogadas en peligro de extinción, ya sea según el catálogo español de especies amenazadas o el catálogo navarro: Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), y Sisón común (*Tetrax tetrax*). Además, 3 especies están como catalogadas como vulnerables: Alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*), Alimoche común (*Neophron percnopterus*), y Ortega (*Pterocles orientalis*).

#### **Datos estudio de ciclo anual de avifauna**

Por otra parte, en el estudio de un ciclo completo de avifauna realizado entre mayo 2019 y abril de 2020, se han detectado 104 especies de aves y más de 16.000 ejemplares. Se han detectado 17 especies de aves rapaces (ver tabla), destacando por su número el Milano negro, el Milano real y el Buitre leonado. Luego en otro grupo de especies frecuentes hay que citar al Busardo ratonero y al Cernícalo vulgar. Los buitres que se han observado durante el estudio han realizado desplazamientos muy dispersos y en vuelos altos (fuera de las zonas de potencial riesgo para los futuros aerogeneradores). Muchas de las aves rapaces han realizado vuelos de altura media, baja o muy baja, típicos de sus desplazamientos y/o vuelos de caza. Entre las rapaces nocturnas hay que destacar al Cárabo como especie mejor representada.

El área donde se van a instalar el futuro parque eólico está dominada por un paisaje en mosaico con algunas repoblaciones forestales de pinos, zonas de bosquetes de quejigos y carrascas, y amplias zonas de cultivos de secano (vid, cereal y olivo). Este paisaje determina varios hábitats que son muy propicios para las aves de pequeño tamaño (paseriformes) que dominan toda la población de aves que se ha estudiado. Destacando los alaúcidos (cogujadas, alondras, calandrias y totovías), también un buen número de especies de currucas y fringílicos.

Al tratarse de un medio abierto con zonas de arbolado también son frecuentes algunas especies de pícidos (pico picapinos, pico menor y pito real ibérico), además de tórtolas (común y turca) y palomas torcaces.

Las especies más abundantes a lo largo del ciclo completo anual han sido el Estornino negro y el Pinzón vulgar (con más de 1.100 individuos), y seguidos por el Estornino pinto y el Pardillo común (alrededor de 700-800 individuos).

Los efectos de la migración postnupcial u otoñal han sido muy claros en la zona de estudio con la llegada de numerosas especies e individuos a la zona de estudio (papamoscas, bisbitas pratenses, currucas, mosquiteros, páridos y fringílidos, principalmente). También se han detectado grupos de aviones, golondrinas y vencejos en migración. La migración de aves rapaces no ha sido muy patente con algunos milanos negros en grupos migratorios y algunas culebreras y calzadas migrando en solitario. Durante el invierno se han detectado varios ejemplares de Esmerejón en zonas abiertas de campos de secano y viñedos.

En la siguiente tabla se presentan los datos globales de los censos semanales realizados en la zona de estudio.

Nombre común	Nombre científico	Total
Abejaruco común	<i>Merops apiaster</i>	38
Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	13
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	18
Acentor común	<i>Prunella modularis</i>	56
Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>	10
Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	12
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	3
Aguilucho lagunero occidental	<i>Circus aeruginosus</i>	3
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	6
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	13
Alcaudón dorsirrojo	<i>Lanius collurio</i>	5
Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	11
Alcotán europeo	<i>Falco subbuteo</i>	5
Alimoche común	<i>Neophron pernocterus</i>	1
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	326
Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	78
Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>	46
Avión común	<i>Delichon urbica</i>	191
Avión zapador	<i>Riparia riparia</i>	127
Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	3
Bisbita arboreo	<i>Anthus trivialis</i>	87
Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	29
Bisbita pratense	<i>Anthus pratensis</i>	62
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	44

Nombre común	Nombre científico	Total
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	27
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	104
Cárabo común	<i>Strix aluco</i>	5
Carbonero común	<i>Parus major</i>	379
Carbonero garrapinos	<i>Periparus ater</i>	109
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	33
Cetia ruiseñor	<i>Cettia cetti</i>	55
Chochín	<i>Troglodites troglodites</i>	38
Chotacabras europeo	<i>Caprimulgus europaeus</i>	9
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	52
Cisticola buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	27
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	8
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	218
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	12
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	36
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	74
Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	3
Corneja	<i>Corvus corone</i>	101
Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>	9
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	8
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	9
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	54
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	252
Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>	47
Curruca mosquitera	<i>Sylvia borin</i>	49
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	38
Curruca zarcera	<i>Sylvia communis</i>	7
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	13
Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>	73
Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	8
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	3812
Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	835
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	15
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	747
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	756
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	30
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	1

Nombre común	Nombre científico	Total
Herrerillo capuchino	<i>Lophophanes cristatus</i>	66
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	169
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	658
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	77
Lavandera boyera	<i>Motacilla flava</i>	11
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	54
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	43
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	311
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	183
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	82
Mosquitero ibérico	<i>Phylloscopus ibericus</i>	29
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	19
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	6
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	49
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	189
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	24
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	38
Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>	874
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	34
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	158
Pico menor	<i>Dendrocopos minor</i>	4
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	13
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	1438
Piquituerto común	<i>Loxia curvirostra</i>	3
Pito real	<i>Picus viridis</i>	13
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapillus</i>	305
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	76
Tarabilla común	<i>Saxicola torquata</i>	156
Tarabilla norteña	<i>Saxicola rubetra</i>	21
Torcecuello	<i>Jynx torquilla</i>	2
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	41
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	7
Triguero	<i>Miliaria calandra</i>	599
Urraca	<i>Pica pica</i>	81
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	307
Vencejo real	<i>Tachyparptis melba</i>	24
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	255
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	139
Zarcero común	<i>Hippolais polyglota</i>	50

Nombre común	Nombre científico	Total
Zorzal alirrojo	<i>Turdus iliacus</i>	32
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	169
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	178
Zorzal real	<i>Turdus pilaris</i>	12
<b>Nº individuos</b>		<b>16239</b>
<b>Nº especies</b>		<b>104</b>

Tabla 8. Datos globales de los censos.

### 3.9.2. Quirópteros

Según el inventario español de especies terrestres del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en las cuadrículas UTM 10X10 km que incluyen la ubicación del emplazamiento se han registrado las siguientes especies de mamíferos quirópteros:

Nombre científico	Nombre común	LESPE/CEEA	LNEA/CEAN
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	*	-
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Murciélago de Nathusius	*	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común	*	-
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	*	-
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	*	-

Tabla 9. Inventario bibliográfico de quirópteros.

### 3.9.3. Anfibios y reptiles

Según el inventario español de especies terrestres del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en las cuadrículas UTM 10X10 km que incluyen la ubicación del emplazamiento, se han registrado las siguientes especies de anfibios y reptiles:

Nombre científico	Nombre común	LESPE/CEEA	LNEA/CEAN
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	*	-
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	*	-
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	*	-
<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado	*	-
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	*	-
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	-	-
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	*	-

Tabla 10. Inventario bibliográfico de anfibios.

Nombre científico	Nombre común	LESPE/CEEA	LNEA/CEAN
<i>Anguis fragilis</i>	Lución	*	-
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo	*	-
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	*	-
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	-
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	*	-
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	*	-
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	*	-
<i>Podarcis vaucheri</i>	Lagartija roquera	*	-
<i>Psammotromus algirus</i>	Lagartija colilarga	*	-
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	*	-
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	*	-
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	*	-
<i>Vipera aspis</i>	Víbora áspid	-	-

**Tabla 11.** Inventario bibliográfico de reptiles.

### 3.9.4. Mamíferos no quirópteros

Según el inventario español de especies terrestres del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en las cuadrículas UTM 10X10 km que incluyen la ubicación del emplazamiento, se han registrado las siguientes especies de mamíferos no quirópteros:

Nombre científico	Nombre común	LESPE/CEEA	LNEA/CEAN
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	-	-
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	-	VU
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	-	-
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	-	-
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	*	-
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	-	-
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	-	-
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	*	-
<i>Martes foina</i>	Guarduña	-	-
<i>Meles meles</i>	Tejón	-	-
<i>Microtus agrestis</i>	Topillo agreste	-	-
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	-	-
<i>Microtus gerbei</i>	Topillo pirenaico	-	-
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	-	-
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	-	-
<i>Mustela lutreola</i>	Visón europeo	PE	-
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	-	*
<i>Mustela putorius</i>	Turón	-	*

Nombre científico	Nombre común	LESPE/CEEA	LNEA/CEAN
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo común	-	-
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	-	-
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	-	-
<i>Suncus etruscus</i>	Musgaño enano	-	-
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	-	-

**Tabla 12.** Inventario bibliográfico de mamíferos (no quirópteros).

### 3.9.5. Datos de las vigilancias del Parque Eólico Llanas de Codés

Como información complementaria, se presentan en este apartado los datos recogidos durante el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental en Fase de Explotación del Parque Eólico Llanas de Codés (Informe Anual 2019, ECONIMA), localizado en el entorno inmediato del parque eólico La Senda, siendo el único parque en explotación dentro del área de estudio de 20 km. Estos seguimientos fueron realizados entre los años 2013 y 2019 por la consultora redactora del presente documento.

En la siguiente tabla se presenta la relación de ejemplares de avifauna colisionados por especie a lo largo del periodo analizado, comenzando desde enero de 2013 (fecha en la que ECONIMA se hizo cargo del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental del parque eólico):

MORTALIDAD AVIFAUNA EN EL PE LLANAS DE CODÉS (2013-2019)	
ESPECIE	COLISIONES
<i>Aegithalos caudatus</i>	1
<i>Alauda arvensis</i>	4
<i>Alectoris rufa</i>	10
<i>Anthus trivialis</i>	5
<i>Apus apus</i>	10
<i>Buteo buteo</i>	1
<i>Carduelis cannabina</i>	5
<i>Circaetus gallicus</i>	1
<i>Circus cyaneus</i>	1
<i>Columba livia</i>	1
<i>Columba palumbus</i>	7
<i>Cuculus canorus</i>	1
<i>Erithacus rubecula</i>	3
<i>Falco tinnunculus</i>	1
<i>Ficedula hypoleuca</i>	2
<i>Gyps fulvus</i>	34
<i>Linaria cannabina</i>	1

MORTALIDAD AVIFAUNA EN EL PE LLANAS DE CODÉS (2013-2019)	
ESPECIE	COLISIONES
<i>Lullula arborea</i>	4
Paseriforme sin identificar	1
<i>Phylloscopus collybita</i>	1
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	1
<i>Regulus ignicapilla</i>	5
<i>Regulus sp.</i>	1
<i>Scolopax rusticola</i>	1
<i>Streptopelia turtur</i>	1
<i>Sylvia undata</i>	1
<i>Turdus iliacus</i>	1
<i>Turdus merula</i>	3
<i>Turdus philomelos</i>	1
<i>Turdus pilaris</i>	2
<i>Turdus sp.</i>	1
<b>TOTAL COLISIONES</b>	<b>112</b>
<b>COLISIONES/AÑO</b>	<b>16,000</b>
<b>COLISIONES/AEROGENERADOR/AÑO</b>	<b>0,137</b>

**Tabla 13.** Mortalidad de avifauna en el PE Llanas de Codés (2013-2019).

En cuanto a los quirópteros, en el periodo analizado se han registrado las siguientes colisiones por especie:

MORTALIDAD QUIRÓPTEROS EN EL PE LLANAS DE CODÉS (2013-2019)	
ESPECIE	COLISIONES
<i>Hypsugo savii</i>	14
<i>Nyctalus leisleri</i>	2
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	8
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	11
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>37</b>
<b>COLISIONES/AÑO</b>	<b>5,286</b>
<b>COLISIONES/AEROGENERADOR/AÑO</b>	<b>0,045</b>

**Tabla 14.** Mortalidad de quirópteros en el PE Llanas de Codés (2013-2019).

Desde 2013 a 2019 se han hallado 35 especies diferentes, de la cuales 30 se corresponden con aves y 5 con murciélagos. Entre las aves, el mayor número de siniestros se produjo con ejemplares de buitre leonado (34 ejemplares), lo que supone un 22,8 % de la siniestralidad total. Le siguen el vencejo real (*Apus apus*) y la perdíz roja (*Alectoris rufa*).

Las 5 especies de quirópteros colisionadas han sido el murciélago montañero con 14 ejemplares, el murciélago de Cabrera con 11, el murciélago enano con 8 y los murciélagos pequeños y de borde claro con 2 individuos cada uno.

El número de hallazgos por año presenta una tendencia descendente desde el inicio de la vigilancia ambiental.

AÑO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nº HALLAZGOS	39	31	33	12	13	4	17

**Tabla 15.** Hallazgos de aves y quirópteros colisionados por año.

De esta forma, y aunque se puede apreciar un cierto equilibrio entre los siniestros del año 2014 y 2015, desde el 2013 a 2018 el número de colisiones se ha reducido en más de un 70 %. Especialmente, de 2017 a 2018 el número de hallazgos se redujo notablemente, pasando de 13 hallazgos en 2017 a 4 en 2018. No obstante, en 2019 el número aumentó de nuevo a 17 hallazgos.

### 3.10. ESPACIOS NATURALES

#### 3.10.1. Red de Espacios Naturales Protegidos de Navarra

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Navarra integra la siguiente serie de figuras de protección:

- Reservas Integrales
- Reservas Naturales
- Enclaves Naturales
- Áreas Naturales Recreativas
- Monumentos Naturales
- Paisajes Protegidos
- Parques Naturales

El proyecto no intercepta ninguna de zona perteneciente a la Red de Espacios Naturales de Navarra. En cuanto al entorno envolvente de 20 km en torno al PE La Senda, dentro de este se encuentran los ámbitos de protección de los siguientes espacios:

- **Reserva Natural “Embalse de Salobre o de las Cañas”**, situado a 8,2 km al SW del aerogenerador A1 del PE La Senda.
- **Reserva Natural “Peñalabeja”**, situado a 12,1 km al NW del aerogenerador A2 del PE La Senda.
- **Reserva Natural “Barranco de Lasia”**, situado 13,4 km al NE del aerogenerador A2 del PE La Senda.
- **Monumento Natural “Encino de las Tres Patas”**, situado a 13,3 km al NE del aerogenerador A2 del PE La Senda.

- **Monumento Natural “Encinas de Cabrega”**, situado a 10,3 km al NE del aerogenerador A2 del PE La Senda.
- **Monumento Natural “Quejigos de Learza”**, situado a 15,2 km al NE del aerogenerador A2 del PE La Senda..

Ninguno de los proyectos objeto del presente estudio de efectos sinérgicos y acumulativos intercepta estos espacios.

### 3.10.2. Espacios Naturales Protegidos de La Rioja

Los Espacios Naturales Protegidos existentes en el territorio de la C.A. de La Rioja se clasifican a través de las siguientes categorías:

- Parques Naturales
- Reservas Naturales
- Monumentos Naturales
- Paisajes Protegidos
- Zonas Especiales de Conservación de Importancia Comunitaria (ZEC)
- Áreas Naturales Singulares

En el territorio de la C.A. de La Rioja que queda comprendido en el área de estudio de 20 km en torno a las infraestructuras del PE La Senda, se encuentra la **ZEC ES2300006 “Sotos y Riberas del Ebro”**, situado 9,3 km al S del aerogenerador más cercano (A1 del PE La Senda).

Dentro del área de estudio, teniendo en cuenta todos los proyectos considerados en el presente estudio de efectos sinérgicos y acumulativos, tan solo 180 m del vuelo de una línea de alta tensión interceptan este espacio. Ningún apoyo se sitúa dentro de los límites del espacio.

### 3.10.3. Red de Espacios Naturales de Castilla y León

La Red de Espacios Naturales (REN) está constituida por el conjunto de los espacios naturales protegidos declarados como tales en Castilla y León, conforme a alguna de las categorías siguientes:

- Parque Nacional
- Parque Regional
- Parque Natural
- Monumento natural
- Paisaje protegido
- Reserva natural

En el territorio de la C.A. de Castilla y León que queda comprendido en el área de estudio de 20 km en torno a las infraestructuras del PE La Senda, no se encuentra ningún espacio perteneciente a la Red de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León.

### 3.10.4. Red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco

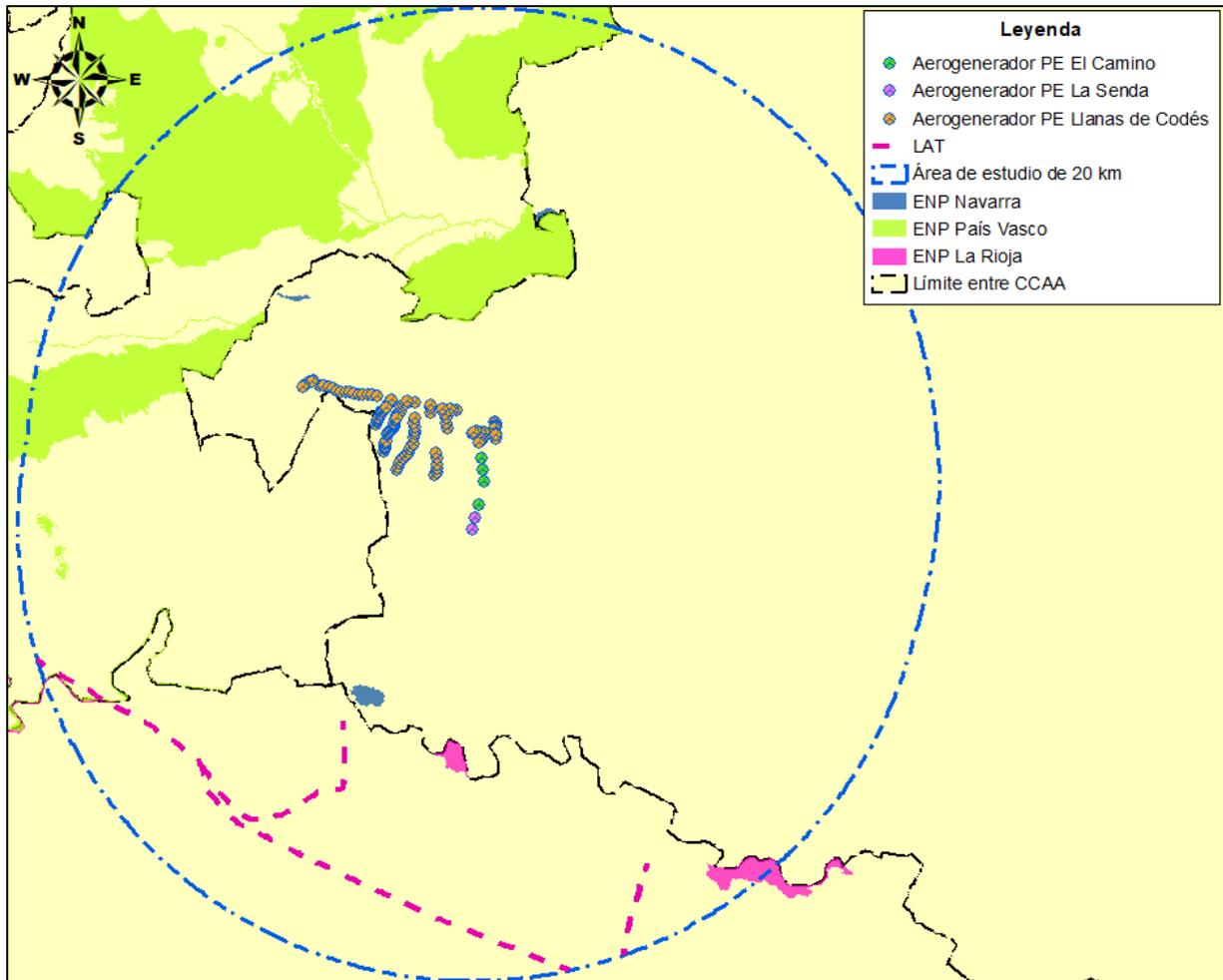
Los espacios naturales protegidos se clasificarán en alguna de las siguientes categorías:

- Parque natural
- Biotopo protegido
- Árbol singular
- Zona o lugar incluido en la Red Europea Natura 2000, sin perjuicio de coincidir espacialmente, de forma total o parcial, con las categorías anteriores

En el territorio de la C.A. del País Vasco que queda comprendido en el área de estudio de 20 km en torno a las infraestructuras del PE La Senda, se encuentran los ámbitos de protección de los siguientes espacios:

- **Parque Natural de Izki**, Coincidente con el ZEC/ZEPA del mismo nombre, con código ES2110019. Se sitúa a 13,4 km al NW del aerogenerador A2 del PE La Senda. Este espacio contiene los árboles singulares “Tilo de Antoñana” y “Tejo de Antoñana”.
- **Biotopo Protegido “Complejo Lagunar de Laguardia”**, coincidente con la ZEC ES2110021 “Guardiako Aintzirak / Lagunas de Laguardia”. Se sitúa a 17,8 km al W del aerogenerador A1 del PE La Senda.
- **ZEC ES2110008 “Ebro Ibaia/Río Ebro”**, situado a 13,8 km al SW del aerogenerador A1 del PE La Senda.
- **ZEC/ZEPA ES2110018 “Arabako hegoaldeko mendilerroak / Sierras meridionales de Álava”**, situado a 8,7 km al norte del aerogenerador A2 del PE La Senda.
- **ZEC ES2110020 “Ega-Berron ibaia/Río Ega-Berron”**, situado a a 12,8 km al NW del aerogenerador A2 del PE La Senda.
- **ZEC ES2110022 “Entzia”**, situado a 16,3 km al NW del aerogenerador A2 del PE La Senda.

Dentro del área de estudio, teniendo en cuenta todos los proyectos considerados en el presente estudio de efectos sinérgicos y acumulativos, tan solo 131 m del vuelo de una línea de alta tensión interceptan el espacio ZEC ES2110008 “Ebro Ibaia/Río Ebro”. Ningún apoyo se sitúa dentro de los límites del espacio.



**Ilustración 4.** Situación de los proyectos objeto del estudio de efectos sinérgicos y acumulativos respecto a los ENP de Navarra, La Rioja, Castilla y León y País Vasco.

### 3.10.5. Red Natura 2000

La Red Natura 2000 deberá albergar las especies y los hábitats más necesitados de protección. Las Directivas 92/43/CEE (Directiva Hábitats) y 79/409/CEE (Directiva Aves) son las dos normas básicas sobre las que descansa la conservación de la biodiversidad de la Unión Europea. Se compone de LIC (Lugares de Importancia Comunitaria) y ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves).

El objeto de esta Red es contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres calificadas de interés comunitario, en el territorio europeo de los Estados miembros, mediante el mantenimiento o restablecimiento de los mismos en un estado de conservación favorable.

Además, con respecto a los LIC, la normativa estatal y europea establece que, para estos espacios, es necesaria la elaboración y aprobación de un reglamento de medidas de gestión por parte de cada

comunidad autónoma, culminando en la declaración de cada LIC como Zona de Especial Conservación (ZEC).

Las infraestructuras del PE La Senda no interceptan ningún espacio Red Natura 2000. Dentro del área de estudio de 20 km, se localizan los siguientes espacios Red Natura 2000:

CÓDIGO	TIPO	NOMBRE	COMUNIDAD AUTÓNOMA	DISTANCIA AL PE LA SENDA	AFECCIÓN POR PROYECTOS OBJETO DE ESTUDIO
ES0000134	ZEC ZEPA	Embalse de las Cañas	NAVARRA	7,8 km al SW del aerogenerador A1	No
ES2200022	ZEC	Sierra de Lokiz	NAVARRA	15,2 km al NE del aerogenerador A2	No
ES2200024	ZEC	Ríos Ega-Urederra	NAVARRA	13,5 km al NE del aerogenerador A2	No
ES2200029	ZEC	Sierra de Codés	NAVARRA	6,4 km al NE del aerogenerador A2	No
ES2200031	ZEC	Yesos de la Ribera Estellesa	NAVARRA	9,9 km al SE del aerogenerador A1	No
ES2110020	ZEC	Ega-Berron ibaia / Río Ega-Berron	PAÍS VASCO	12,8 km al NW del aerogenerador A2	No
ES2110008	ZEC	Ebro ibaia / Río Ebro	PAÍS VASCO	13,8 km al SW del aerogenerador A1	Interceptado por 131 m del vuelo de una línea de alta tensión
ES2110019	ZEC ZEPA	Izki	PAÍS VASCO	13,4 km al NW del aerogenerador A2	No
ES2110021	ZEC	Guardiako aintzirak / Lagunas de Laguardia	PAÍS VASCO	17,8 km al W del aerogenerador A1	No
ES2110022	ZEC	Entzia	PAÍS VASCO	16,3 km al NW del aerogenerador A2	No
ES2110018	ZEC ZEPA	Arabako hegoaldeko mendilerroak / Sierras meridionales de Álava	PAÍS VASCO	8,7 km al N del aerogenerador A2	No
ES2300006	ZEC	Sotos y Riberas del Ebro	LA RIOJA	9,3 km al S del aerogenerador A1	Interceptado por 180 m del vuelo de una línea de alta tensión

Tabla 16. Espacios Red Natura 2000 en el área de estudio de 20 km.

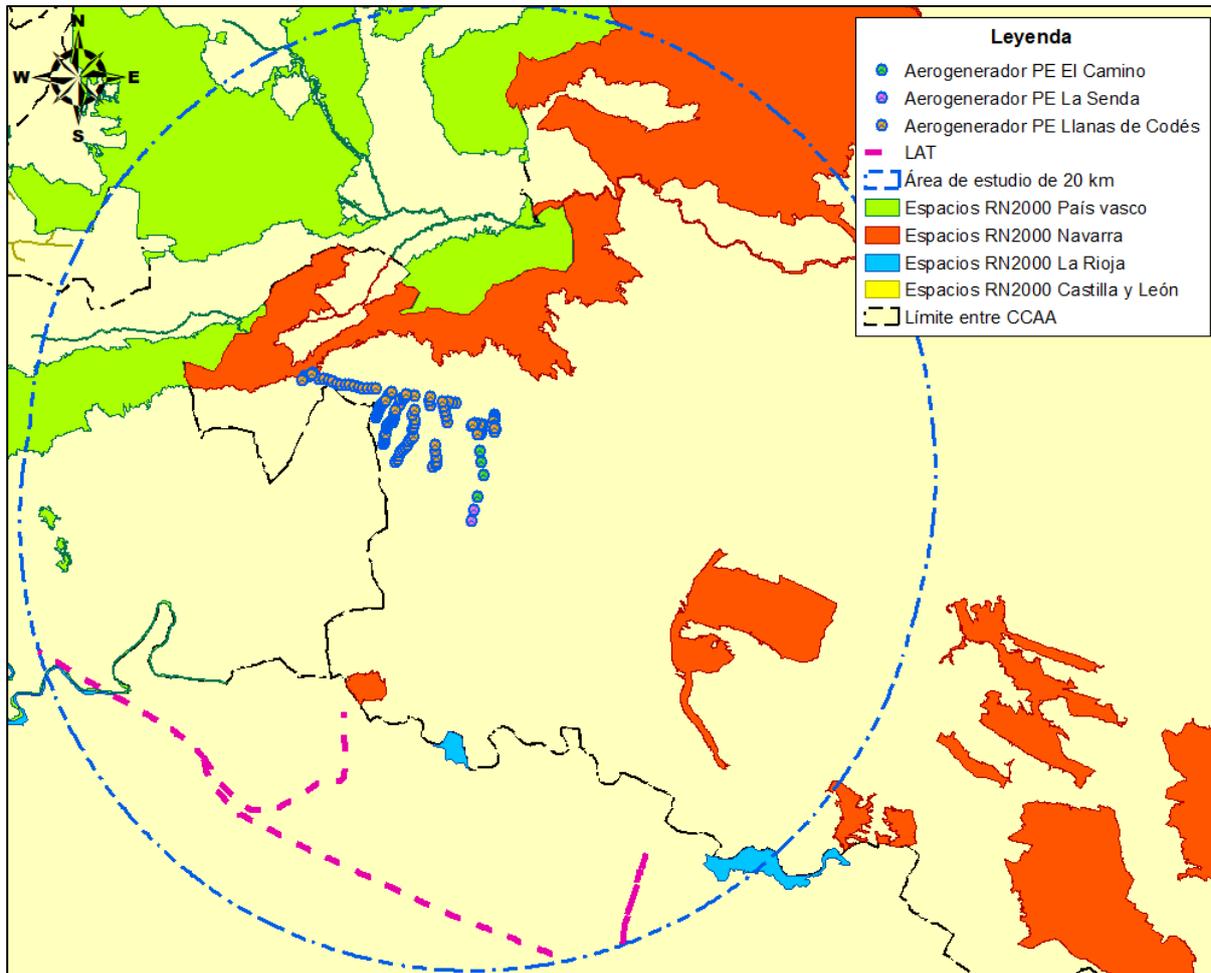


Ilustración 5. Localización de espacios Red Natura 2000 en el área de estudio de 20 km.

### 3.10.6. Figuras de protección internacional

En el área de estudio envolvente de 20 km se localizan los **Humedales RAMSAR “Embalse de las Cañas”**, situado 7,8 km al SW del aerogenerador A1 del PE La Senda, y **“Lagunas de Laguardia: Carralagroño, Carravalseca, Prao de la Paul”**, situado a 17,8 km al W del aerogenerador A1 del PE La Senda.

Por otra parte, señalar que a 22,1 km al sur del aerogenerador A1 del PE La Senda, se sitúa la **Reserva de la Biosfera “Valles de Leza, Jubera, Cidacos y Alhama”**.

Dentro del área de estudio envolvente de 20 km, ninguno de estos espacios se ve afectado por los proyectos considerados en el presente estudio de efectos sinérgicos y acumulativos:



**Ilustración 6.** Figuras de protección internacionales.

### 3.10.7. Otras figuras de protección

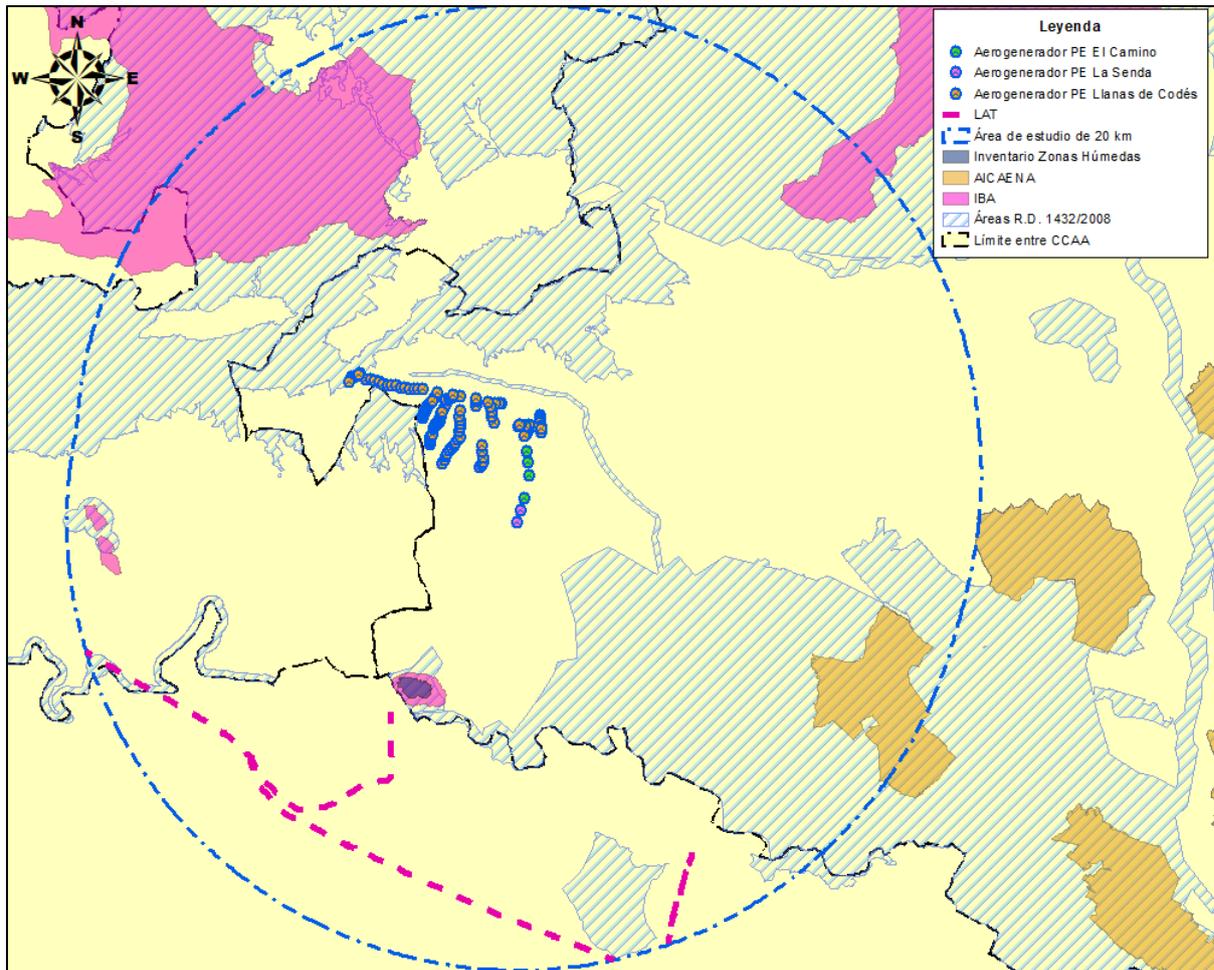
Los otros espacios de interés estudiados son:

- Áreas Importantes para la conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBAs).
- Inventario de Zonas Húmedas de Navarra.
- Áreas de Protección de la Fauna Silvestre (APFS).
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves Esteparias de Navarra (AICAENA).
- Zonas de protección de avifauna contra la colisión y electrocución con líneas eléctricas de alta tensión (Áreas del Real Decreto 1432/2008).

El proyecto del PE La Senda no intercepta ninguna de estas figuras. Dentro del área de estudio envolvente de 20 km se localizan los siguientes espacios:

- **IBA “Sierras de Lokiz, Urbasa y Andía”**, situado a 18,7 km al NE del aerogenerador A2 del PE La Senda.
- **IBA “Lagunas de Las Cañas y de Laguardia”**, con dos zonas situadas 6,4 km al S (Embalse de Las Cañas) y 18 km al W (Lagunas de Laguardia) del aerogenerador A1 del PE La Senda.
- **IBA “Montes de Izki y de Vitoria”**, situado 13,4 km al NW del aerogenerador A2 del PE La Senda.
- **Zona Húmeda “Embalse de las Cañas o el Salobre”**, situado a 8 km al SW del aerogenerador A1 del PE La Senda.
- **AICAENA “Entorno de Riomayor”**, situado a 20 km al E del aerogenerador A2 del PE La Senda.
- **AICAENA “Zabaleta - La Mesa”**, situado a 14,3 km al SE del aerogenerador A1 del PE La Senda.
- **Zonas de protección de avifauna contra la colisión y electrocución con líneas eléctricas de alta tensión (Áreas del Real Decreto 1432/2008).**
- No se localiza ningún Área de Protección de la Fauna Silvestre (APFS).

Dentro del área de estudio, teniendo en cuenta todos los proyectos considerados en el presente estudio de efectos sinérgicos y acumulativos, tan solo resultan interceptadas las Zonas de protección de avifauna contra la colisión y electrocución por dos tramos de línea eléctrica de alta tensión de 905 m y 1.450 m.

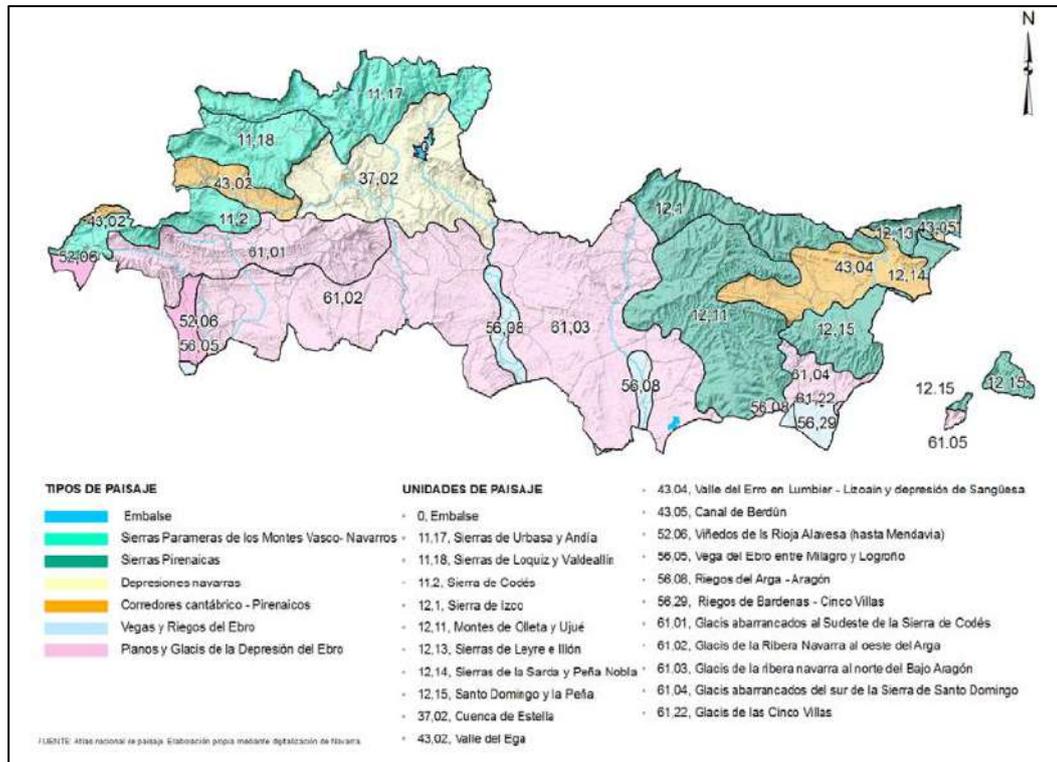


**Ilustración 7.** Otras figuras de protección.

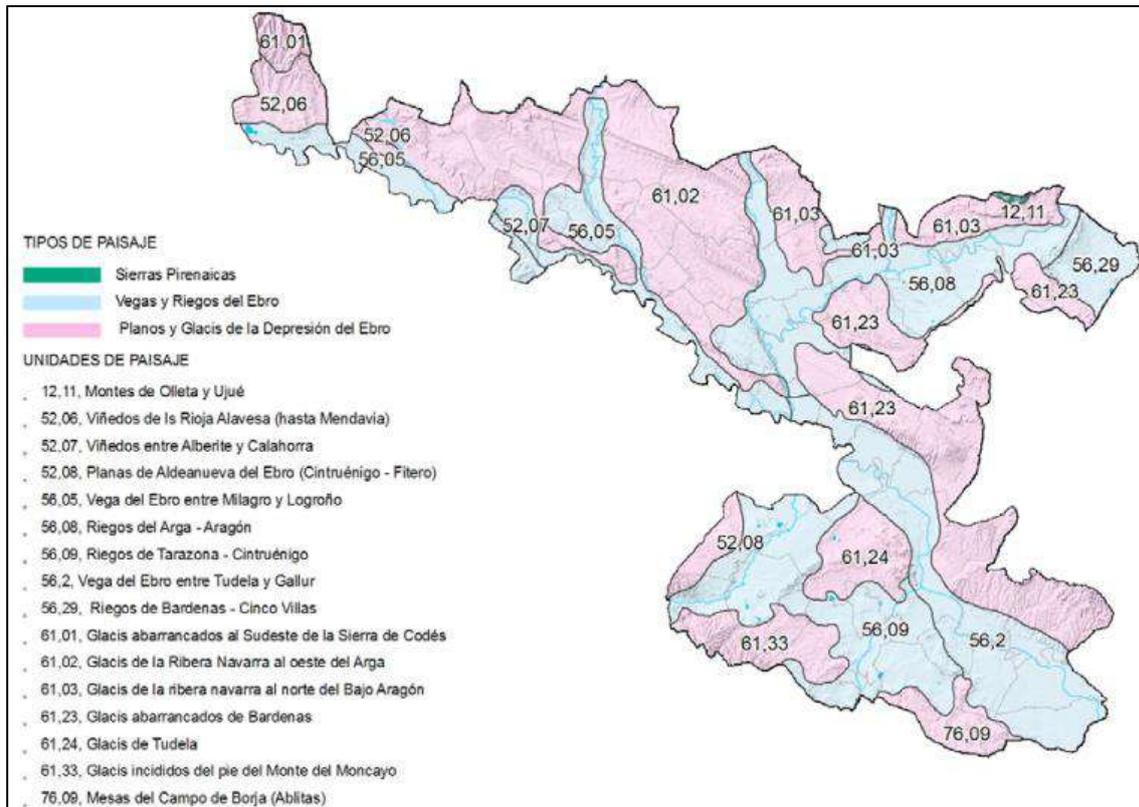
### 3.11. PAISAJE

Según el Atlas de los Paisajes de España, el proyecto se sitúa sobre los tipos de paisaje “LLANOS Y GLACIS DE LA DEPRESION DEL EBRO” y “CAMPIÑAS DE LA DEPRESIÓN DEL EBRO”.

El emplazamiento se sitúa en dos ámbitos del Plan de Ordenación Territorial “POT 4 Zonas Medias” y “POT 5 Eje del Ebro”.



**Ilustración 8.** Tipos y unidades de Paisaje del POT4 Zonas Medias. FUENTE: Anexo “PN9 - Paisaje” de los Anexos Temáticos de Patrimonio Natural de Navarra.



**Ilustración 9.** Tipos y unidades de Paisaje del POT5 Eje del Ebro. FUENTE: Anexo “PN9 - Paisaje” de los Anexos Temáticos de Patrimonio Natural de Navarra.

### 3.11.1. Paisajes Catalogados

#### **PAISAJES SINGULARES Y PAISAJES PROTEGIDOS DE NAVARRA**

Se ha consultado la Cartografía de la Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA) y se ha comprobado que el proyecto del PE La Senda no intercepta ningún Paisaje Singular ni Paisaje Protegido.

Dentro del área de estudio de 20 km no se encuentra ningún Paisaje Protegido. Sin embargo, sí se localizan los siguientes Paisajes Singulares:

- **“Entorno de San Gregorio Ostiense”**, situado 10,7 km al NE del aerogenerador A2 del PE La Senda.
- **“Castillo de Monjardín”**, situado 20 km al NE del aerogenerador A2 del PE La Senda.
- **“Monte Yoar”**, situado 6,2 km al N del aerogenerador A2 del PE La Senda.

Considerando todos los proyectos objeto de Estudio de Efectos Sinérgicos y Acumulativos, ninguno de estos espacios resulta interceptado en el área envolvente de 20 km.

### **CATÁLOGO DE PAISAJES SINGULARES Y SOBRESALIENTES DEL TERRITORIO HISTÓRICO DE ÁLAVA**

Este catálogo fue aprobado mediante el Acuerdo 829/2005, del Consejo de Diputados de 27 de septiembre, que aprueba el Catálogo de paisajes singulares y sobresalientes del Territorio Histórico de Álava.

Dentro del área de estudio de 20 km se localizan los siguientes paisajes catalogados:

TIPO	NOMBRE	DISTANCIA AL PE LA SENDA
Paisajes Singulares	Entorno y lagunas de Laguardia	17,3 km al W del aerogenerador A1
Paisajes Singulares	Pie meridional de la Sierra de Cantabria	13,5 km al NW del aerogenerador A1
Paisajes Sobresalientes	Montes de Iturrieta-Monte Arboro	16,5 km al N del aerogenerador A1
Paisajes Sobresalientes	Mendiluzea - Jaundel - Luzaran	12,7 km al NW del aerogenerador A1
Paisajes Sobresalientes	Valle de Arana - Oteo - Markillano	16 km al N del aerogenerador A1
Paisajes Sobresalientes	Ioar	8,8 km al N del aerogenerador A1
Paisajes Sobresalientes	Hornillo - Orbiso	11,6 km al N del aerogenerador A1
Paisajes Sobresalientes	Montes de Izki	13,5 km al NW del aerogenerador A1
Paisajes Sobresalientes	La Pobeda	12,8 km al SW del aerogenerador A1
Paisajes Sobresalientes	Labraza y Pinar de Dueñas	3,9 km al W del aerogenerador A1
Paisajes Sobresalientes	Sierra Cantabria	13 km al NW del aerogenerador A1

**Tabla 17.** Paisajes Singulares y Sobresalientes del Territorio Histórico de Álava.

Considerando todos los proyectos objeto de Estudio de Efectos Sinérgicos y Acumulativos, ninguno de estos espacios resulta interceptado en el área envolvente de 20 km.

### **INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE PAISAJES SINGULARES Y SOBRESALIENTES DE LA RIOJA**

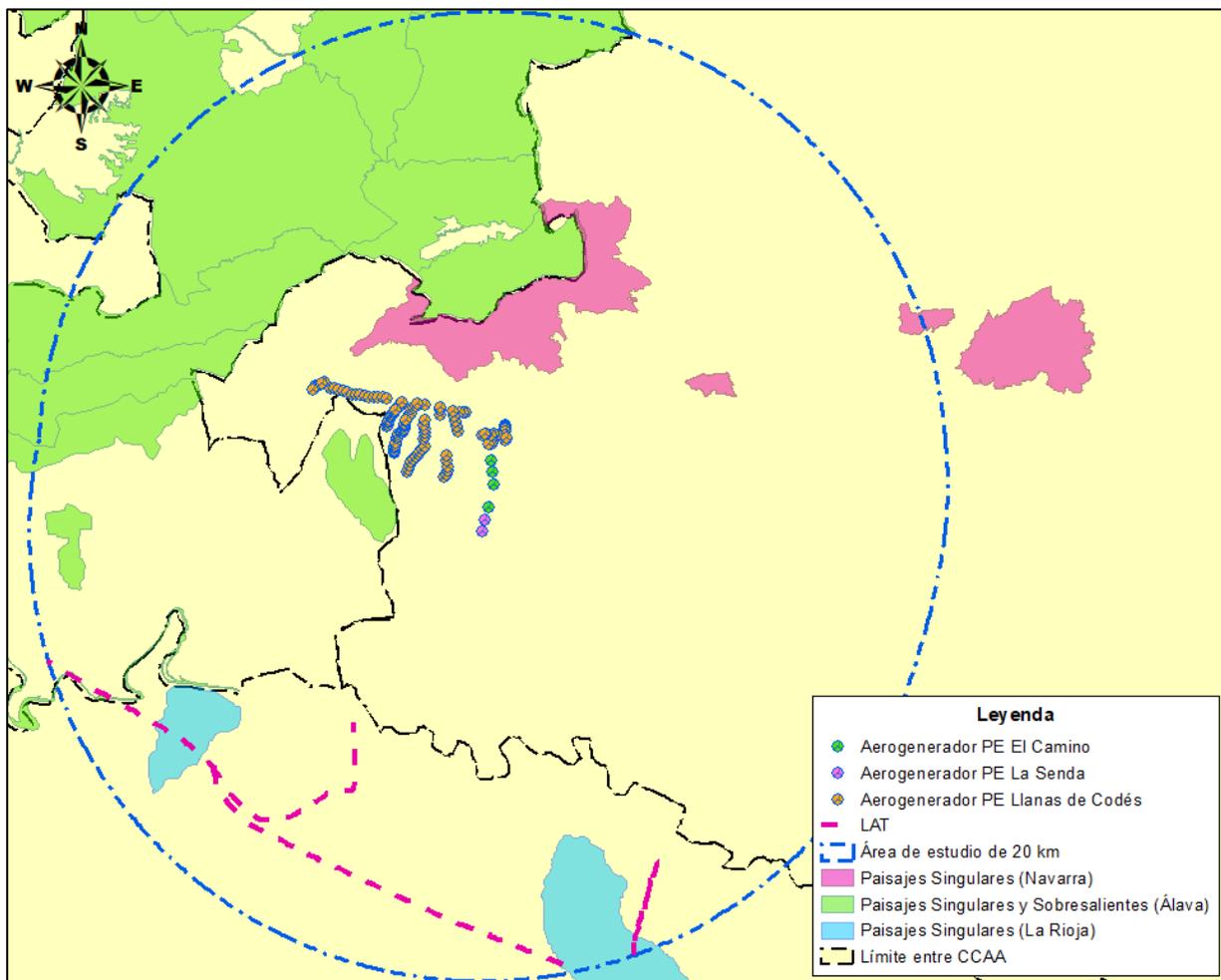
Como continuación del Estudio y Cartografía del Paisaje en La Rioja, se elaboró el Inventario y Caracterización de Paisajes Singulares y Sobresalientes de La Rioja. Atendiendo a este inventario, en el área de estudio de 20 km se localizan dos Paisajes Singulares:

- Paisaje Singular “Área esteparia de Murillo de Río Leza”, 14 km al SE del aerogenerador A1 del PE La Senda.

- Paisaje Singular “Encinar-coscojar de Fuenmayor”, situado 13,2 km al SW del aerogenerador A1 del PE La Senda.

Considerando todos los proyectos objeto de este Estudio de Efectos Sinérgicos y Acumulativos, estos paisajes singulares resultan interceptados en el área envolvente de 20 km por varios tramos de líneas de alta tensión, a saber:

- El “Área esteparia de Murillo de Río Leza” resulta interceptada por tres tramos de LAT de 959 m, 835 m y 802 m de longitud respectivamente.
- El “Encinar-coscojar de Fuenmayor” resulta interceptado por un tramo de LAT de 2.059 m de longitud.



**Tabla 18.** Paisajes catalogados en el área de estudio de 20 km.

Por otra parte, señalar que en el ámbito de la C.A. de Castilla y León, no existe un instrumento específico que catalogue los paisajes singulares o sobresalientes. En todo caso, la protección del paisaje se regula en las Directrices de Ordenación del Territorio de Castilla y León y los instrumentos

de planificación de los espacios naturales protegidos, a través de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales.

### 3.12. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El parque eólico La Senda se encuentra en los términos municipales de Aguilar de Codés, Aras, Azuelo y Viana, todos ellos en la Comunidad Foral de Navarra.

A continuación, se exponen los datos de superficie y población de estos municipios:

Municipio	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Población	Densidad de población (hab/km <sup>2</sup> )
Aguilar de Codés	18,63	67	3,60
Aras	17,90	153	8,55
Azuelo	11,06	31	2,80
Viana	78,48	4209	53,63

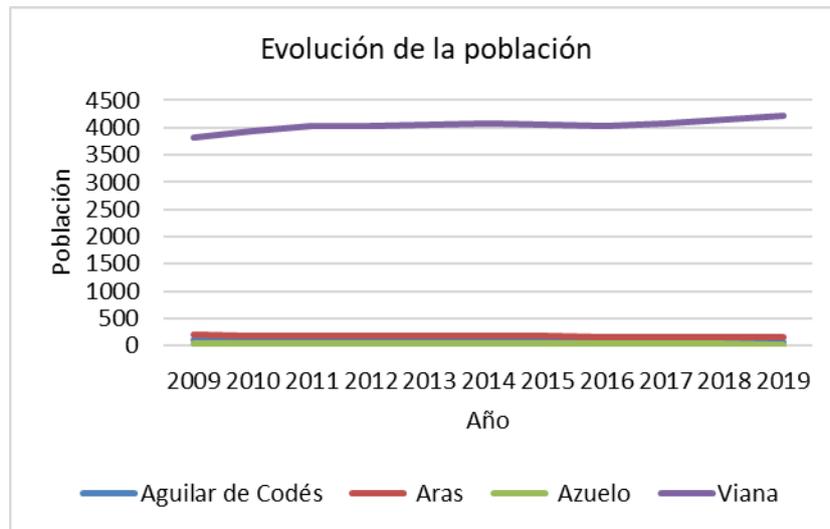
**Tabla 19:** Datos de superficie y población de los municipios afectados.

Por otro lado, en la siguiente tabla figuran los núcleos de población más cercanos y sus distancias respecto a las infraestructuras más próximas de los parques eólicos objeto del presente Estudio de Efectos Sinérgicos y Acumulativos, con un radio de 2km:

NÚCLEO DE POBLACIÓN	INFRAESTRUCTURA MÁS CERCANA DEL P.E. EL CAMINO	DISTANCIA AL P.E. EL CAMINO (km)	DISTANCIA AL P.E. LA SENDA (km)	DISTANCIA AL P.E. LLANAS DE CODÉS (km)
Aras	Zanjas de acceso a la torre de medición	0,71	0,69	1,32
Azuelo	Zanjas del N del emplazamiento	1,11	1,11	1,06
Aguilar de Codés	Zanjas del N del emplazamiento	1,21	1,21	0,81
Corral de la Castellana	Viales del S del emplazamiento	1,71	1,71	1,25
Corrales de Valcava	Zanjas del N del emplazamiento	1,77	1,77	0,33
Bargota	Viales posteriores al campamento de oficinas	1,89	1,89	3,03
Viana	Viales del S del emplazamiento	1,94	1,94	5,58

**Tabla 20.** Distancias a los núcleos de población más cercanos. Fuente: Base Topográfica Nacional 1:25000.

En el siguiente gráfico se muestra la evolución de la población en estos municipios durante la última década:



**Ilustración 10:** Evolución de la población.

En estos municipios, los rangos de edad más numerosos están comprendidos a partir de los 45-50 años. Con respecto al desempleo, en la siguiente tabla se muestra el número de parados en el mes de diciembre por municipio según el SEPE. Se observa que el número de parados en estos municipios se ha mantenido o se ha incrementado ligeramente, como ocurre en Viana.

	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Aguilar de Codés</b>	3	1	2	3	4
<b>Aras</b>	3	3	3	2	3
<b>Azuelo</b>	0	0	0	1	0
<b>Viana</b>	259	240	217	203	233

**Tabla 21:** Número de parados en el mes de diciembre.

### 3.13. VÍAS PECUARIAS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

La Ley Foral 19/1997, de 15 de diciembre, de Vías Pecuarias de Navarra define las vías pecuarias como las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero.

Las infraestructuras del proyecto no interceptan ninguna vía pecuaria, siendo las más cercanas la “Pasada nº 18, no contrastada” situada a 0,36 km al E de los viales del sur del emplazamiento; la “Pasada nº 18, contrastada”, situada a 0,36 km al E de los viales del sur del emplazamiento; el “Ramal nº 20, no contrastada”, situada a 3,98 km al E de los viales del sur del emplazamiento; el “Ramal nº 20, contrastada”, situada a 3,34 km al SO de los viales del sur del emplazamiento;. (Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra).

Por otro lado, se han consultado las ordenaciones forestales de Navarra. Algunas de las infraestructuras del parque interceptan montes ordenados, tanto de tipo público como privado

(Fuente: capa informativa de las ordenaciones forestales a fecha de diciembre de 2019 de la página web de Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra):

Gestor	Instrumento	Tipo	Infraestructuras que interceptan
EELL Tierra Estella	Plan Técnico de Gestión de las masas forestales de Pinus nigra y/o Pinus halepensis de titularidad pública de la Comarca de Tierra Estella.	Público	Vial de acceso Zanjas

**Tabla 22.** Ordenaciones forestales de Navarra.

### 3.14. APROVECHAMIENTOS CINEGÉTICOS

El proyecto se ubica entre varios cotos de caza, de la delimitación de acotados válida para 2020 (Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA)).

Coto	Matrícula	Titular	Infraestructuras que interceptan
ARAS	10052	Local	Viales, Zanjas, aerogeneradores, acceso a los aerogeneradores, torre de medición permanente, campamento de oficinas/acopios y edificio de mantenimiento.
AGUILAR DE CODÉS-LA POBLACIÓN-MEANO-MARAÑÓN	10053	Local	Zanjas
VIANA	10064	Local	Viales
TORRALBA DEL RÍO-AZUELO	10500	Local	Zanjas

**Tabla 23.** Cotos de caza interceptados por el proyecto.

### 3.15. PATRIMONIO CULTURAL

Las infraestructuras del PE La Senda no afectan a ningún Bien de Interés Cultural inventariado ni a sus zonas de protección asociadas, pero sí interceptan parte del Camino de Santiago Francés al sur del emplazamiento, considerado como una zona de protección asociada.

Se han consultado las siguientes fuentes:

- Cartografía disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA).
- Visor geoEuskadi (Eusko Jaurlaritza / Gobierno Vasco). Patrimonio construido declarado Bien Cultural.
- Servicio IDerioja. Cartografía temática: Bienes de Interés Cultural.
- Cartografía disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León (IDECyL). Visor Geográfico de Bienes Culturales de la Junta de Castilla y León.

En la siguiente tabla se listan los elementos patrimoniales más relevantes situados en la envolvente de 20 km de radio en torno al proyecto.

NOMBRE	PROTECCIÓN	MUNICIPIO	C.A.	DISTANCIA	INFRAESTRUCTURA MÁS CERCANA DEL PE LA SENDA
Conjunto Amurallado	BIC	Torralba del Río	Navarra	2,16 km al NO	Zanjas
Iglesia de Santa María	BIC	Viana		3 km al SO	Viales de acceso
Casco Histórico	BIC			3,05 km al SO	Viales de acceso
Iglesia del Santo Sepulcro	BIC	Torres del Río		5,25 km al E	Viales de acceso
Iglesia de Santa María	BIC	Los Arcos		12,2 km al E	Aerogenerador A2
Murallas	BIC	Zúñiga		11,6 km al N	Zanjas
Iglesia de San Andrés de Learza	BIC	Etayo		14,8 km al NE	Aerogenerador A2
Camino de Santiago	BIC	-	-	Tramo coincidente con el acceso al parque	
Casa San Roque 4 (Antigua Casa San Roque 12)	Inventariado	Moreda de Álava	País Vasco	4,8 km al W	Viales de acceso
Iglesia de Santa María	Calificado	Oyón		6,2 km al W	Aerogenerador A2
Conjunto Monumental. Casco Histórico de Labraza	Calificado. Especial			17 km al W	Aerogenerador A2
Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora	Calificado	Elvillar		18,5 km al W	Viales de acceso
Conjunto Monumental. Casco Histórico de Laguardia	Calificado. Especial	Laguardia		7,8 km al N	Zanjas
Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción	Calificado	Campezo		10,3 km al N	Zanjas
Muralla de Antoñana	Calificado				
Palacio de los Marqueses de Terán	BIC (Incoado)	Fuenmayor	La Rioja	18,9 km al SW	Viales de acceso
Palacio en Calle del Río, nº 8	BIC (Incoado)	Logroño		13,4 km al SW	Viales de acceso
Puente Mantible	BIC			14,7 km al SW	Viales de acceso
Iglesia parroquial de Santa Marina en El Cortijo	BIC (Incoado)			11,1 km al SW	Viales de acceso
Lienzos de Muralla en Calle San Gregorio	BIC				
Iglesia parroquial de Santa María de Palacio	BIC				
Archivo Provincial	BIC				
Nombre: Palacio del Marqués de Monesterio	BIC (Incoado)				
Iglesia de San Bartolomé	BIC				
Iglesia Concatedral de Santa María de La Redonda	BIC				
Iglesia de Santiago el Real	BIC (Incoado)				
Palacete en Vara de Rey, nº 3	BIC (Incoado)				
Palacete en Vara de Rey, nº	BIC (Incoado)				

NOMBRE	PROTECCIÓN	MUNICIPIO	C.A.	DISTANCIA	INFRAESTRUCTURA MÁS CERCANA DEL PE LA SENDA
5					
Núcleo urbano de Logroño	BIC				
Muralla y Puerta del Revellín	BIC				
Edificio de la antigua tabacalera ( ex-convento de La Merced)	BIC				
Palacio del General Espartero	BIC				
Teatro Bretón de los Herreros	BIC				
Iglesia parroquial de San Martín	BIC (Incoado)	Alberite		15,8 km al SW	Viales de acceso
Torre fuerte de Alberite	BIC				
Iglesia parroquial de Santa María	BIC	Agoncillo		9,5 km al S	Viales de acceso
Castillo de Aguas Mansas	BIC				
Restos de puente sobre el río Leza	BIC			10,3 km al S	Viales de acceso
Iglesia parroquial de San Esteban Protomártir	BIC	Murillo de Río Leza		14,3 km al S	Viales de acceso

**Tabla 24.** Elementos patrimoniales más relevantes en la envolvente de 20 km en torno al proyecto.

Adicionalmente, se ha realizado una búsqueda por municipios (Aguilar de Codés, Aras, Azuelo y Viana) en el Registro de Bienes del Patrimonio Cultural de Navarra, mediante el Servicio de Consultas de la Dirección General de Cultura – Institución Príncipe de Viana, encontrándose los siguientes resultados:

Bien de Patrimonio Cultural	Nº de Registro	Categoría	Localidad
Escudo	NA-1-33-000128-000	Monumento	Aguilar de Codés
Escudo	NA-1-33-000129-000	Monumento	Aguilar de Codés
Escudo de armas de Legardón	NA-1-33-000130-000	Monumento	Aguilar de Codés
Escudo	NA-1-33-000131-000	Monumento	Aguilar de Codés
Escudo de armas de Albeniz	NA-1-33-000132-000	Monumento	Aguilar de Codés
Escudo	NA-1-33-000133-000	Monumento	Aguilar de Codés
Escudo de armas de Guerque y Antoñana	NA-1-33-000134-000	Monumento	Aguilar de Codés
Escudo	NA-1-33-000135-000	Monumento	Aguilar de Codés
Escudo	NA-1-33-000345-000	Monumento	Aras
Escudo	NA-1-33-000430-000	Monumento	Azuelo
Escudo	NA-1-33-000431-000	Monumento	Azuelo
Escudo	NA-1-33-000432-000	Monumento	Azuelo
Escudo	NA-1-33-000433-000	Monumento	Azuelo

Bien de Patrimonio Cultural	Nº de Registro	Categoría	Localidad
Escudo de armas de Díaz de Cerio	NA-1-33-000434-000	Monumento	Azuelo
Escudo de armas de Díaz de Cerio	NA-1-33-000435-000	Monumento	Azuelo
Escudo de armas de Crespo	NA-1-33-000436-000	Monumento	Azuelo
Escudo	NA-1-33-000437-000	Monumento	Azuelo
Escudo de armas de Ortiz	NA-1-33-000438-000	Monumento	Azuelo
Escudo	NA-1-033-002884-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002885-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002886-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002887-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002888-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002889-000	Monumento	Viana
Escudo de armas de Goñi	NA-1-033-002890-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002891-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002892-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002893-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002894-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002895-000	Monumento	Viana
Escudo de armas de Ichaso y Aldunate	NA-1-033-002896-000	Monumento	Viana
Escudo de armas de Elizalde	NA-1-033-002897-000	Monumento	Viana
Escudo de armas de Achuegui y Gainza	NA-1-033-002898-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002899-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002900-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002901-000	Monumento	Viana
Escudo de armas de Aldunate	NA-1-033-002902-000	Monumento	Viana
Escudo de armas de Aldunate	NA-1-033-002903-000	Monumento	Viana
Escudo de armas de Estanga e Inza	NA-1-033-002904-000	Monumento	Viana
Escudo de armas de López de Barrionuevo	NA-1-033-002905-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002906-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002907-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002908-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002909-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002910-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002911-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002912-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002913-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002914-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002915-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002916-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002917-000	Monumento	Viana

Bien de Patrimonio Cultural	Nº de Registro	Categoría	Localidad
Escudo de armas de Urra y Lezaun	NA-1-033-002918-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002919-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002920-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002921-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002922-000	Monumento	Viana
Escudo de armas Torres, Azcona, Olóriz, Dicastillo	NA-1-033-002923-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002924-000	Monumento	Viana
Escudo	NA-1-033-002925-000	Monumento	Viana
Hipogeo de Longar	NA-1-82-001004-000	Zona arqueológica	Viana
Estela de Viana 1	NA-2-50-001420-000	Etnográfico	Viana
Estela de Viana 2	NA-2-50-001421-000	Etnográfico	Viana
Estela de Viana 3	NA-2-50-001422-000	Etnográfico	Viana

**Tabla 25.** Registro de Bienes del Patrimonio Cultural de Navarra. Municipios de Aguilar de Codés, Aras, Azuelo y Viana.

Las infraestructuras del proyecto no se hallan cercanas a la ubicación de estos bienes, que se hallan conservados en casas particulares y entidades similares en los diferentes núcleos urbanos del municipio.

### 3.15.1. Yacimientos arqueológicos

Con el objetivo de localizar posibles yacimientos arqueológicos en el entorno del proyecto se han consultado los instrumentos de ordenación de los municipios disponibles a través del Sistema de Información Urbanística de Navarra (SIUN):

MUNICIPIO	INSTRUMENTO DE PLANEAMIENTO
Aras	Plan General Municipal
Viana	Plan General Municipal
Azuelo	Plan General Municipal
Aguilar de Codés	Plan General Municipal

**Tabla 26.** Instrumentos de ordenación de los municipios afectados.

Según la información disponible, las zanjas por las que discurrirá la evacuación hacia la SE Las Llanas, interceptan el contorno de protección asociado al Yacimiento arqueológico *El Alto de Orcía* perteneciente al municipio de Aguilar de Codés, así como el Suelo de protección de valor cultural asociado al mismo.

En cualquier caso, se ha solicitado el correspondiente informe del Departamento de Cultura-Institución Príncipe de Viana sobre posibles hallazgos o yacimientos en la zona del proyecto "Parque

Eólico La Senda”, de acuerdo con los contenidos establecidos por la Comunidad Foral de Navarra para los estudios de impacto ambiental.

### **3.16. ÁREAS DE INTERÉS MINERO**

Se ha consultado el Catastro Minero de Navarra (secciones A, B y C) y se ha comprobado que el proyecto no afecta a ninguna de las parcelas registradas en dichas secciones. La más cercana está a 17,60 km al NO del emplazamiento, perteneciente a la sección C, con número de registro “3430”.

## 4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

### 4.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Tal y como se ha adelantado en el apartado 2.2, en el área de estudio de 20 km alrededor de las instalaciones proyectadas, actualmente se localizan los siguientes parques eólicos:

PARQUE EÓLICO	AEROGENERADORES		POTENCIA INSTALADA (MW)	LOCALIDADES
	Nº	MODELO		
LAS LLANAS DE CODÉS	117	<p><b>Acciona AW 77/1500</b>                      Altura del buje: 60-80 m.                      Diámetro del rotor: 77 m.</p> <p><b>Acciona AW 70/1300</b>                      Altura del buje: 60-80 m.                      Diámetro del rotor: 70 m.</p> <p><b>Lagerwey LW 50</b>                      Altura del buje: 50-75 m.                      Diámetro del rotor: 50,5 m.</p> <p><b>GE Energy 77</b>                      Altura del buje: 61,4-85 m.                      Diámetro del rotor: 77 m.</p> <p><b>Gamesa G-52</b>                      Altura del buje: 44-65 m.                      Diámetro del rotor: 52 m.</p>	126,20	Aras, Aguilar de Codés, Azuelo, Viana, Bargota, Marañón y Lapoblación

**Tabla 27.** Parques eólicos en operación en la envolvente de 20 km.

Además se han inventariado tres líneas aéreas de alta tensión, con un total de 46,91 km de longitud.

La presencia de estas infraestructuras se va a tener en cuenta en aquellos aspectos del medio en los que se prevé una afección por sinergias relevante. De este modo se valorarán de forma conjunta las afecciones causadas por estos proyectos junto con el presente (PE La Senda, 2 aerogeneradores) y el otro parque (PE El Camino, 4 aerogeneradores) que el promotor de este proyecto pretende implantar en la zona.

### 4.2. EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### 4.2.1. Efectos sobre el medio atmosférico

##### Disminución de la calidad del aire

Durante la fase de construcción los movimientos de tierra, las excavaciones, el trasiego de vehículos y maquinaria y, en general, todas las actividades propias de la obra civil pueden llevar consigo la emisión a la atmósfera de polvo y partículas en suspensión (partículas con un diámetro comprendido entre 1 y 1.000  $\mu\text{m}$ ) que tienden a provocar, de forma local, un deterioro en la calidad aire.

Los efectos producidos por estas partículas son variados y van desde molestias a núcleos de población y afecciones a vías de comunicación próximas, hasta daños a la fauna, la vegetación o a los cauces de los arroyos cercanos.

Otra incidencia que previsiblemente se puede producir sobre la calidad del aire es la emisión de contaminantes químicos y gases (CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub> principalmente) procedentes de los motores de explosión de maquinaria y vehículos.

Estas emisiones de polvo y humos, aunque limitadas al entorno próximo de las obras, podrían inducir un impacto acumulativo en el supuesto de que las obras de los Parques de El Camino y La Senda, con una distancia mínima de 615 m entre los aerogeneradores de ambos proyectos, coincidieran espacial y temporalmente.

No obstante, considerando la reducida magnitud de ambos proyectos, con 4 y 2 aerogeneradores respectivamente, y dado que se compartirán la mayor parte de los accesos y zanjas colectoras, así como las infraestructuras de evacuación, no se prevé un aumento apreciable en los niveles de emisión de gases y partículas por efecto sinérgico o acumulativo, con lo que se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

#### **Aumento en los niveles de ruido**

Todo proceso constructivo lleva aparejado, de modo inherente, un aumento en los niveles de ruido ambiental del entorno próximo a la zona de actuación, lo cual, puede resultar molesto y perjudicial tanto para la fauna de la zona y la población residente en zonas urbanizadas próximas, como para los propios trabajadores.

Durante la fase de construcción de los parques eólicos se llevarán a cabo acciones de desbroce, movimiento de tierras, tránsito de maquinaria, etc., que conllevarán un aumento de los niveles sonoros. Dada la baja magnitud y el carácter temporal de los efectos, así como la escala de los proyectos, se considera que aun en el caso de que las obras coincidan temporalmente el efecto sinérgico sobre el aumento de los niveles sonoros en fase de construcción es **NO SIGNIFICATIVO**.

### **4.2.2. Efectos sobre la geomorfología y sobre los suelos**

#### **Modificaciones geomorfológicas**

En general, en este tipo de proyectos las repercusiones sobre la geomorfología proceden de las tareas de acondicionamiento de los terrenos durante la obra, consistiendo en: apertura de los caminos de acceso, excavación de las cimentaciones y movimientos de tierra y explanaciones. Estas actividades suponen un nuevo modelado de la morfología de la zona creando superficies planas, taludes y en general formas geométricas que contrastan con la morfología existente.

Como consecuencia de la naturaleza de las actuaciones proyectadas en este caso concreto, limitadas a la ampliación de viales existentes, excavación de las cimentaciones y zanjas y creación de las

plataformas de montaje, las posibles modificaciones de la geomorfología lo serían tan solo a nivel muy local y de escasa importancia. Además, la ejecución de viales, zanjas, cunetas, excavaciones y cimentaciones se hará teniendo en cuenta factores tales como el régimen de lluvias y vientos, la pendiente y topografía, la naturaleza del suelo y calidad de este, etc., de manera que se minimicen los efectos ya desde el comienzo de las obras.

Es de importancia señalar que los volúmenes de excavación y de terraplén se van a compensar lo máximo posible, reutilizando los posibles excedentes para el relleno de cimentaciones, zanjas y plataformas, junto con la reutilización de toda la tierra vegetal excavada en las obras, para restauración y revegetación de zanjas y terraplenes.

La superficie de afección de los proyectos incluidos en la envolvente de 1 km (PPEE El Camino y La Senda) supone menos del 1,73%<sup>1</sup> del área de estudio; este aspecto, unido al hecho de que no se ha localizado en el área de estudio ningún elemento geomorfológico protegido y al de que los proyectos cuentan con planes de restauración morfológica tras las obras, hacen que se pueda considerar el efecto acumulativo o sinérgico sobre la geomorfología como **NO SIGNIFICATIVO**.

#### **Pérdida de suelo**

En el área de 1 km en torno a las infraestructuras, la pérdida de suelo vendrá dada por la ocupación de las áreas necesarias para la realización de la obra civil de los PPEE El Camino y La Senda (desbroce, apertura de zanja, cimentación de los aerogeneradores, apertura de caminos de acceso, cimentación de los edificios, etc.).

El acceso general a los parques y parte de los viales de conexión entre aerogeneradores emplean la red de carreteras y caminos existente. La superficie de afección y, por tanto, la pérdida de suelo es mínima. Por su parte, la evacuación de los parques El Camino y La Senda se realizará aprovechando el mismo trazado de zanjas, evitándose así afecciones adicionales.

Cabe destacar que a la finalización de las obras se realizarán labores de restauración morfológica y vegetal de todas las superficies de ocupación temporal de los proyectos.

A nivel sinergias, se considera un impacto **NO SIGNIFICATIVO**.

#### **Compactación de los terrenos por la maquinaria y almacenamiento de materiales y residuos**

La compactación del suelo se producirá por el movimiento de la maquinaria y por el acopio temporal de los materiales en el terreno durante las obras de construcción. Esta compactación tendrá lugar

---

<sup>1</sup> En total, se calcula una superficie de 162.505 m<sup>2</sup>, equivalente a 16,25 ha, que se verá afectada por la construcción de los dos parques. El área estudiada de 1 km en torno a los proyectos abarca una superficie total de 937 ha.

tanto en la zona afectada por las obras como en las inmediaciones y zonas de acceso, cuando no se tomen las medidas preventivas adecuadas, como señalización de zonas de paso y actuación.

Ha de tenerse en cuenta que en el caso de coincidir en el tiempo la construcción de los PPEE El Camino y La Senda, podrán reducirse las afecciones en conjunto al aprovecharse en muchos casos las mismas zonas para el almacenamiento de residuos y acopio de materiales, así como para el trasiego de maquinaria.

Por otra parte esta afección es de carácter temporal y localizado ya que se llevarán a cabo las medidas oportunas protectoras con objeto de no actuar fuera de las zonas de obras. Además, conforme se vayan acabando las obras se procederá a la reconstitución del terreno afectado de manera que se garantice la recuperación de los terrenos para la vegetación y cultivos afectados por lo que el impacto sinérgico se considera **NO SIGNIFICATIVO**. En cualquier caso, se propondrán medidas protectoras y correctoras con objeto de no actuar fuera de las zonas de obras y en su caso restaurar los terrenos que pudieran verse afectados.

#### **Pérdida de calidad del suelo. Contaminación del suelo por un inadecuado almacenamiento o manejo de los materiales y residuos de las obras**

Las acciones de desbroce y acopio de materiales durante la fase de construcción pueden suponer la modificación de las propiedades del suelo, originando cambios en las características fisicoquímicas del mismo (granulometría, pH, salinidad, etc.).

Así mismo, en este tipo de obras puede producirse contaminación del suelo debida al vertido de aceites, grasas, combustibles y otros fluidos empleados en los circuitos hidráulicos de la maquinaria y vehículos implicados en las obras. Si se adoptan las medidas de seguridad habituales y las que se exponen en el capítulo de medidas preventivas y correctoras del EsIA, el riesgo de contaminación resultará muy bajo. Se trata por tanto de un impacto negativo, mínimo, directo, simple, temporal, de aparición a corto plazo, reversible, recuperable y de aparición irregular.

En base a la superficie afectada por los proyectos considerados, y dado el bajo riesgo de contaminación, se considera que el efecto sinérgico sobre la calidad del suelo es **NO SIGNIFICATIVO**.

#### **Aumento del riesgo de erosión**

En fase de construcción, los efectos debidos a la erosión son producidos principalmente por las excavaciones y movimientos de tierra para la adecuación y ejecución de accesos e instalación de los aerogeneradores. Indudablemente, la erosión actúa en mayor medida ante la falta de vegetación y de suelo, de manera que en aquellos lugares en los que se vayan a realizar las excavaciones y movimientos de tierra, se perderá la capa edáfica y se facilitará la actuación de los agentes erosivos.

Sin embargo, en el proyecto de instalación de un aprovechamiento eólico, tal y como este está concebido, solamente se perderá suelo en aquellas zonas en las que se van a realizar obras de

excavación de carácter lineal (zanjas para la colocación de cables eléctricos, caminos de acceso) y/o de carácter puntual (aerogeneradores) sin que éstas tengan más consecuencias que la propia desaparición de suelo en aquellos lugares en los que se ejecuta alguna de las tareas descritas.

Cabe destacar que los proyectos de construcción de los parques eólicos considerados tienen en cuenta la creación de una adecuada red de drenaje para evitar escorrentías y afecciones por erosión. Además, en todos ellos se contemplan también las oportunas medidas correctoras que faciliten la recuperación del suelo y de la cubierta vegetal en las zonas afectadas y no ocupadas definitivamente por los distintos elementos que los integran.

Teniendo en cuenta, además, la reducida extensión de la superficie afectada por los desbroces y movimientos de tierra, y la utilización prevista en los proyectos de viales existentes, la acentuación de los procesos erosivos resultará mínima y tendrá en todo caso un carácter puntual. Se trata de un efecto sinérgico **NO SIGNIFICATIVO**, ya que no se considera que pueda producirse un aumento del impacto por la concurrencia de varios proyectos en este aspecto ambiental.

#### **4.2.3. Efectos sobre la hidrología superficial y subterránea**

Ni el proyecto del Parque Eólico La Senda ni los otros parques eólicos considerados en este análisis de efectos acumulativos y sinérgicos suponen alteraciones geomorfológicas que pudieran alterar la cuenca de drenaje de los cursos de agua próximos. Tampoco suponen barreras o retenciones, ni para la escorrentía ni para los flujos naturales de drenaje.

Ha de señalarse que sí se prevé la intercepción de varios cursos de agua con la línea soterrada de evacuación y con el vial del PE La Senda (Río de Valdearas y tres afluentes). En cuanto al incremento de sólidos en suspensión en el agua, como se señala en la memoria del EsIA, se pueden producir afecciones significativas aunque puntuales sobre el régimen hidráulico y sobre la calidad de las aguas.

No obstante, en caso de ser necesario, antes del inicio de las obras se solicitará a la Confederación Hidrográfica del Ebro las preceptivas autorizaciones. Igualmente, se tomarán las medidas pertinentes para minimizar la afección sobre el régimen hidrológico de estos cauces.

Todas las infraestructuras de los parques de El Camino y La Senda se sitúan sobre la masa de agua subterránea denominada "LAGUARDIA" (ES091MSBT046). Dicha masa, se encuentra en buen estado cuantitativo y en buen estado químico, por lo que, su estado total se califica como bueno. Con respecto a la situación preoperacional, la ejecución de los proyectos no supondrá ni variaciones en la recarga de los acuíferos ni ningún uso consuntivo o extractivo de sus aguas, por lo que no tendrá ningún efecto sobre el nivel de las masas de agua subterráneas.

Si se adoptan las medidas de seguridad habituales, el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas y superficiales resultará muy bajo. Se trata por tanto de un impacto negativo, mínimo, directo, simple, temporal, de aparición a corto plazo, reversible, recuperable y de aparición irregular.

Por otra parte, para el control de las aguas sanitarias de los trabajadores se instalarán en la zona de obras sanitarios químicos que estarán sometidos al mantenimiento que fije el suministrador.

En todo caso, de coincidir en el tiempo la ejecución de las obras de construcción de los PPEE El Camino y La Senda, podrán aprovecharse en muchos casos las mismas zonas para la gestión y almacenamiento de los residuos generados, así como para el acopio de materiales. El hecho de compartirse la mayor parte de los viales y las zanjas, también permite minimizar las afecciones sobre la red de drenaje y el régimen hidráulico de los cauces de la zona.

Por tanto, no se prevé un aumento de las afecciones por acumulación de efectos o sinergias en este aspecto, con lo que se considera un impacto **NO SIGNIFICATIVO**.

#### 4.2.4. Efectos sobre la vegetación

##### Eliminación de vegetación por despeje, desbroce y ocupación de las instalaciones

En la siguiente tabla se desglosa la estimación de superficies en m<sup>2</sup> de cada unidad de vegetación que se verán afectadas por el conjunto de las acciones de los proyectos comprendidos en el área de estudio de 1 km, es decir de los PPEE El Camino y la Senda:

Acción de proyecto	Estimación de superficies afectadas (m <sup>2</sup> )									TOTAL AFECCIONES VEGETACIÓN
	Cultivos herbáceos y huertas	Matorral	Pinar	Pastizal	Cultivos leñosos	Robledal	Carrascal - Robledal	Carrascal	Artificial	
Plataformas de montaje	14.968,00	6.372,00	4.771,00	-	-	-	-	-	-	26.111,00
Pedestales arogeneradores **	89,50	5,50	28,00	-	-	-	-	-	-	123,00
Excavación cimentaciones *	1.359,00	151,00	421,00	-	-	-	-	-	-	1.931,00
Plataformas auxiliares *	8.870,00	1.845,00	3.874,00	-	1.684,00	-	-	-	-	16.273,00
Plataforma torre meteorológica *	70,00	305,00	-	-	-	-	-	-	-	375,00
Zona de faenas *	-	3.600,00	-	-	-	-	-	-	-	3.600,00
Apertura y acondicionamiento de caminos **	15.500,00	15.693,00	9.227,00	2.081,00	17.591,00	-	-	-	9.288,00	60.092,00
Zonas de giro*	3.059,00	2.195,00	2.771,00	-	95,00	-	-	-	-	8.120,00
Zanjas PE*	10.334,00	9.536,00	11.728,00	1.038,00	1.604,00	303,00	12,00	352,00	1.685,00	34.907,00
<b>TOTAL</b>	<b>54.249,50</b>	<b>39.702,50</b>	<b>32.820,00</b>	<b>3.119,00</b>	<b>20.974,00</b>	<b>303,00</b>	<b>12,00</b>	<b>352,00</b>	<b>10.973,00</b>	<b>151.532,00</b>
<b>TOTAL AFECCIONES PERMANENTES **</b>	<b>15.589,50</b>	<b>15.698,50</b>	<b>9.255,00</b>	<b>2.081,00</b>	<b>17.591,00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60.215,00</b>
<b>TOTAL AFECCIONES RESTAURABLES *</b>	<b>38.660,00</b>	<b>24.004,00</b>	<b>23.565,00</b>	<b>1.038,00</b>	<b>3.383,00</b>	<b>303,00</b>	<b>-</b>	<b>352,00</b>	<b>-</b>	<b>91.317,00</b>

**Tabla 28.** Estimación de superficies afectadas por cada acción de proyecto en el conjunto de la implantación del PE El Camino, el PE La Senda y sus infraestructuras de evacuación. \*- Afecciones restaurables tras la fase de construcción. \*\*- Afecciones permanentes.

Como puede apreciarse en la tabla precedente la superficie de cubierta vegetal afectada por la construcción de los proyectos se estima en 15,15 ha. Sin embargo, más de la mitad (60,26%) de estas afecciones serán de carácter temporal ya que los terrenos serán restaurados a la finalización de las obras mediante la aplicación de los Planes de Restauración anexos a los EslA de ambos parques.

La mayor parte de la superficie afectada (35,80%) corresponde a cultivos herbáceos y leñosos y pastizales. Corresponde a matorrales el 26,20% y a repoblaciones forestales el 21,65%. Tan solo el 0,44%, unos 667 m<sup>2</sup> serían las afecciones a robledal y carrascal. Como se ha indicado anteriormente buena parte de estas afecciones (91.317 m<sup>2</sup>, el 60,26%) serán restauradas al finalizar las obras.

Por otra parte, en el área de 5 km ha de considerarse la presencia de los aerogeneradores, viales y otras infraestructuras del PE Llanas de Codés. Según información del Estudio de Afecciones Ambientales de dicho parque<sup>2</sup>, los 117 aerogeneradores afectan principalmente a formaciones de tomillar-pastizal intercaladas con repoblaciones mixtas de pino carrasco y quejigo-carrasca, carrascales y campos de labor. En todo caso, la superficie de ocupación permanente de este parque ya implantado se limita a los pedestales de aerogeneradores, el trazado de los viales, el edificio de la subestación – que se sitúa en un campo de labor – y apoyos del tendido eléctrico de evacuación.

Si se tienen en cuenta estas consideraciones las afecciones a la cubierta vegetal adquieren la calificación de media intensidad, de extensión parcial, de alta probabilidad de ocurrencia, y temporal y reversible a corto plazo para la mayor parte de la superficie afectada. Por lo tanto, se produce un impacto acumulativo valorado como **COMPATIBLE**.

### **Incremento del riesgo de incendios forestales**

Otro efecto previsible en la fase de construcción de los parques eólicos y sus infraestructuras auxiliares es el aumento del riesgo de incendios, como consecuencia del trasiego de maquinaria y las actuaciones de obra (cortes y soldaduras, presencia de generadores de electricidad, acopio de materiales inflamables...).

Con objeto de minimizar el riesgo de incendios durante la fase de construcción de los PPEE El Camino y La Senda se adoptarán las siguientes medidas:

- Aplicación de un Plan de Prevención y Extinción de incendios durante la construcción del parque eólico y ampliación de la subestación.
- El contratista de la obra deberá elaborar un Plan de Emergencia específico para los trabajos de construcción, en el que se recogerán las medidas contra incendios dispuestas en obra y el protocolo de actuación ante cualquier conato o situación de emergencia.

---

<sup>2</sup> Accesible mediante el Sistema de Información Urbanística de Navarra (SIUN), al consultarse el expediente “INFRAESTRUCTURAS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA EÓLICA EN NAVARRA (REVISIÓN PSIS)”.

- Se retirarán los restos de vegetación eliminados con la finalidad de evitar el riesgo de incendios, en especial en épocas estivales.

En las zonas de trabajo se tendrá especial cuidado con cualquier actividad que sea susceptible de generar un incendio, ya que la vegetación existente es un combustible que arde fácilmente. En este sentido, se dotará a las zonas operacionales con los equipos de extinción de incendios que sean necesarios a fin de proteger la zona y el entorno de posibles incendios. En todo caso se, cumplirá rigurosamente toda la normativa vigente que resulte de aplicación en esta materia.

A pesar de su carácter fortuito, sí se puede considerar que pueda haber un aumento en el impacto ambiental por la presencia de sinergias entre instalaciones. No obstante, se trata de un impacto **COMPATIBLE**.

#### **Degradación de la vegetación en las áreas periféricas a las obras**

También se puede producir un deterioro de la vegetación localizada en terrenos colindantes a la zona de actuación, debido a la deposición de partículas de polvo en los órganos vegetativos, a la remoción de terrenos aledaños a los límites de la actuación, a la acumulación de materiales excedentes fuera de los límites de la obra, etc.; la degradación de la cubierta vegetal también puede llevar aparejado un aumento de las especies de flora ruderal , oportunistas e invasoras, menos exigentes y con gran capacidad de colonización, en detrimento de las especies de mayor valor ambiental.

No obstante, dada la baja magnitud y el carácter temporal de los efectos, así como la escala de los proyectos, se considera que aun en el caso de que las obras coincidan temporalmente el efecto sinérgico sobre la degradación de la vegetación en áreas periféricas durante la fase de construcción es **NO SIGNIFICATIVO**.

#### 4.2.5. Afecciones a Hábitats de Interés Comunitario

A continuación, se especifican las teselas interceptadas por alguna de las infraestructuras de los proyectos en el área de 5 km y dentro la misma, se especifica el tipo de hábitat, el porcentaje que representa cada uno dentro de la tesela, su prioridad y su índice de naturalidad.

Tesela	Código UE	Nombre hábitat	Prioridad	NAT	%	Distancia o infraestructuras que interceptan
61145	4090	<i>Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentali</i>	Np	1	5	<b>PE El Camino:</b> Zanjas, viales, plataformas aux. A1 y A2, plataformas A2 <b>PE La Senda:</b> Zanjas, viales <b>PE Llanas de Codés:</b> Pedestales de aerogeneradores, viales, SET y apoyos línea evacuación.
	-	<i>Koelerio vallesianae-Thymetum mastigophori</i>	-	2	50	
	-	<i>Festuco andres-molinae-Brachypodietum phoenicoidi</i>	-	2	10	
	6220	<i>Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi</i>	*	2	30	
63326	6220*	<i>Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi</i>	*	2	40	<b>PE La Senda:</b> Viales, zanjas, torre de medición y plataformas del A1
	5210	<i>Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae</i>	Np	2	10	

**Tabla 29.** Teselas de hábitats interceptadas por proyectos en el área de 5 km.

%; Porcentaje de cobertura del hábitat en cuestión con respecto a la superficie del polígono que lo contiene. Nat.: Naturalidad estimación de la naturalidad del hábitat, valorada de 1 a 3, siendo el 3 el valor de mayor naturalidad.

La tesela 61145 afectada en mayor medida ocupa una superficie total de 2.408 ha. Según los porcentajes de cobertura de los hábitats respecto a la de la tesela, resulta que el hábitat prioritario 6220 *Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi* ocuparía una superficie de 722,4. Por otra parte la superficie ocupada por las obras dentro de la tesela sería de 1,63 ha, es decir el 0,068%. Si en la peor de las hipótesis toda superficie afectada por las obras correspondiera al hábitat prioritario 6220 la superficie afectada representaría el 0,22. Hay que tener en cuenta además que la mayor parte de esas afecciones son restaurables ya que corresponden a la zanjas para las líneas eléctricas de media tensión cuyo trazado, precisamente para minimizar estas afecciones, se han proyectado por la margen de caminos existentes.

Por otra parte, de las formaciones vegetales que integran el hábitat prioritario 6220 contenido en la tesela, y por tanto potencialmente afectable, es de carácter herbáceo y constituyen pastizales perennes. Según conta en el apartado dedicado a la valoración de afecciones a la vegetación el proyecto solo afectaría a 2.680 m<sup>2</sup> de pastizales.

Por otro lado, la tesela 63326 se vería afectada en solo 0,25 ha, siendo en su mayor parte zonas restaurables tras la finalización de las obras. Además, actualmente estas superficies se encuentran actualmente ocupadas en su mayor parte por cultivos leñosos.

Por otra parte, en el área de 5 km ha de considerarse la presencia de los aerogeneradores, viales y otras infraestructuras del PE Llanas de Codés. Según información del Estudio de Afecciones Ambientales de dicho parque, los 117 aerogeneradores afectan principalmente a formaciones de tomillar-pastizal intercaladas con repoblaciones mixtas de pino carrasco y quejigo-carrasca, carrascales y campos de labor. En todo caso, la superficie de ocupación permanente de este parque ya implantado se limita a los pedestales de aerogeneradores, el trazado de los viales, el edificio de la subestación – que se sitúa en un campo de labor – y apoyos del tendido eléctrico de evacuación.

Se trata pues de un impacto acumulativo negativo, mínimo, directo, de aparición a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable. En función de la escasa superficie que previsiblemente resultará afectada y de las características, grado de cobertura y naturalidad de los hábitats afectados, el impacto adquiere la calificación de **COMPATIBLE**.

#### **4.2.6. Afecciones a la fauna**

##### **Molestias a la fauna por la presencia de personal y el trabajo de la maquinaria**

Durante la fase de construcción hechos como el movimiento de personal y maquinaria, la generación de ruidos o la iluminación nocturna puede hacer que determinados grupos faunísticos modifiquen temporalmente su comportamiento, alejándose de la zona de trabajos, lo que supone una pérdida temporal de hábitat. Sin embargo, aun en el caso de que las obras de los parques eólicos en fase de tramitación incluidos en la envolvente de 20 km de radio (El Camino y La Senda) coincidieran parcial o totalmente en el tiempo, dada la escala de ambos proyectos (4 y 2 aerogeneradores) y considerando que las afecciones serán muy localizadas en el espacio y además podrán disminuirse considerablemente si se ejecutan las obras de forma conjunta, no es previsible el aumento de los efectos como consecuencia de la aparición de sinergias entre los proyectos. Por tanto se considera un impacto **NO SIGNIFICATIVO**.

##### **Afecciones directas a la fauna terrestre**

Para este factor sí podría producirse un aumento del impacto por efecto sinérgico, aunque por su carácter temporal y dada la escala de los proyectos en tramitación comprendidos en el área de estudio (PPEE La Senda y El Camino, con 4 y 2 aerogeneradores), considerando que las afecciones serán muy localizadas en el espacio y además podrán disminuirse considerablemente si se ejecutan las obras de forma conjunta: gracias a la aplicación de medidas preventivas como el diseño de pasos para la fauna en los puntos de los viales en que se considere necesario, revisar diariamente la presencia de animales caídos en las zanjas y realizar un seguimiento de las poblaciones faunísticas, hace que se considere el efecto sinérgico como **NO SIGNIFICATIVO**.

### **Afección a los hábitats faunísticos**

Esta afección viene provocada, por un lado, por la eliminación de la vegetación, la alteración topográfica del terreno, etc. y por tanto, por la destrucción de los biotopos debida a la construcción de las instalaciones permanentes, que incidiría sobre aquellos individuos que o bien dispongan de nidos o refugios en dichas superficies o las utilicen como áreas de campeo, alimentación o dormitorio.

El territorio objeto de estudio está dominado por un paisaje en mosaico con algunas repoblaciones forestales de pinos, zonas de bosquetes de carrascas, y amplias zonas de cultivos de secano (vid, cereal y olivo). Este paisaje determina varios hábitats que son muy propicios para las aves de pequeño tamaño (paseriformes) que dominan toda la población de aves que se ha estudiado. Destacando los alaúdidos (cogujadas, alondras, calandrias y totovías), también un buen número de especies de currucas y fringílicos.

Al tratarse de un medio abierto con zonas de arbolado también son frecuentes algunas especies de pícidos (pico picapinos, pico menor y pito real ibérico), además de tórtolas (común y turca) y palomas torcaces.

Del análisis de los resultados obtenidos en el estudio previo de avifauna, de un ciclo anual completo realizado entre mayo de 2019 y abril de 2020 que se incluye como anexo a la memoria del EsIA, se infiere que las especies más abundantes censadas a lo largo del ciclo completo anual han sido el Estornino negro y el Pinzón vulgar (con más de 1.100 individuos), y seguidos por el Estornino pinto y el Pardillo común (alrededor de 700-800 individuos). Se han detectado 17 especies de aves rapaces destacando por su número el Milano negro, el Milano real y el Buitre leonado. Luego en otro grupo de especies frecuentes hay que citar al Busardo ratonero y al Cernícalo vulgar. Muchas de las aves rapaces han realizado vuelos de altura media, baja o muy baja, típicos de sus desplazamientos y/o vuelos de caza.

La superficie de cubierta vegetal afectada por la construcción de los proyectos de los PPEE El Camino y La Senda se estima en 15,15 ha. Sin embargo, más de la mitad (60,26%) de estas afecciones serán de carácter temporal ya que los terrenos serán restaurados a la finalización de las obras mediante la aplicación de los Planes de Restauración anexas a los EsIA de ambos parques. La mayor parte de la superficie afectada (35,80%) corresponde a cultivos herbáceos y leñosos y pastizales. Corresponde a matorrales el 26,20% y a repoblaciones forestales el 21,65%. Tan solo el 0,44%, unos 667 m<sup>2</sup> serían las afecciones a robledal y carrascal. Como se ha indicado anteriormente buena parte de estas afecciones (91.317 m<sup>2</sup>, el 60,26%) serán restauradas al finalizar las obras.

Por tanto, en cuanto al impacto debido a la pérdida de hábitats por su destrucción directa y ocupación permanente, las mayores afecciones corresponderían al hábitat de tipo estepario o pseudoestepario constituido por los cultivos herbáceos y pastizales, afectando los PPEE El Camino y La Senda a 5,54 ha. De esta superficie se restaurarán a la finalización de las obras 3,97 ha resultando

que la pérdida permanente de este hábitat de tipo pseudoestepario se limita a 1,77 ha. Este hábitat resulta apto para la presencia y nidificación de especies como los aguiluchos lagunero y pálido y de otras aves esteparias como alaudidos. También resultaría adecuado como cazadero para rapaces como la culebrera europeas, el milano negro y el águila calzada e incluso, esporádicamente, para rapaces rupícolas como el águila, si bien la baja densidad de especies presa (conejos y perdices fundamentalmente) detectada durante los trabajos de campo.

Por lo que respecta a los otros hábitats afectados, constituidos por repoblaciones forestales de pinos, zonas de bosquetes de quejigos y carrascas y matorral mediterráneo, la afección total se extenderá a una superficie total de unas 7,32 ha, siendo restaurables 4,82 ha.

Por otra parte, en el área de 20 km ha de considerarse la presencia de los aerogeneradores, viales y otras infraestructuras del PE Llanas de Codés. Según información del Estudio de Afecciones Ambientales de dicho parque, los 117 aerogeneradores afectan principalmente a formaciones de tomillar-pastizal intercaladas con repoblaciones mixtas de pino carrasco y quejigo-carrasca, carrascales y campos de labor. En todo caso, la superficie de ocupación permanente de este parque ya implantado se limita a los pedestales de aerogeneradores, el trazado de los viales, el edificio de la subestación – que se sitúa en un campo de labor – y apoyos del tendido eléctrico de evacuación.

En cuanto a las afecciones sobre la Red Natura 2000, entre todos los proyectos considerados en el presente estudio, dentro del área envolvente de 20 km tan solo resultan interceptadas las ZEC “Río Ebro” (ES2110008) por 131 m del vuelo de una LAT y la ZEC “Sotos y Riberas del Ebro” (ES2300006), por 180 m del vuelo de una LAT.

Ninguno de los aerogeneradores de los PPEE La Senda, El Camino y Llanas de Codés intercepta ningún espacio Red Natura 2000. Los espacios más cercanos al presente proyecto son el ZEC “Sierra de Codés” (ES2200029) situado a 4 km al N del aerogenerador 4 del PE El Camino y el ZEC y ZEPA “Embalse de las Cañas” (ES0000134) situado a 8,9 km al SO del aerogenerador 1 del PE El Camino, y el ZEC “Yesos de la Ribera de Estellesa” situado a aproximadamente 10 km al E de los aerogeneradores. De la posición y distancia de estos espacios de red natura con respecto al futuro parque eólico se desprende que su construcción no agravará la fragmentación ni pérdida en la conectividad de los hábitats para las especies objetivo para la conservación del ZEC “Sierra de Codés”, del ZEC y ZEPA “Embalse de las Cañas” y del ZEC “Yesos de la Ribera de Estellesa”.

El efecto es negativo e indirecto sobre la fauna. Es simple, acumulativo y sinérgico, al potenciar otros efectos y permanente al persistir durante toda la vida útil del proyecto debido a que, aunque se originará durante la fase de obra, sus efectos se extenderán durante la fase de explotación. Este efecto se producirá a corto plazo, será reversible al retornarse a las condiciones originales una vez que cesen las acciones y recuperable con la adopción de medidas protectoras y correctoras y compensatorias incluidas en el proyecto y en este EsIA. El efecto es localizado, al restringirse a las zonas de implantación del proyecto. Es continuo y periódico.

El proyecto afecta directamente a áreas de campeo de especies consideradas vulnerables o sensibles, si bien debido a la relativamente escasa superficie afectada la magnitud del impacto se valora como media. La magnitud media del impacto unido a su reducida hace que el impacto individual se valore como COMPATIBLE con la adopción de las medidas correctoras propuestas en este estudio para compensar la alteración y pérdida de hábitats para la fauna. No obstante, considerando el efecto acumulativo y sinérgico en el área de estudio de 20 km, dada la presencia de los parques de Llanas de Codés (117 aerogeneradores) y la tramitación de los PPEE La Senda (2 aerogeneradores) y El Camino (4 aerogeneradores), se valora el impacto sinérgico como **MODERADO**.

#### 4.2.7. Afección sobre el paisaje

En la fase de construcción los efectos sobre el paisaje se deben a modificaciones temporales de las características estéticas del paisaje, que se pueden resumir en un aumento de los componentes derivados de acciones humanas por la alteración de la cubierta vegetal y el suelo ocasionados por la apertura de viales y excavaciones, por la presencia de maquinaria e instalaciones provisionales, etc.

La incidencia visual sería de escasa entidad, limitada al entorno más inmediato de las obras y de escasa duración al estar limitadas a la fase de obra. En caso de que la ejecución de las obras de los proyectos en tramitación (PPEE La Senda y El Camino, con 4 y 2 aerogeneradores) coincidiese temporalmente, podría producirse un efecto sinérgico sobre el paisaje. No obstante, dada la escasa magnitud de estos proyectos, considerando que las afecciones serán muy localizadas en el espacio y además podrán disminuirse apreciablemente en su conjunto si se ejecutan las obras de forma coordinada, se valora el efecto sinérgico como **NO SIGNIFICATIVO**.

#### 4.2.8. Afecciones potenciales a los espacios naturales protegidos

El proyecto no intercepta ninguna de zona perteneciente a la Red de Espacios Naturales de Navarra, siendo los más cercanos la Reserva Natural “Embalse de Salobre o de las Cañas” situado a 7,8 km al SO del aerogenerador 1 y la Reserva Natural “Peñalabeja” situado a 11 km al NO del aerogenerador más cercano del PE La Senda. Los espacios más cercanos al mismo son el ZEC “Sierra de Codés” (ES2200029) situado a 6,3 km al N del aerogenerador más cercano, el ZEC y ZEPA “Embalse de las Cañas” (ES0000134) situado a 7,8 km al SO del aerogenerador 1, y el ZEC “Yesos de la Ribera de Estellesa” situado a 9,5 km al E de los aerogeneradores.

El Humedal RAMSAR “Embalse de Las Cañas” situado a situado a 7,8 km al SO del aerogenerador 1. La Reserva de la Biosfera más cercana es “Valles de Leza, Jubera, Cidacos y Alhama”, se encuentra a 19,6 km al sur del emplazamiento. El Área Importante para la conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBAs) más cercana es la IBA “Lagunas de Las Cañas y de Laguardia”, ubicada a 5,81 km al SO de los viales del sur del emplazamiento; la Zona Húmeda más cercana es el “Embalse de las Cañas”, ubicada a 6,23 km al SO de los viales del sur del emplazamiento; la Área de Importancia para la Conservación de las Aves Esteparias de Navarra “Zabaleta – La Mesa”, ubicada a 11,82 km al SE de los viales del sur del emplazamiento es la más próxima al emplazamiento.

Por lo tanto, no se considera que la ejecución de las obras del proyecto del PE La Senda pueda producir una afección significativa sobre los espacios naturales protegidos ni por tanto agravar los posibles efectos causados por otros proyectos.

### **4.3. EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN**

#### **4.3.1. Efectos sobre el medio atmosférico**

##### **Minimización de los gases de efecto invernadero por el empleo de una energía renovable para la producción de electricidad**

El Parque Eólico proyectado cuenta con un total de 2 turbinas Nordex 163/5700, para un total de 10,3 MW de potencia instalada.

Los gases de efecto invernadero (GEIs) en la atmósfera absorben parte de la radiación solar reflejada por la tierra por lo que la energía queda retenida en la atmósfera. Tras el 4º Informe del Grupo Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) queda reflejado el acuerdo científico internacional de que el aumento de los gases invernadero en la atmósfera puede dar lugar a cambios climáticos, al potenciar el calentamiento global de la tierra y la subida del nivel del mar.

Estos gases que contribuyen en mayor o menor proporción al efecto invernadero, por la estructura de sus moléculas y, de forma sustancial, por la cantidad de moléculas del gas presentes en la atmósfera, son los siguientes: metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), compuestos clorofluorocarbonados (CFCs), ozono (O<sub>3</sub>), hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) y en especial el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

La contribución de este último es la de mayor importancia, debido al aumento exponencial de su concentración en la atmósfera en las últimas décadas y en particular por su origen antropogénico. Existe el compromiso internacional de tomar medidas para frenar las tendencias actuales de emisión de CO<sub>2</sub>, responsables del aumento de este gas en la atmósfera.

Por otro lado, el uso de energía renovable permite evitar la generación de emisiones asociadas al uso de energías fósiles, es decir, permite evitar la emisión de gases de efecto invernadero, cumpliendo así con los objetivos marcados en el Acuerdo de París. En ese sentido el ahorro de combustible previsto significa evitar una emisión anual equivalente de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono y escorias y cenizas (partículas). De este modo el proyecto contribuirá a la lucha frente al calentamiento global y el cambio climático, así como a la mejora de la calidad del aire.

En la siguiente tabla se recoge la potencia instalada total de las instalaciones de producción de energías renovables consideradas en este análisis de efectos acumulativos y sinérgicos, indicándose las emisiones que se evitarían anualmente por la operación conjunta de estos proyectos con respecto a las centrales térmicas de carbón:

PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES CONSIDERADOS				
PARQUE EÓLICO			POTENCIA INSTALADA (MW)	
El Camino			22,50	
La Senda			10,30	
Las Llanas de Codés			126,20	
<b>TOTAL</b>			<b>159,00</b>	
CONTAMINACIÓN EVITADA (TONELADAS/AÑO)				
COMBUSTIBLE	SO <sub>2</sub>	NO <sub>X</sub>	CO <sub>2</sub>	PARTÍCULAS
Hulla + Antracita	3.710	2.056	476.399	254
Lignito negro	14.331	1.859	487.225	205
Lignito pardo	13.766	1.081	526.926	205
Carbón import.	1.957	1.032	451.136	99
Fuel / Gas	1.604	671	387.720	49
C.C. Gas	7	622	180.454	7

**Tabla 30.** Contaminación evitada por los proyectos considerados.

Por otra parte, la obtención de energía eléctrica a partir de los recursos eólicos de la Comunidad Foral supondrá un incremento en la riqueza económica local, un ahorro de materias primas y una disminución en la generación de impactos en la atmósfera al disminuir la emisión de agentes contaminantes.

Además, el Parque Eólico La Senda producirá energía eléctrica anual suficiente como para abastecer las demandas de electricidad de unas 6.326 personas, según datos de consumo energético per cápita publicado por UNESA en 2005 (5.721 kWh electricidad anuales por persona).

La reducción de los gases invernadero es un impacto directo y positivo sobre el clima. Es acumulativo y sinérgico porque la reducción de los gases invernadero tiene efectos a varias escalas, potenciando la acción de otros efectos. Se produce a corto plazo. Es permanente porque el efecto es indefinido y es periódico y continuo al manifestarse de forma recurrente y constante.

Puede concluirse, por tanto, que el impacto considerado en este apartado tiene el carácter de **MUY POSITIVO**, aunque difícil de valorar y de ubicar espacialmente por trascender al ámbito local, salvo en términos de ahorro energético o de reducción de contaminación atmosférica.

Por todo lo expuesto, cabe insistir en la aportación del presente parque eólico al cumplimiento de los objetivos energéticos del Gobierno de Navarra aumentando la capacidad de energía renovable, aprovechando las infraestructuras de evacuación existentes y experimentando con nuevas tecnologías.

### 4.3.2. Efectos sobre la geomorfología y sobre los suelos

#### Contaminación del suelo por vertidos o fugas accidentales de residuos

Las tareas de mantenimiento de los parques eólicos pueden llevar consigo la generación de residuos. Si éstos no se gestionan de forma correcta puede provocar la contaminación de los suelos. Dado que la posibilidad de derrames o vertidos accidentales durante las operaciones de mantenimiento de las instalaciones consideradas es muy remota, prácticamente inexistente si se siguen las medidas de seguridad habituales, el impacto relativo a la contaminación del suelo en la fase de funcionamiento se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

### 4.3.3. Efectos sobre las aguas superficiales y subterráneas

#### Contaminación de las aguas por vertidos o fugas accidentales de residuos

Al igual que ocurría con la contaminación del suelo, se considera que el impacto sinérgico sobre la calidad de las aguas es **NO SIGNIFICATIVO**.

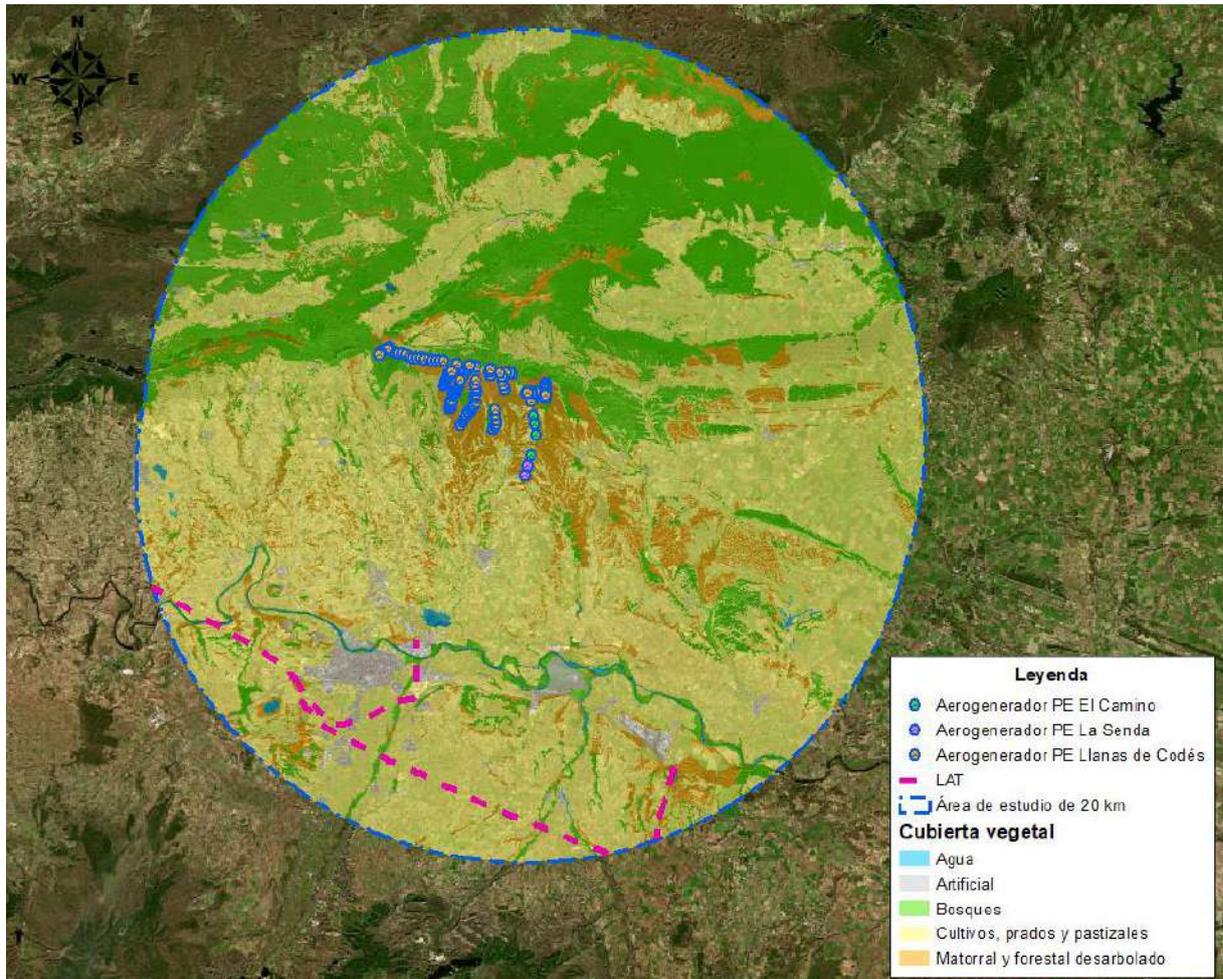
#### Alteraciones en la escorrentía superficial y en las redes de drenaje

En esta fase pueden persistir modificaciones en la escorrentía superficial como consecuencia de la presencia de las infraestructuras de los parques eólicos. Tras la aplicación de las medidas preventivas incluidas en los proyectos de los PPEE El Camino y La Senda, las afecciones a las redes naturales de drenaje y a la calidad de las aguas superficiales resultarán **NO SIGNIFICATIVAS**.

### 4.3.4. Efectos sobre la vegetación

#### Afección a la vegetación natural como consecuencia de las labores de mantenimiento. Riesgo de incendios

La presencia de parques eólicos y líneas eléctricas aéreas provoca un aumento en el riesgo de incendios. Para analizar los efectos sobre la logística de extinción de incendios, en primer lugar se ha analizado la cubierta vegetal en el área de estudio de 20 km (*fuentes: MFE 50, MITECO*). Como se puede apreciar en la imagen inferior, los cultivos ocupan la mayor parte de la superficie. Las formaciones arboladas, de mayor combustibilidad, se localizan principalmente en la mitad norte del área de estudio, donde se presenta una menor concentración de proyectos.



**Ilustración 11.** Cubierta vegetal en el área de 20 km.

Para evitar incendios durante la fase de operación de los PPEE El Camino y La Senda se elaborará un Plan de Autoprotección específico para la fase de operación acorde a la normativa de seguridad industrial. Este Plan de Autoprotección tiene por finalidad prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes y dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia, en la zona bajo su responsabilidad, garantizando la integración de estas actuaciones con el sistema público de protección civil. En este plan se describirán de manera específica las medidas contra incendios que se van a disponer en el parque eólico y el protocolo de actuación ante cualquier conato o situación de emergencia.

Por otra parte, el resto de instalaciones (PPEE y líneas eléctricas) consideradas en el área de estudio de 20 km cuentan con sus correspondientes planes o protocolos y con las protecciones tecnológicas pertinentes. Teniendo en cuenta estas precauciones, que superan a las que existirían de no haberse ejecutado ningún proyecto, y que debido a que el mayor impacto en la vegetación se producirá en la fase de construcción, el efecto acumulativo en la fase de operación se considera **COMPATIBLE**.

### 4.3.5. Efectos sobre la fauna

#### Colisiones con los aerogeneradores

En el caso de un parque eólico el principal impacto sobre la fauna durante su fase de funcionamiento procede de la colisión con los aerogeneradores. También se pueden producir colisiones con los apoyos de línea, el cableado o el aparellaje exterior de la SET en el caso de las líneas aéreas de evacuación. Los grupos taxonómicos afectados son el de las aves y el de los mamíferos quirópteros. Otros grupos taxonómicos como anfibios, reptiles y mamíferos terrestres no se verán afectados. El grupo de las aves no experimentará una afección homogénea en todas las especies, sino que el riesgo de colisión dependerá del tamaño, de la envergadura, del tipo de vuelo y de los hábitos de la especie. Es importante conocer el uso que hacen del espacio aéreo, especialmente en su zonificación vertical.

Según consta en La Base de Datos de incidencias de fauna de la Sección de Impacto Ambiental y Paisaje del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local (*Identificación de los efectos significativos en el medio ambiente de la aplicación del Plan Eólico de Navarra 2030. Estudio ambiental estratégico, 2017*), el número total de muertes registradas de fauna en toda la serie histórica (1996-sept 2016) de los parques eólicos estudiados es de 6.979 individuos que afectan a 167 especies diferentes, de las cuales 156 son aves y 11 murciélagos. A continuación se muestra la relación de las 10 especies con mayor incidencia derivada de la energía eólica en Navarra:

Nombre común	Nombre científico	N.º incidentes registrados	%
Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	2.718	41,11
Perdiz Roja	<i>Alectoris rufa</i>	299	4,52
Cernícalo Vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	205	3,10
Milano Negro	<i>Milvus migrans</i>	199	3,01
Vencejo Común	<i>Apus apus</i>	198	3,00
Reyezuelo Listado	<i>Regulus ignicapillus</i>	173	2,62
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	158	2,39
Paloma Torcaz	<i>Columba palumbus</i>	133	2,01
Murciélago de montaña	<i>Hypsugo savii</i>	117	1,77
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	112	1,69

**Tabla 31. Especies con mayor incidencia derivada de la energía eólica en Navarra.**

Fuente: *Identificación de los efectos significativos en el medio ambiente de la aplicación del Plan Eólico de Navarra 2030. Estudio Ambiental Estratégico, 2017.*

Como información relevante, se presentan en este apartado los datos recogidos durante el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental en Fase de Explotación del Parque Eólico Llanas de Codés (Informe Anual 2019, ECONIMA), localizado en el entorno inmediato de los parques eólicos La Senda y El Camino, siendo el único parque en explotación dentro del área de estudio de 20 km. Estos seguimientos fueron realizados entre los años 2013 y 2019 por la consultora redactora del presente documento. En la siguiente tabla se presenta la relación de ejemplares de avifauna colisionados por

especie a lo largo del periodo analizado, comenzando desde enero de 2013 (fecha en la que ECONIMA se hizo cargo del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental del parque eólico):

<b>MORTALIDAD AVIFAUNA EN EL PE LLANAS DE CODÉS (2013-2019)</b>	
<b>ESPECIE</b>	<b>COLISIONES</b>
<i>Aegithalos caudatus</i>	1
<i>Alauda arvensis</i>	4
<i>Alectoris rufa</i>	10
<i>Anthus trivialis</i>	5
<i>Apus apus</i>	10
<i>Buteo buteo</i>	1
<i>Carduelis cannabina</i>	5
<i>Circaetus gallicus</i>	1
<i>Circus cyaneus</i>	1
<i>Columba livia</i>	1
<i>Columba palumbus</i>	7
<i>Cuculus canorus</i>	1
<i>Erithacus rubecula</i>	3
<i>Falco tinnunculus</i>	1
<i>Ficedula hypoleuca</i>	2
<i>Gyps fulvus</i>	34
<i>Linaria cannabina</i>	1
<i>Lullula arborea</i>	4
<i>Paseriforme sin identificar</i>	1
<i>Phylloscopus collybita</i>	1
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	1
<i>Regulus ignicapilla</i>	5
<i>Regulus sp.</i>	1
<i>Scolopax rusticola</i>	1
<i>Streptopelia turtur</i>	1
<i>Sylvia undata</i>	1
<i>Turdus iliacus</i>	1
<i>Turdus merula</i>	3
<i>Turdus philomelos</i>	1
<i>Turdus pilaris</i>	2
<i>Turdus sp.</i>	1
<b>TOTAL COLISIONES</b>	<b>112</b>
<b>COLISIONES/AÑO</b>	<b>16,000</b>
<b>COLISIONES/AEROGENERADOR/AÑO</b>	<b>0,137</b>

**Tabla 32.** Mortalidad de avifauna en el PE Llanas de Codés (2013-2019).

Desde 2013 a 2019 se han hallado 35 especies diferentes, de la cuales 30 se corresponden con aves y 5 con murciélagos. Entre las aves, el mayor número de siniestros se produjo con ejemplares de buitre leonado (34 ejemplares), lo que supone un 22,8 % de la siniestralidad total. Le siguen el vencejo real (*Apus apus*) y la perdíz roja (*Alectoris rufa*). Las 5 especies de quirópteros colisionadas han sido el murciélago montañero con 14 ejemplares, el murciélago de Cabrera con 11, el murciélago enano con 8 y los murciélagos pequeños y de borde claro con 2 individuos cada uno. El número de hallazgos por año presenta una tendencia descendente desde el inicio de la vigilancia ambiental.

AÑO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nº HALLAZGOS	39	31	33	12	13	4	17

**Tabla 33.** Hallazgos de aves y quirópteros colisionados por año.

De esta forma, y aunque se puede apreciar un cierto equilibrio entre los siniestros del año 2014 y 2015, desde el 2013 a 2018 el número de colisiones se ha reducido en más de un 70 %. Especialmente, de 2017 a 2018 el número de hallazgos se redujo notablemente, pasando de 13 hallazgos en 2017 a 4 en 2018. No obstante, en 2019 el número aumentó de nuevo a 17 hallazgos.

Por otra parte, como ya ha quedado expuesto en los estudios de impacto ambiental y en los estudios específicos de fauna de los parques eólicos La Senda y El Camino, las especies más frecuentes y abundantes en estos dos parques eólicos a lo largo del ciclo completo anual fueron el Estornino negro y el Pinzón vulgar (con más de 1.100 individuos), y seguidos por el Estornino pinto y el Pardillo común (alrededor de 700-8800 individuos). A lo largo del ciclo completo se han visto variaciones diarias, mensuales y estaciones muy significativas en el número de individuos y especies censadas en el área de estudio. Durante los meses de mayo, junio, julio y agosto de 2019 el número de individuos estuvo más o menos constante (alrededor de unos 200 individuos) y es a partir de septiembre cuando se detectan varias especies migratorias durante varios meses; también se observan algunos momentos de menor presencia de aves. Esta dinámica se prolonga hasta finales de enero de 2020 cuando se detecta un nuevo descenso numérico y relativamente mantenido en número hasta finales de abril de 2020. Se han detectado 17 especies de aves rapaces (ver tabla), destacando por su número el Milano negro, el Milano real y el Buitre leonado. Luego en otro grupo de especies frecuentes hay que citar al Busardo ratonero y al Cernícalo vulgar. Los buitres que se han observado durante el estudio han realizado desplazamientos muy dispersos y en vuelos altos (fuera de las zonas de potencial riesgo para los futuros aerogeneradores). Muchas de las aves rapaces han realizado vuelos de altura media, baja o muy baja, típicos de sus desplazamientos y/o vuelos de caza.

Total	Nombre común
13	Abejero Europeo
54	Milano Negro
43	Milano Real
1	Alimoche Común
44	Buitre Leonado
9	Culebrera Europea

Total	Nombre común
3	Aguilucho Lagunero Occidental
6	Aguilucho Pálido
3	Azor Común
15	Gavilán Común
27	Busardo Ratonero
3	Aguila Real
12	Águila Calzada
33	Cernícalo Vulgar
8	Esmerejón
5	Alcotán Europeo
1	Halcón Peregrino

**Tabla 34.** Avistamientos de rapaces.

Entre las rapaces nocturnas hay que destacar al Cárabo como especie mejor representada.

Los efectos de la migración postnupcial u otoñal han sido muy claros en la zona de estudio con la llegada de numeras especies e individuos a la zona de estudio (papamoscas, bisbitas pratenses, currucas, mosquiteros, páridos y fringílicos, principalmente). También se han detectado grupos de aviones, golondrinas y vencejos en migración. La migración de aves rapaces no ha sido muy patente con algunos milanos negros en grupos migratorios y algunas culebreras y calzadas migrando en solitario. Durante el invierno se han detectado varios ejemplares de Esmerejón en zonas abiertas de campos de secano y viñedos.

### **Valoración del impacto sinérgico y acumulativo**

A continuación se analizan los posibles efectos acumulativos y sinérgicos sobre la fauna voladora en relación con el riesgo de colisión considerando la configuración de los proyectos de los parques eólicos La Senda y El Camino y la incidencia del Parque Eólico Las Llanas de Codés.

Para el análisis de las afecciones a las aves efectuado en los EsIAs del PE La Senda y El Camino se recurrió a la metodología propuesta por Noguera, J.C., Pérez, I. y Mínguez, E. 2010. "Impacto de campos eólicos terrestres sobre rapaces diurnas: desarrollo de un índice de vulnerabilidad espacial y mapas de vulnerabilidad potencial". *Ardeola* 57(1), p.p. 41-53., adaptándola a las características de los PPEE La Senda y El Camino y de la comunidad de aves presente en su entorno. En el citado estudio se adaptan para parques eólicos terrestres, los índices propuestos por Garthe and Hüppop (2004) en parques eólicos marinos, como método para identificar las especies más sensibles de aves y detectar zonas de alta vulnerabilidad frente a su instalación. En este sentido, parece que los aerogeneradores de mayor potencia producen un mayor nivel de incidencias sobre paseriformes de pequeño tamaño en migración nocturna, probablemente debido a que las palas alcanzan mayor altura. En este caso hay que considerar que instalación de 2 aerogeneradores uno de ellos Nordex N163/4700 IECS T200, con torre NABRAWIND de acero de 200 m y otro N163/5600 IECS T200, también con torre NABRAWIND de acero de 200 m en el parque eólico La Senda implica que las áreas barridas por los

rotores pueden interceptar a las aves en migración nocturna que transcurre a mayor altura. Del mismo modo pueden implicar también mayor afección a aves planeadoras. Sin embargo, al aumentar la altura de los rotores quedará libre la mayor parte del espacio aéreo utilizado por las aves locales en sus vuelos de caza y de campeo y en sus desplazamientos de corto alcance disminuyendo en consecuencia el potencial impacto. En la tabla adjunta se comparan los niveles de riesgo calculados para los PPEE La Senda y El Camino:

NIVEL DE RIESGO	ZONAS DE VUELO	VALOR ASIGNADO	ALTURAS DE VUELO (m)	
			PE EL CAMINO	PE LA SENDA
MUY BAJO	Espacio aéreo por encima del rotor, considerando 10 m de margen de seguridad por encima de la altura ocupada por la rotación de las palas	1	> 239,5	> 291,5
BAJO	Desde el suelo a 10 m por debajo de la zona límite más baja de las palas	2	>0 <56,5	>0 <108,5
ALTO	Entre el límite más bajo de rotación de las palas y 10 m por debajo de este límite (margen de seguridad) y entre el límite superior de rotación de las palas y 5 m por encima	3	>56,5 <234,5	>108,5 <286,5
MUY ALTO	Rango de altura ocupado por la rotación de las palas (dentro del área de barrido)	4	>66,5 <229,5	>118,5 <281,5

**Tabla 35.** Niveles de riesgo.

Siguiendo la metodología propuesta por estos autores y considerando los niveles de riesgo expuestos en la tabla precedente, para el análisis de las afecciones a las aves de los citados parques eólicos se calcularon los factores de vulnerabilidad y los índices de vulnerabilidad específicos de las especies de aves rapaces presentes en su entorno. Tras este análisis, que puede consultarse en las respectivas memorias de los EsIAs, se procedió a valorar los impactos presentándose los resultados en sendas tablas resumen. En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos en la valoración de impactos de los PPEE La Senda y El Camino considerados aisladamente así como la incidencia real del PE Las Llanas de Codés obtenida durante su seguimiento ambiental. Mediante el cruce de estos datos se realiza una valoración estimativa de los posibles efectos acumulativos sobre las aves de los parques eólicos considerados en este estudio.

ESPECIES	VALORACION DEL IMPACTO		INCIDENCIA PE LAS LLANAS DE CODÉS	IMPACTO ACUMULADO
	PE LA SENDA	PE EL CAMINO		
<i>Accipiter nisus</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Alauda arvensis</i>	Compatible	Compatible	Baja	Compatible
<i>Alectoris rufa</i>	Compatible	Compatible-moderado	Media	Moderado
<i>Anthus campestris</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Anthus pratensis</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Anthus trivialis</i>	-	-	Baja	Compatible
<i>Apus apus</i>	Compatible-moderado	Compatible-moderado	Media	Moderado
<i>Aquila chrysaetos</i>	Compatible	Moderado	Nula	Moderado
<i>Buteo buteo</i>	Compatible	Moderado	baja	Moderado
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Carduelis cannabina</i>	Compatible	Compatible	Media	Compatible
<i>Carduelis carduelis</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Circaetus gallicus</i>	Moderado	Moderado	Baja	Moderado
<i>Circus aeruginosus</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Circus cyaneus</i>	Compatible	Moderado	Baja	Moderado
<i>Columba livia</i>	Compatible	Compatible	Baja	Compatible
<i>Columba palumbus</i>	-	-	Media	Compatible
<i>Corvus corax</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Corvus corone</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Corvus monedula</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Cuculus canorus</i>	-	-	Baja	Compatible
<i>Delichon urbica</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Eritacus rubecula</i>	-	-	Baja	Compatible
<i>Falco columbarius</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Falco peregrinus</i>	Compatible	Moderado	Nula	Compatible
<i>Falco subbuteo</i>	Compatible	Moderado	Nula	Compatible
<i>Falco tinnunculus</i>	Compatible	Compatible	Baja	Compatible
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Compatible	Compatible	Baja	Compatible

ESPECIES	VALORACION DEL IMPACTO		INCIDENCIA PE LAS LLANAS DE CODÉS	IMPACTO ACUMULADO
	PE LA SENDA	PE EL CAMINO		
<i>Fringilla coelebs</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Galerida cristata</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Galerida theklae</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Gyps fulvus</i>	Compatible-moderado	Compatible	Muy Alta	Moderado
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Compatible	Moderado	Nula	Moderado
<i>Hirundo rustica</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Lullula arborea</i>	-	-	Baja	Compatible
<i>Melanocorypha calandra</i>	Compatible	Compatible-moderado	Nula	Compatible
<i>Merops apiaster</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Miliaria calandra</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Milvus migrans</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Milvus milvus</i>	Moderado	Moderado	Nula	Moderado
<i>Motacilla alba</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Motacilla flava</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Neophron pernocterus</i>	Moderado	Moderado	Nula	Moderado
<i>Pernis apivorus</i>	Compatible	Moderado	Nula	Moderado
<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	Baja	Compatible
<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	Baja	Compatible
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	-	-	Baja	Compatible
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Regulus ignicapilla</i>	-	-	Baja	Compatible
<i>Saxicola torquata</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Scolopax rusticola</i>	-	-	baja	Compatible
<i>Streptopelia turtur</i>	Compatible	Compatible-moderado	Nula	Compatible
<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	Baja	Compatible
<i>Sturnus unicolor</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Sturnus vulgaris</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible

ESPECIES	VALORACION DEL IMPACTO		INCIDENCIA PE LAS LLANAS DE CODÉS	IMPACTO ACUMULADO
	PE LA SENDA	PE EL CAMINO		
<i>Sylvia cantillans</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Sylvia communis</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Sylvia undata</i>	-	-	Baja	Compatible
<i>Turdus iliacus</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Turdus iliacus</i>	-	-	Baja	Compatible
<i>Turdus merula</i>	-	-	Baja	Compatible
<i>Turdus philomelos</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Turdus philomelos</i>	-	-	Baja	Compatible
<i>Turdus pilaris</i>	-	-	Baja	Compatible
<i>Upupa epops</i>	Compatible	Compatible	Nula	Compatible
<i>Vanellus vanellus</i>	Compatible	Compatible-moderado	Nula	Compatible

**Tabla 36.** Valoración del impacto acumulado por colisiones con los aerogeneradores.

Por tanto, puede estimarse que el impacto acumulado sobre las aves y quirópteros derivado del riesgo de colisión con las palas de los aerogeneradores será de carácter **MODERADO**. No obstante, esta valoración deberá ser analizada y, en su caso revisada, a la vista de los resultados obtenidos en los seguimientos correspondiente al plan de vigilancia de los PPEE considerados en este análisis.

### **Colisión con vehículos**

Las labores de mantenimiento de los parques eólicos considerados en este análisis de sinergias suponen tránsito de vehículos y de personas. Sin embargo, habitualmente este trasiego no es demasiado intenso. Tampoco lo es el de personas ajenas al parque que pudieran verse atraídas por la instalación o las pistas existentes. De cualquier forma, el número de restos de animales muertos por atropello que han sido detectados en los seguimiento de parques eólicos es muy reducido, teniendo en cuenta que durante los muestreos de restos de dichas instalaciones se recorren y en parte revisan las pistas existentes donde, además, tales restos son fácilmente detectables durante los desplazamientos habituales que por ellas lleva a cabo el equipo de seguimiento ambiental. Este efecto se considera acumulativo se considera por tanto de magnitud **COMPATIBLE**.

### **Molestias a la fauna**

Tanto la presencia de los aerogeneradores como las labores de mantenimiento que éstos precisen con el consiguiente tránsito de vehículos y personas por la pista de servicio pueden originar molestias que lleguen a afectar a la reproducción de aves; también podría ocurrir indirectamente, debido a la presencia de visitantes ajenos al parque eólico. Sin embargo, de la revisión de la literatura se

concluye que en ningún parque eólico se hayan producido molestias sobre animales distintos a las aves. De hecho, resulta difícil pensar que se llegue a producir algún tipo de molestia de importancia sobre las reproducciones de invertebrados, anfibios, reptiles o mamíferos, dadas las respectivas comunidades existentes en el entorno.

Se dispone de muy poca información relativa a este tipo de afección sobre aves. Se ha valorado este aspecto de manera indirecta en los diferentes parques eólicos de Navarra estudiando el uso del espacio que las aves de distintas clases de tamaño llevan a cabo en los parques eólicos y en puntos de referencia próximos; los resultados muestran que el uso del espacio es relativamente similar en unos puntos y otros, lo que hace suponer que el nivel de molestias ha de ser relativamente reducido en el entorno de los aerogeneradores.

Por otra parte, bajo condiciones normales, el espacio inmediato a las palas en movimiento y probablemente un volumen adicional no va a ser utilizado por las aves, por lo que ha de esperarse que se produzca un descenso en la disponibilidad trófica para diversas especies de insectívoros que cazan a vuelo y, fundamentalmente, Vencejo y Avión comunes. No obstante, dicho descenso debe ser muy reducido en relación con el espacio disponible en torno de los parques eólicos considerados en el estudio de sinergias. En los estudios de seguimiento se ha comprobado que tampoco existen diferencias significativas en el uso del espacio por aves de distintas clases de tamaño entre puntos de referencia y buena parte de los puntos de observación situados en parques eólicos, lo que hace suponer que el nivel de molestias sobre las aves en sus actividades rutinarias en el entorno de los aerogeneradores podría ser relativamente reducido.

Por lo que respecta a la molestias a la migración, en general, la migración observada en el área en la que se proyecta la instalación los PPEE La Senda y El Camino, al parecer, los parques eólicos inciden sobre paseriformes en migración nocturna, lo que se infiere a partir de la detección de incidencias temporalmente más importantes en época de teórica migración postnupcial y de la aparición de restos de especies cuyo uso del espacio no incluye vuelos a la altura de giro de los rotores o que no están presentes en las áreas en que se sitúan los parques eólicos en que se recolectaron dichos restos. También parece que los aerogeneradores de mayor potencia y altura producen un mayor nivel de incidencias sobre paseriformes de pequeño tamaño en migración nocturna, probablemente debido a que las palas alcanzan a mayor altura. No obstante, aunque se conoce la existencia de tales vías de migración, solamente hay un conocimiento parcial y a gran escala. A pequeña escala se conoce el paso de paseriformes y murciélagos por las incidencias observadas en parques eólicos.

Los efectos de la migración postnupcial u otoñal han sido muy claros en la zona de estudio con la llegada de numeras especies e individuos a la zona (papamoscas, bisbitas pratenses, currucas, mosquiteros, páridos y fringílidos, principalmente). También se han detectado grupos de aviones, golondrinas y vencejos en migración. La migración de aves rapaces no ha sido muy patente con algunos milanos negros en grupos migratorios y algunas culebreras y calzadas migrando en solitario. Durante el invierno se han detectado varios ejemplares de Esmerejón en zonas abiertas de campos de secano y viñedos.

Por lo tanto, parece que las molestias originadas serían reducidas y que la instalación causaría, en todo caso, una afección limitada. Por lo que se refiere a la migración de murciélagos o la migración nocturna de aves en Navarra, ya se ha señalado que es un proceso cuya importancia se desconoce casi en absoluto; no parece, por otro lado, ser una afección que haya sido estudiada en parques eólicos de otras regiones, según la bibliografía revisada. Por tanto, el efecto se valora como **COMPATIBLE**.

#### **4.3.6. Efectos sobre el medio socioeconómico y la población**

##### **Molestias a la población por el ruido generado por los parques eólicos**

En el Estudio de Impacto Acústico que se adjunta como anexo a la Memoria del EsIA se valora el aumento sobre los niveles de ruido de fondo que producirá la operación de los Parques Eólicos La Senda y El Camino.

##### **Posibilidad de aparición de interferencias con las señales de radio, televisión y otras señales de comunicaciones**

Las perturbaciones electromagnéticas producidas por los aerogeneradores podrían ser una fuente de molestias relativas para la población que vive en las inmediaciones por diferentes motivos:

- Efecto de "sombra" de las palas sobre la propagación de ondas electromagnéticas y, en particular, las señales de televisión.
- Perturbaciones originadas por la subestación y el tendido eléctrico, que pueden corregirse sin dificultades.

Teniendo en cuenta la existencia del PE Llanas de Codés y los nuevos parques (La Senda y El Camino) que se proyectan en la zona, es posible que se produzcan perturbaciones en la transmisión de dichas señales con los consiguientes perjuicios para la población de la zona, recomendándose como medida correctora verificar la nitidez de la percepción de las correspondientes señales en las entidades de población que se encuentren en la zona de afección del parque eólico. Para evitar estos problemas deben seguirse las recomendaciones de la Agencia Internacional de Energía y las normas establecidas en la legislación vigente.

##### **Creación de puestos de trabajo y efectos sobre la economía**

Durante la operación de un parque eólico se crean puestos de trabajo dedicados a las labores de control y mantenimiento del parque eólico. Además, se estima que, por cada puesto de trabajo generado directamente en la fabricación de aerogeneradores, instalación y operación y mantenimiento, se crea al menos otro puesto de trabajo en sectores asociados, como son consultorías, gabinetes jurídicos, planificación, investigación, finanzas, ventas, marketing, editorial y educación.

Por otra parte, según la Asociación empresarial eólica la energía eólica aporta 2.925 millones de euros al año al PIB de España, suponiendo para las arcas públicas un ingreso elevado, en primer lugar, por percepción de canon por ocupación de terreno y alquiler (3.000 €/aerogenerador y año) y en segundo lugar por los ingresos provenientes del IAE y el IBI, que suponen unos 1.400 €/MW instalado y año.

Además, los ayuntamientos, los particulares y propietarios de los terrenos también obtienen beneficios cuando los aerogeneradores son instalados en sus parcelas. El impacto es acumulativo y **POSITIVO**.

### **Ahorro de combustibles fósiles**

Cualquier política dirigida hacia un futuro sostenible debe estar basada en elevados niveles de eficiencia energética y en una mayor utilización de las energías renovables. Los proyectos de parques eólicos contribuyen a alcanzar estos objetivos, puesto que:

- Suponen el empleo de recursos autóctonos e incrementan el nivel de autoabastecimiento y permiten reducir las importaciones de combustibles fósiles, como petróleo, carbón y gas natural, así como el ahorro de recursos no renovables.
- Contribuyen a la diversificación energética, introduciendo nuevas fuentes de generación en el conjunto de sistemas de generación de energía.
- Favorecen el desarrollo y la implantación de nuevas actividades económicas e industriales, con efectos positivos sobre la economía y el empleo, como ya se ha mencionado.

Considerando los proyectos eólicos analizados, que suman un total acumulado de 159 MW de potencia instalada, puede concluirse, que el impacto acumulativo considerado en este apartado tiene el carácter de **MUY POSITIVO**.

### **4.3.7. Impactos sobre los usos del territorio**

#### **Afecciones a recursos agrícolas y ganaderos**

Las afecciones a recursos agrícolas se refieren las pérdidas de superficie agrícola ocasionadas por la ejecución del proyecto en el área de actuación. En la tabla adjunta se exponen las superficies de cultivos herbáceos y leñosos que serán eliminadas como consecuencia de la ejecución de los parques de La Senda y El Camino:

Tipo de cultivo	Superficies (ha)
	Total (afectado por infraestructuras permanentes)
Cultivos herbáceos y huerta	1,56

Tipo de cultivo	Superficies (ha)
	Total (afectado por infraestructuras permanentes)
Cultivos leñosos	1,76
<b>TOTAL</b>	<b>3,32</b>

**Tabla 37.** Superficies de cultivo afectadas por los parques La Senda y El Camino.

En virtud de la escasa superficie implicada, las afecciones a estos recursos serán muy reducidas, limitándose a la pérdida de un porcentaje mínimo de las superficies dedicadas a estos usos. La instalación de los parques eólicos no tendrá por tanto ninguna repercusión en la agricultura y ganadería de la comarca. Este efecto acumulativo se considera, por tanto, negativo, directo, intensidad baja, a corto plazo, simple, temporal, reversible, recuperable y de grado **COMPATIBLE**.

### Afecciones a recursos cinegéticos

Los proyectos de La Senda y El Camino se ubican entre varios cotos de caza, de la delimitación de acotados válida para 2020 (Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA)).

Coto	Matrícula	Titular	Infraestructuras que interceptan
ARAS	10052	Local	Viales, zanjas, aerogeneradores, torre de medición permanente, campamento de oficinas/acopios, edificio de mantenimiento
AGUILAR DE CODÉS-LA POBLACIÓN-MEANO-MARAÑÓN	10053	Local	Zanjas
VIANA	10064	Local	Viales
TORRALBA DEL RÍO-AZUELO	10500	Local	Zanjas

**Tabla 38.** Cotos de caza interceptados.

### Afecciones a Vías pecuarias y Montes de utilidad pública.

Algunas de las infraestructuras de los parques proyectados (PE El Camino y PE La Senda) interceptan montes ordenados, tanto de tipo público como privado (Fuente: *capa informativa de las ordenaciones forestales a fecha de diciembre de 2019 de la página web de Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra*):

Gestor	Instrumento	Tipo	Infraestructuras que interceptan
EELL Tierra Estella	Plan Técnico de Gestión de las masas forestales de Pinus nigra y/o Pinus halepensis de titularidad pública de la Comarca de Tierra Estella.	Público	Vial de acceso Zanjas

**Tabla 39.** Ordenaciones forestales de Navarra.

Se trata un impacto sobre M.U.P significativo, de baja intensidad, de extensión parcial, de baja probabilidad de ocurrencia, y temporal y reversible a corto plazo. Por lo tanto, debe considerarse como **COMPATIBLE**. Por otro lado, los proyectos no afectan a Vías Pecuarias.

#### 4.3.8. Afecciones al Patrimonio Cultural

Según la información disponible, las zanjas por las que discurrirá la evacuación hacia la SE Las Llanas, interceptan el contorno de protección asociado al Yacimiento arqueológico *El Alto de Orcía* perteneciente al municipio de Aguilar de Codés, así como el Suelo de protección de valor cultural asociado al mismo.

En cualquier caso, se ha solicitado el correspondiente informe del Departamento de Cultura-Institución Príncipe de Viana sobre posibles hallazgos o yacimientos en la zona del proyecto “Parque Eólico La Senda”, de acuerdo con los contenidos establecidos por la Comunidad Foral de Navarra para los estudios de impacto ambiental.

#### 4.3.9. Afección sobre el paisaje

Para calcular los efectos acumulativos que las instalaciones pueden presentar sobre el paisaje durante la fase de explotación, se ha llevado a cabo un análisis de cuencas visuales mediante la herramienta ArcGIS, utilizando la extensión Spatial Analyst. El programa ArcGIS define las vistas mediante el uso del Modelo Digital del Terreno (en adelante MDT), leyendo cada celda del MDT y asignando un valor, basado en la visibilidad de cada uno de los elementos a visualizar a lo largo de la zona de estudio seleccionada. Cabe señalar que las cuencas visuales resultantes deben considerarse como el área máxima desde la que cualquier elemento objeto de estudio puede ser potencialmente observado dentro del área delimitada durante las horas de luz.

Para el estudio de los efectos sinérgicos sobre el paisaje, se han analizado las cuencas visuales conjuntas teóricas de todos los Parques Eólicos situados en la Comunidad Foral de Navarra en un radio de 20 km en torno a los aerogeneradores del proyecto. De este modo se han estudiado dos escenarios posibles:

- Sin la presencia del Parque Eólico La Senda (Escenario 0): Se trata de la situación de partida previa a la ejecución del proyecto.
- Con la presencia del Parque Eólico La Senda (Escenario 1): Se trata de la situación a la finalización de la fase de construcción del Parque Eólico La Senda.

Como área de estudio se ha considerado la misma envolvente de 20 km en torno a las infraestructuras del proyecto analizada en el apartado 3.4 “Cuencas visuales” del presente anexo. En consecuencia, se han utilizado las hojas 138, 139, 140, 170, 171, 172, 203, 204 y 205 del MDT05 descargables en la página del Centro Nacional de Información Geográfica, correspondientes a la

superficie ocupada por un radio de 20 km alrededor del proyecto. En la siguiente tabla se listan los Parques Eólicos que se han considerado y las alturas de rotor en base a las que se ha calculado la cuenca visual:

Parque eólico	Altura del buje	N.º Aerogeneradores
PE Llanas de Codes	60-80 m	117
PE El Camino*	148 m	4

**Tabla 40:** Parques eólicos considerados en el cálculo de las cuencas visuales. \*Actualmente en tramitación.

De cara a una adecuada interpretación de los resultados obtenidos, es importante tener en cuenta las siguientes consideraciones:

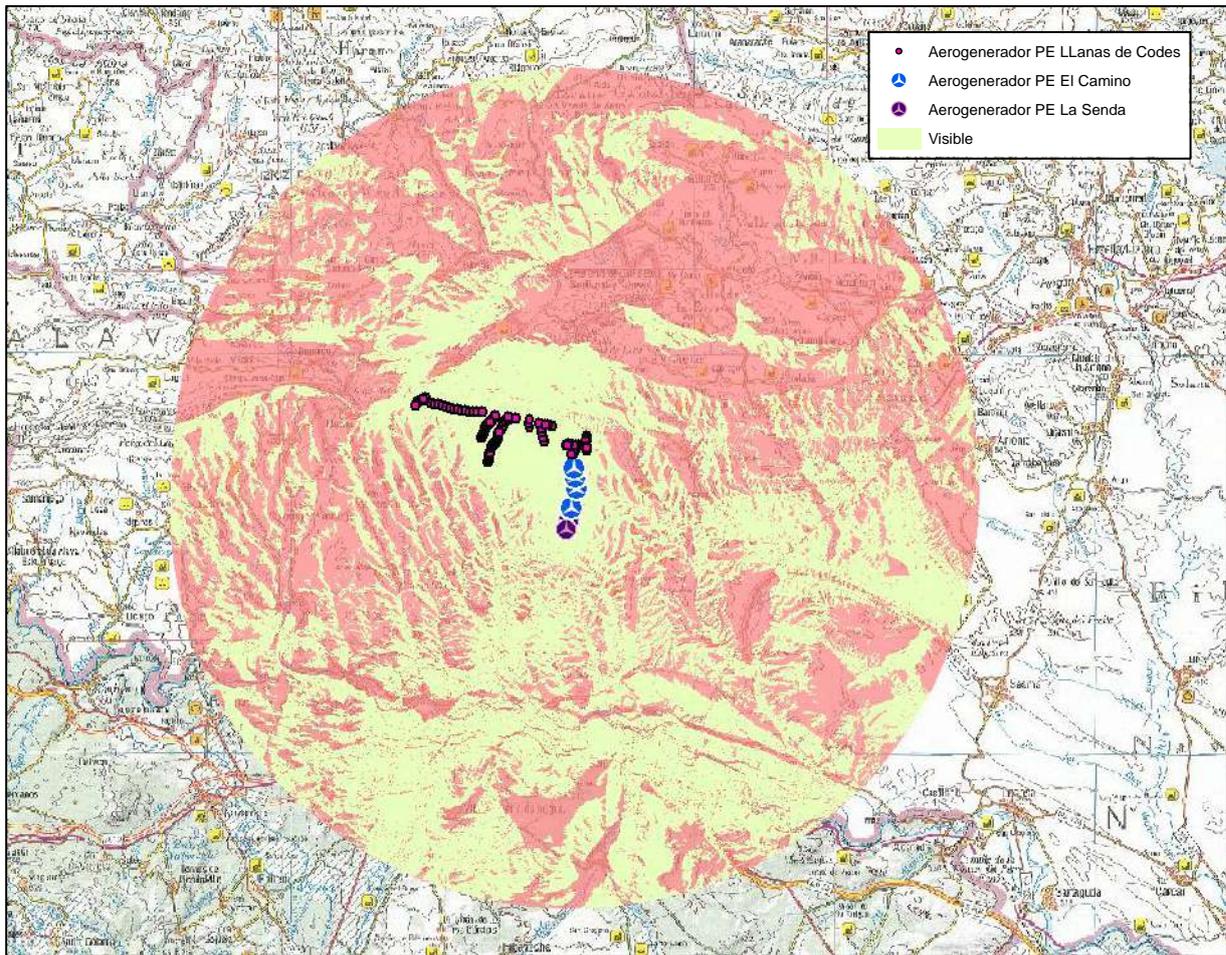
- El ojo humano no es capaz de percibir con nitidez a partir de grandes distancias. En general, a partir de 3.500 m de distancia los elementos visuales básicos se modifican, perdiendo nitidez, intensidad en sus líneas y brillo en sus colores. No obstante, podrían visualizarse si se dan las circunstancias y las condiciones atmosféricas óptimas.
- El procedimiento de cálculo de la cuenca visual es puramente teórico: se calcula la visibilidad teniendo en cuenta únicamente el relieve y las alturas consideradas. Para calcular una visibilidad real de los proyectos habría que tener en cuenta factores meteorológicos, obstáculos sobre el terreno como vegetación o edificaciones y las propias limitaciones del ojo humano mencionadas en el punto anterior.

### **Resultados:**

En la siguiente tabla, se detalla la superficie que tiene el área de estudio considerada (envolvente de 20 km), así como la superficie de esta desde la cual sería visible alguno de los parques estudiados en los dos escenarios considerados:

Cuenca visual Escenario 0		Cuenca visual Escenario 1		Envolvente 20km
Superficie (ha)	% Envolvente	Superficie (ha)	% Envolvente	Superficie (ha)
59.972,44	44,78%	64.678,50	48,30%	133.911,57
Incremento sup. visible (ha)		4.706,07		
Incremento en % respecto a envolvente 20 km		3,51%		

**Tabla 41:** Superficies con visibilidad en la envolvente de 20 km en torno al proyecto.



**Imagen 1.** Cuenca visual sinérgica después de la implantación (Escenario 1).

Como puede observarse en la tabla e imágenes anteriores, el incremento de superficie con visibilidad de parques eólicos en la zona de estudio una vez se complete el proyecto Parque Eólico La Senda (Escenario 1) será extremadamente reducido respecto a la situación inicial (Escenario 0), si se tiene en cuenta el total de la superficie del área estudiada. El área de la envolvente de 20 km ya tiene gran visibilidad de otras infraestructuras antrópicas y la existencia del PE La Senda supone un aumento de tan solo un 3,51 % de la visibilidad.

Por tanto, los efectos sinérgicos y acumulativos derivados de la instalación en este entorno del proyecto resultarán de carácter compatible, ya que el nuevo parque eólico pasará prácticamente desapercibido para la mayor parte de los observadores potenciales debido a la existencia de varios parques en este entorno.

De esta manera, aunque la concentración de parques eólicos en una determinada zona, como es el caso, produce una disminución de la calidad del paisaje en ellas, esta concentración evita la potencial afección a zonas de mayor valor paisajístico. Es decir, aunque se ven afectadas zonas, las cuales han

sido definidas para la implantación de los parques eólicos, el resto de territorio queda libre de afectación y la calidad del paisaje se mantiene.

La abundancia de aerogeneradores en la zona explica este resultado. Si se tienen en cuenta todos los parques existentes en el área de estudio, estos suman un total de 123 aerogeneradores en funcionamiento. Esto significa que la presencia del P.E. La Senda solo supondrá un aumento del 1,63% en la cantidad de aerogeneradores presentes.

Por tanto, los efectos sinérgicos y acumulativos derivados de la instalación en este entorno del proyecto resultarán de carácter **COMPATIBLE**, ya que el nuevo parque eólico pasará prácticamente desapercibido para la mayor parte de los observadores potenciales debido a la existencia de varios parques en este entorno.

#### **4.4. EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO**

A nivel general, en el EsIA se ha identificado que en esta fase, el proyecto del PE La Senda puede producir los siguientes efectos:

- Incremento puntual y localizado de partículas en suspensión en el aire
- Emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada en las obras de desmantelamiento
- Incremento del nivel sonoro
- Contaminación del suelo y de las aguas superficiales o subterráneas por un almacenamiento o manejo de los materiales y residuos de las labores de desmantelamiento
- Compactación de los terrenos por la maquinaria
- Incremento de sólidos en suspensión en el agua como consecuencia de las obras de desmantelamiento
- Contaminación de las aguas superficiales por el vertido de las aguas sanitarias de los trabajadores
- Molestias a la fauna por la presencia de personal y el trabajo de la maquinaria
- Demanda de mano de obra durante el desmantelamiento
- Impacto paisajístico por el desmantelamiento de las instalaciones
- Deterioro de la red viaria como consecuencia del tráfico pesado inducido por las obras de desmantelamiento
- Incremento del tráfico

Aun siendo altamente improbable que el desmantelamiento de los proyectos considerados en el presente estudio de efectos sinérgicos y acumulativos coincidiese en el tiempo, la caracterización de los efectos sinérgicos y acumulativos en fase de desmantelamiento equivale a la realizada para los correspondientes efectos identificados en fase de construcción. En todo caso, señalar que el impacto global sobre el paisaje en esta fase resultaría positivo, al eliminarse la intrusión visual ocasionada por la presencia de los aerogeneradores en el entorno.

## 5 CONCLUSIONES. RESUMEN DE VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

Se han obtenido las siguientes matrices que recogen la valoración de los efectos sinérgicos y acumulativos identificados sobre los distintos factores del medio en las tres fases del proyecto:

PARQUE EÓLICO LA SENDA		
MATRIZ DE VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN		
FACTOR DEL MEDIO	EFEECTO SINÉRGICO/ACUMULATIVO	VALORACIÓN
Medio atmosférico	Disminución de la calidad del aire	NO SIGNIFICATIVO
	Aumento en los niveles de ruido	NO SIGNIFICATIVO
Geomorfología y suelos	Modificaciones geomorfológicas	NO SIGNIFICATIVO
	Pérdida de suelo	NO SIGNIFICATIVO
	Compactación de los terrenos	NO SIGNIFICATIVO
	Pérdida de calidad del suelo. Contaminación del suelo	NO SIGNIFICATIVO
	Aumento del riesgo de erosión	NO SIGNIFICATIVO
Hidrología superficial y subterránea	Efectos sobre la hidrología superficial y subterránea	NO SIGNIFICATIVO
Vegetación	Eliminación de vegetación	COMPATIBLE
	Incremento del riesgo de incendios forestales	COMPATIBLE
	Degradación de la vegetación en las áreas periféricas	NO SIGNIFICATIVO
Hábitats de Interés Comunitario	Afecciones a Hábitats de Interés Comunitario	COMPATIBLE
Fauna	Molestias a la fauna	NO SIGNIFICATIVO
	Afecciones directas a la fauna terrestre	NO SIGNIFICATIVO
	Afección a los hábitats faunísticos	MODERADO
Paisaje	Afección sobre el paisaje	NO SIGNIFICATIVO
Espacios Naturales Protegidos	Afecciones potenciales a los espacios naturales protegidos	NO SIGNIFICATIVO

**Tabla 42.** Matriz de valoración de efectos sinérgicos y acumulativos en la fase de construcción.

PARQUE EÓLICO LA SENDA		
MATRIZ DE VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN		
FACTOR DEL MEDIO	EFEECTO SINÉRGICO/ACUMULATIVO	VALORACIÓN
Medio atmosférico	Minimización de los gases de efecto invernadero por el empleo de una energía renovable para la producción de electricidad	MUY POSITIVO
Geomorfología y suelos	Contaminación del suelo por vertidos o fugas accidentales de residuos	NO SIGNIFICATIVO
Hidrología superficial y subterránea	Contaminación de las aguas por vertidos o fugas accidentales de residuos	NO SIGNIFICATIVO
	Alteraciones en la escorrentía superficial y en las redes de drenaje	NO SIGNIFICATIVO
Vegetación	Afección a la vegetación natural como consecuencia de las labores de mantenimiento. Riesgo de incendios	COMPATIBLE
Fauna	Colisiones con los aerogeneradores	MODERADO
	Colisión con vehículos	COMPATIBLE
	Molestias a la fauna	COMPATIBLE
Medio socioeconómico y población	Molestias a la población por el ruido generado por los parques eólicos	COMPATIBLE
	Posibilidad de aparición de interferencias con las señales de radio, televisión y otras señales de comunicaciones	NO SIGNIFICATIVO
	Creación de puestos de trabajo y efectos sobre la economía	POSITIVO
	Ahorro de combustibles fósiles	MUY POSITIVO
Usos del territorio	Afecciones a recursos agrícolas y ganaderos	COMPATIBLE
	Afecciones a recursos cinegéticos	COMPATIBLE
	Afecciones a Vías pecuarias y Montes de utilidad pública.	COMPATIBLE
Patrimonio Cultural	Afecciones al Patrimonio Cultural	COMPATIBLE
Paisaje	Afección sobre el paisaje	COMPATIBLE

**Tabla 43.** Matriz de valoración de efectos sinérgicos y acumulativos en la fase de explotación.

PARQUE EÓLICO LA SENDA		
MATRIZ DE VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO		
FACTOR DEL MEDIO	EFECTO SINÉRGICO/ACUMULATIVO	VALORACIÓN
Medio atmosférico	Incremento puntual y localizado de partículas en suspensión en el aire	NO SIGNIFICATIVO
	Emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada en las obras de desmantelamiento	NO SIGNIFICATIVO
	Incremento del nivel sonoro	NO SIGNIFICATIVO
Suelos e hidrología superficial y subterránea	Contaminación del suelo y de las aguas superficiales o subterráneas por un almacenamiento o manejo de los materiales y residuos	NO SIGNIFICATIVO
	Compactación de los terrenos por la maquinaria	NO SIGNIFICATIVO
	Incremento de sólidos en suspensión en el agua como consecuencia de las obras de desmantelamiento	NO SIGNIFICATIVO
	Contaminación de las aguas superficiales por el vertido de las aguas sanitarias de los trabajadores	NO SIGNIFICATIVO
Fauna	Molestias a la fauna	NO SIGNIFICATIVO
Medio socioeconómico y población	Demanda de mano de obra durante el desmantelamiento	POSITIVO
	Deterioro de la red viaria como consecuencia del tráfico pesado inducido por las obras de desmantelamiento	NO SIGNIFICATIVO
	Incremento del tráfico	NO SIGNIFICATIVO
Paisaje	Impacto paisajístico por el desmantelamiento de las instalaciones	POSITIVO

**Tabla 44.** Matriz de valoración de efectos sinérgicos y acumulativos en la fase de desmantelamiento.

Finalmente, y como conclusión general hay que destacar que los proyectos presentan impactos sinérgicos de baja gravedad, siendo la mayoría de ellos no significativos o compatibles, algunos de ellos, sobre todo a nivel socioeconómico y de producción energética de carácter positivo. Por todo ello, se valora el efecto global de las sinergias entre las instalaciones estudiadas como **COMPATIBLE**.