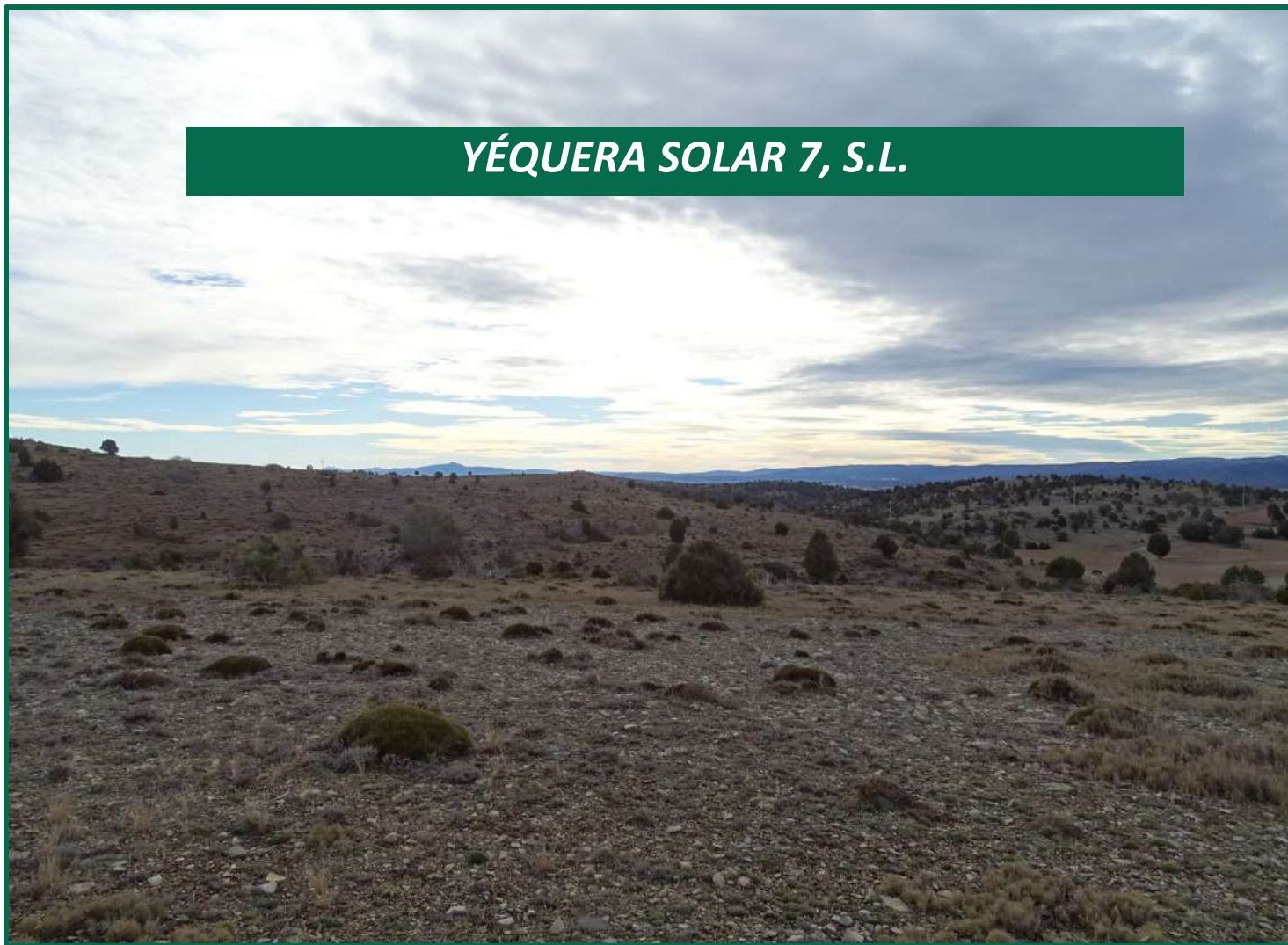


**ANEXO 3:** ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS  
ACUMULATIVOS SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO,  
SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES

**YÉQUERA SOLAR 7, S.L.**



**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS SOBRE EL MEDIO  
PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y  
CONDICIONANTES TERRITORIALES**

**PARQUE EÓLICO AZABACHE  
Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN**

**La Puebla de Valverde  
(Teruel)  
Diciembre 2021**



## ÍNDICE

1.	OBJETO .....	3
2.	LOCALIZACIÓN .....	4
3.	INVENTARIO PREVIO DE ELEMENTOS.....	5
3.1.	PARQUES EÓLICOS .....	5
3.1.	PLANTAS FOTOVOLTAICAS .....	6
3.2.	INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS .....	8
3.3.	RED VIARIA .....	10
3.4.	OTRAS INFRAESTRUCTURAS.....	13
3.4.1.1.	SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS.....	14
3.5.	NÚCLEOS DE POBLACIÓN .....	16
3.6.	PUNTOS INTERÉS y RUTAS Y SENDEROS .....	18
4.	EFFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL.....	21
4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE .....	21
4.2.	MAPAS DE PAISAJE DE ARAGÓN .....	26
4.3.	METODOLOGÍA: ANÁLISIS MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA .....	30
4.4.	ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DEL PARQUE EÓLICO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.....	31
4.4.1.	DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA VISUAL DEL PARQUE EÓLICO .....	35
4.5.	ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DESDE LOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN.....	37
4.6.	ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DESDE LAS CARRETERAS.....	40
4.7.	ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DESDE LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN .....	42
4.8.	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINÉRGICOS.....	44
4.8.1.	INTERVISIBILIDAD DEL PARQUE EÓLICO CON PARQUES EÓLICOS EN EXPLOTACIÓN .....	45
4.8.2.	VISIBILIDAD DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS EN EXPLOTACIÓN Y EN PROYECTO .....	47
4.8.3.	INTERVISIBILIDAD LA LÍNEA DE EVACUACIÓN CON OTRAS LÍNEAS YA CONSTRUIDAS .....	49
4.9.	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINÉRGICOS SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL.....	51
4.9.1.	AFECCIÓN AL PAISAJE.....	51

4.9.2.	EMISIÓN DE RUIDOS .....	55
4.9.3.	CONTAMINACIÓN LUMÍNICA .....	58
5.	EFFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO ...	60
5.1.	INTRODUCCIÓN.....	60
5.2.	METODOLOGIA .....	60
5.3.	ANÁLISIS DE EFECTOS SOBRE LA FAUNA.....	61
5.3.1.	AFECCIÓN A ÁREAS CRÍTICAS DE ESPECIES .....	62
5.3.2.	FRAGMENTACIÓN: EFECTO BARRERA Y RIESGO DE COLISIÓN .....	63
5.4.	ANÁLISIS DE EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN .....	64
5.5.	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINÉRGICOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO .....	69
5.5.1.	AFECCIÓN A LA FAUNA .....	69
5.5.2.	AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN .....	78
6.	EFFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS SOBRE LOS CONDICIONANTES TERRITORIALES .....	85
6.1.	ANÁLISIS DE EFECTOS SOBRE CONDICIONANTES TERRITORIALES .....	85
6.2.	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINÉRGICOS SOBRE LOS CONDICIONANTES TERRITORIALES .....	86
6.2.1.	AFECCIÓN A ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS O CATALOGADOS .....	86
6.2.2.	AFECCIÓN SOBRE VÍAS PECUARIAS, MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA Y TERRENOS CINEGÉTICOS .....	88
7.	EFFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS SOBRE LA SOCIOECONOMIA .....	93
8.	CONSUMO DE RECURSOS, GENERACIÓN DE RESIDUOS Y EMISIONES DIRECTAS E INDIRECTAS .....	97
9.	CONCLUSIONES.....	98
10.	EQUIPO REDACTOR.....	101

## ANEXOS.

### ANEXO 1. CARTOGRAFÍA

## 1. OBJETO

El presente documento se elabora con el fin de complementar el Estudio de Impacto Ambiental del parque eólico “Azabache” y sus infraestructuras de evacuación.

Se evaluarán adecuadamente los **efectos acumulativos y sinérgicos** de la instalación proyectada sobre **el medio perceptual, medio biótico, medio socioeconómico y condicionantes territoriales**.

En base a los resultados obtenidos se determinarán las medidas correctoras y complementarias necesarias para minimizar los impactos con la probable evolución del paisaje en el caso de implantarse el parque eólico y su impacto, considerando que el parque se sitúa en una zona que ya soporta distintas infraestructuras como autopistas, subestaciones, líneas eléctricas, carreteras, etc.

Para poder proceder a dar respuesta a estos objetivos, en primer lugar cabe definir claramente los conceptos de sinergia y acumulación.

En la actualidad, la normativa vigente que define estos conceptos es la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. En esta normativa, en su anexo VI: “Estudio de impacto ambiental y criterios técnicos”, se especifica lo siguiente:

- *Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.*
- *Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.*

Así, en el presente documento se atenderá a estas definiciones para evaluar adecuadamente los efectos sobre el medio perceptual, medio biótico, medio socioeconómico y condicionantes territoriales.



## 2. LOCALIZACIÓN

La zona de implantación del parque eólico "Azabache" y sus infraestructuras de evacuación se encuentra en el término municipal de La Puebla de Valverde, en la Comarca de Gúdar-Javalambre, en la provincia de Teruel. En concreto se sitúa en la Hoja nº 590 "La Puebla de Valverde" a escala 1:50.000 del Mapa Topográfico Nacional de España. Las cuadrículas UTM 10x10 km en las que se incluye la futura infraestructura son las 30TXK76 y 30TXK75.

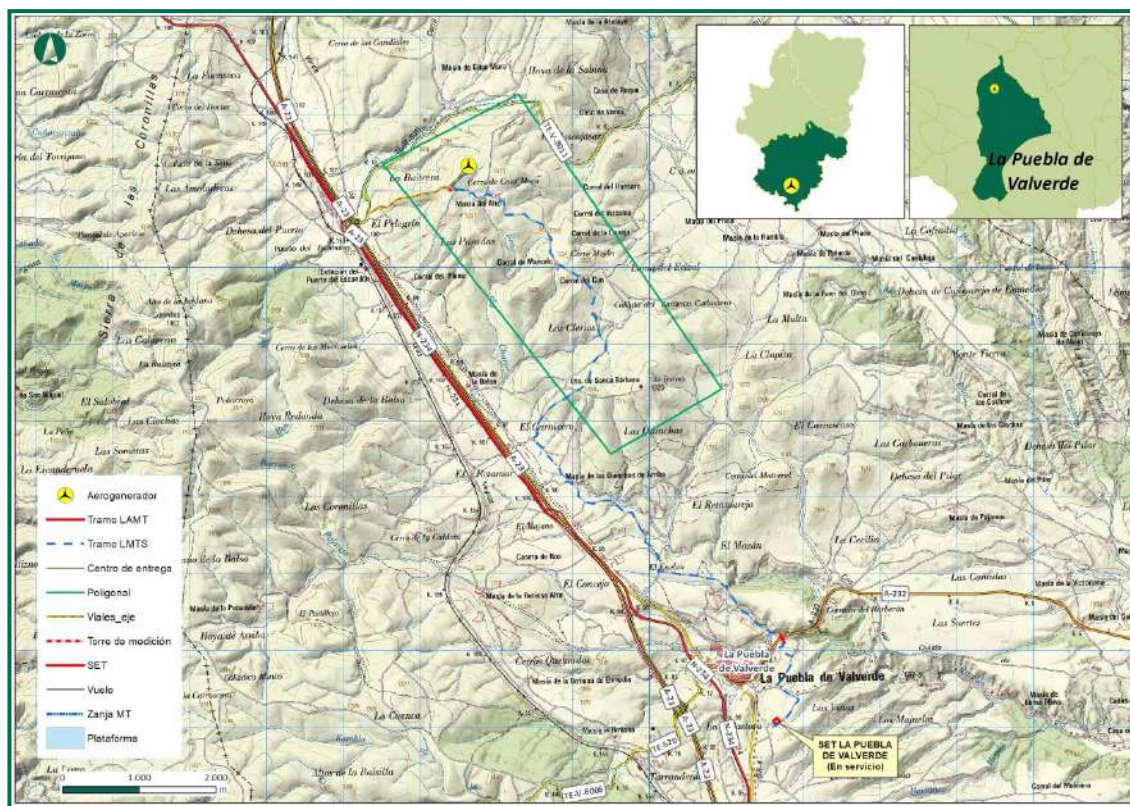


Figura 1. Localización de la zona de estudio

El proyecto afecta a los términos municipales de La Puebla de Valverde, perteneciente a la comarca de Gúdar-Javalambre, y la zona de estudio se encuentra a unos 7,1 km al norte de la localidad de La Puebla de Valverde.

### 3. INVENTARIO PREVIO DE ELEMENTOS

Primeramente, para valorar los efectos sinérgicos y/o acumulativos sobre el paisaje que generará la construcción del futuro parque eólico, cabe tener en cuenta todas las infraestructuras similares, existentes o proyectadas en las inmediaciones del proyecto considerado, así como otros puntos de interés culturales, turísticos, naturales o paisajísticos que puedan constituir puntos de observación desde los cuales sea posible observar el parque eólico en estudio en un ámbito de 20 kilómetros. Para conocer las últimas actualizaciones a cerca de los nuevos proyectos, se ha consultado el IDE Aragón, con última fecha de consulta el día **09/12/2021**.

#### 3.1. PARQUES EÓLICOS

Dado el creciente desarrollo de las energías renovables, en especial de la eólica, la zona de implantación del presente proyecto, queda enmarcada en un ámbito con notable desarrollo eólico.

Así pues, en primer lugar, se considerarán los parques eólicos en proyecto, tanto los admitidos a trámite como los que tienen autorización previa y de construcción:

INSTALACIÓN EÓLICA	Solicitante	Potencia Priorizada MW	Estado
Puerto Escandón	Molinos del Jalón, S.A.	24	En funcionamiento
Ampliación Puerto Escandón	Molinos del Jalón, S.A.	26	En funcionamiento
Cabigordo	Molinos del Jalón, S.A.	50	En Proyecto (Desestimatoria)

Tabla 1: Relación de parques eólicos proyectados en el ámbito en estudio. Fuente: IDE Aragón.

En total son 19 aerogeneradores en explotación los que se adentran en el ámbito de estudio, con los que se va a llevar a cabo el estudio de sinergias.

En el apartado de efectos acumulativos y/o sinérgicos se hará el análisis de visibilidad y el estudio de sinergias con los aerogeneradores en explotación, así como una imagen de dónde se ubica cada uno de ellos.



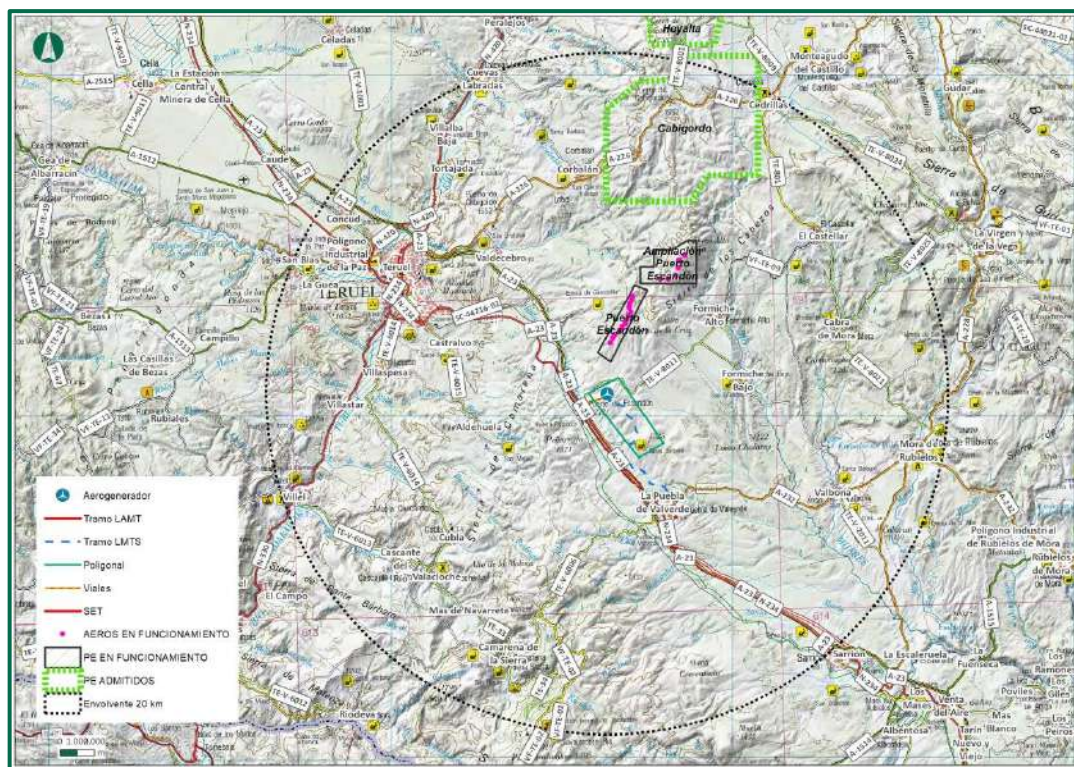


Figura 2. Parques eólicos en explotación en el ámbito de estudio (20 km). Fuente: Gobierno de Aragón y elaboración propia.



Fotografía 1. Parques eólicos “Puerto Escandón” y “Ampliación Puerto Escandón”.

### 3.1. PLANTAS FOTOVOLTAICAS

En el entorno del presente parque eólico se ha localizado un huerto solar (se desconoce la denominación) en explotación, ubicado a 3,28 km al noroeste del aerogenerador del Parque Eólico Azabache.



Asimismo, se proyecta en la zona una fotovoltaica.

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	Promotor	Potencia (MW)
La Capilla	ESTABANELL GENERACION S.L.U.	1,65

Tabla 2. Relación de plantas fotovoltaicas en proyecto en un ámbito en estudio de 20 km entorno al presente proyecto.

En la siguiente figura se puede ver la ubicación de las mismas respecto al Parque eólico Azabache, y en una cuenca visual de 20 km:

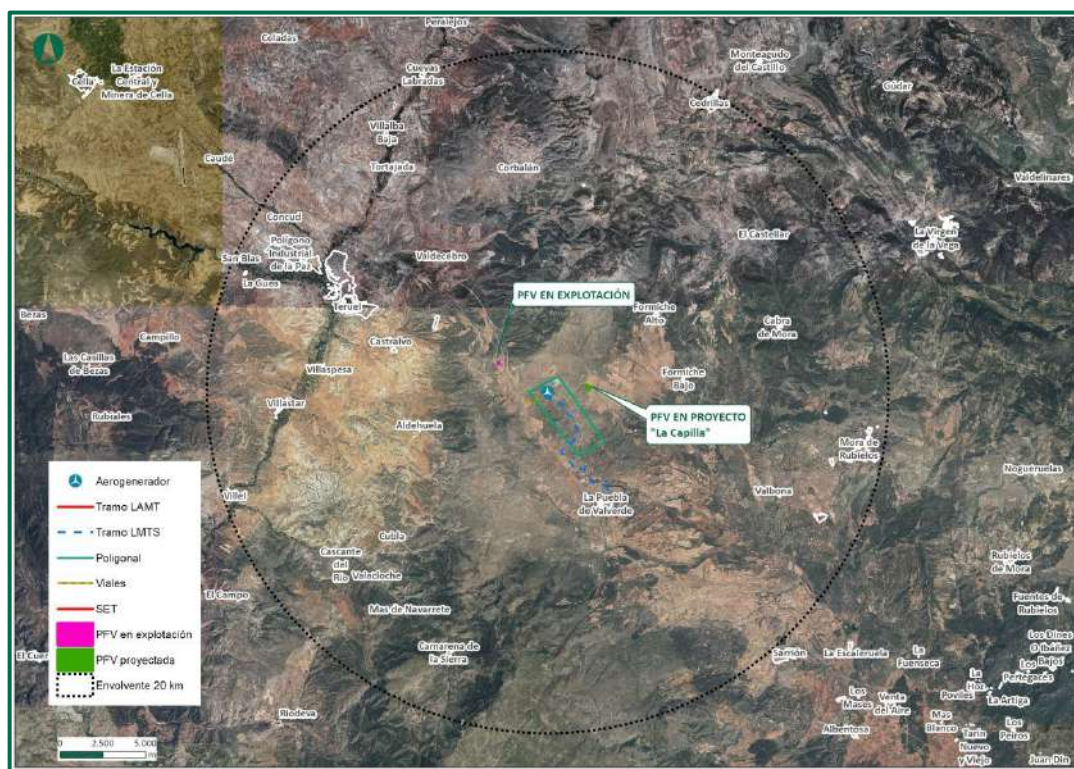


Figura 3. Plantas fotovoltaicas el ámbito de estudio (20 km). Fuente: elaboración propia.

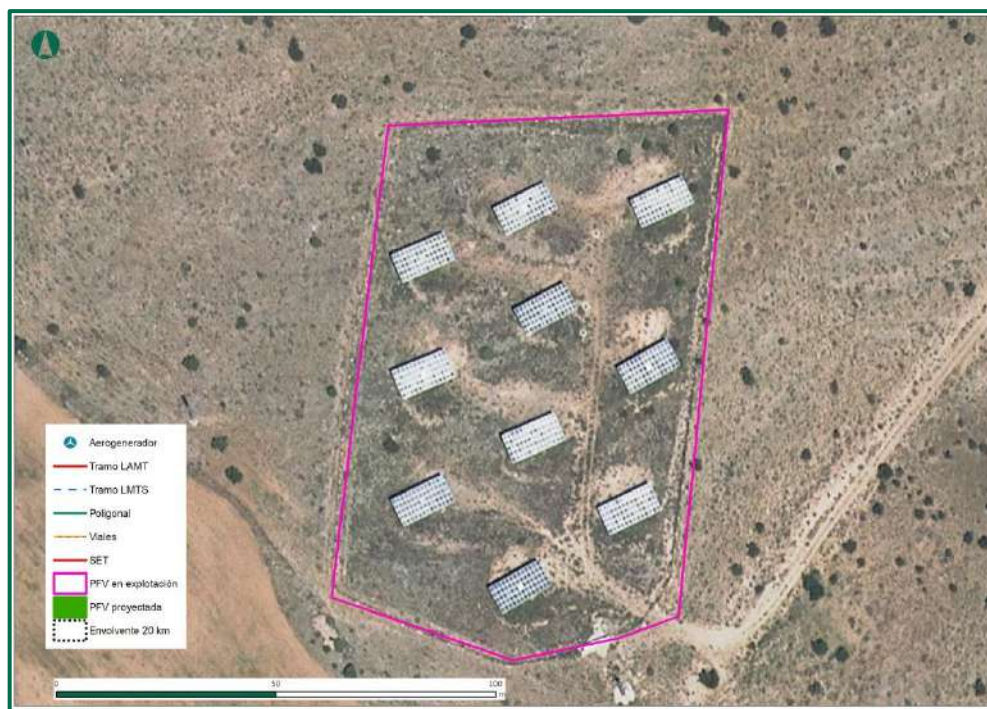


Figura 4. Huerto solar en explotación. Fuente: elaboración propia.

### 3.2. INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

En cuanto a las infraestructuras eléctricas existentes, se localizan varias de ellas, especialmente en la zona que atraviesa la envolvente de noroeste a sureste.

En cuanto a la denominación de dichas líneas de Alta Tensión de Red Eléctrica, se encuentran las siguientes:

NOMBRE	POTENCIA
CELLA-TERUEL1	AT/45 kV
CELLA-TERUEL2	AT/45 kV
TERUEL-CONFECCIONES	AT/45 kV
TERUEL-EL CERRO	AT/45 kV
TERUEL-FUENFRESCA	AT/45 kV
CELLA-PLATEA	AT/132 kV
PLATEA-TERUEL	AT/132 kV
PUEBLA_VAL-VENTA-AIRE	AT/132 kV
P_ESCANDON-PUEBLA_VAL	AT/132 kV

TERUEL-ESCUCHA	AT/132 kV
TERUEL-P_ESCANDON	AT/132 kV



Fotografía 2. Líneas eléctricas en el ámbito en estudio.



Fotografía 3. Subestación del Parque Eólico existente (a la izquierda) y Subestación La Puebla de Valverde (a la derecha) donde evacuará el PE Azabache.

En la siguiente figura se muestra el mapa del sistema eléctrico actual de la zona:



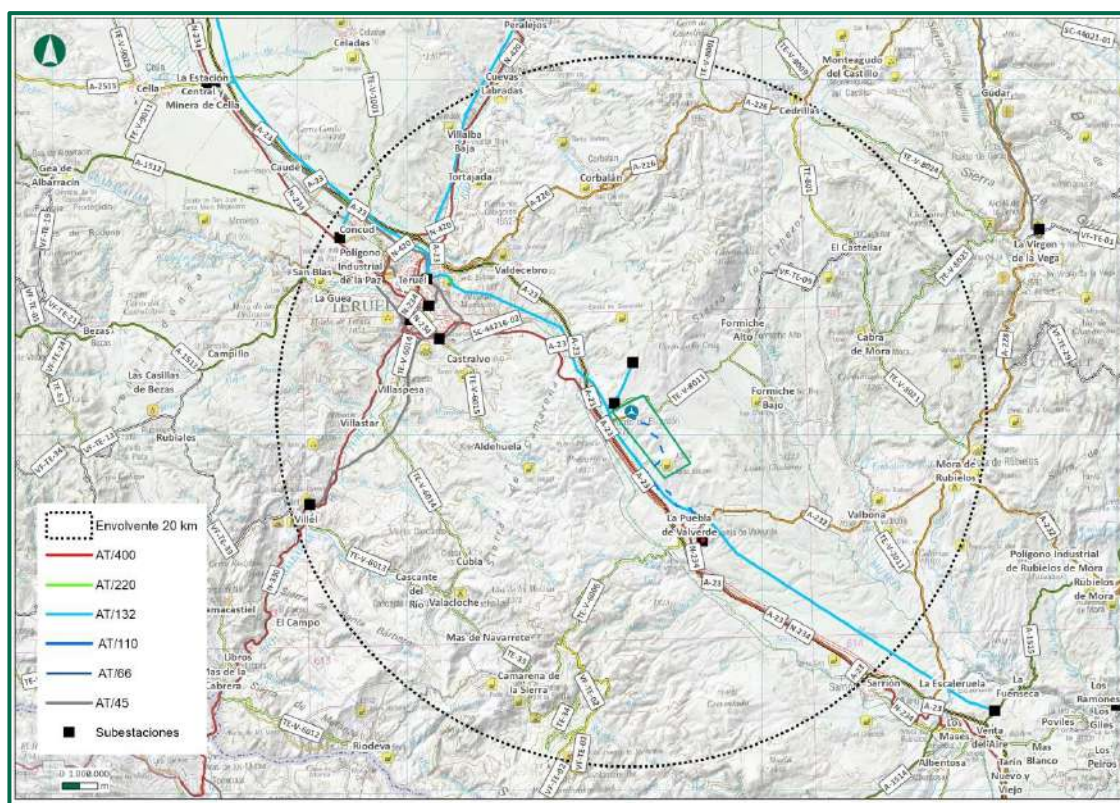


Figura 5. Sistema eléctrico en el ámbito de estudio. Fuente: Endesa y Red Eléctrica.

En cuanto a infraestructuras eléctricas proyectadas, no se ha localizado ninguna en la zona de estudio.

### 3.3. RED VIARIA

Otras infraestructuras inventariadas a tener en cuenta en el estudio de sinergias es la red viaria. Existen numerosas carreteras que discurren por todo el ámbito de estudio, las cuales habrá que tener en cuenta posteriormente en los cálculos de visibilidad. Las carreteras que encontramos en el ámbito del futuro parque eólico y la denominación de éstas, se recoge en la siguiente tabla y posteriormente, el trazado y recorrido se puede ver en la figura:

Código	Longitud (km)
A-1513	4,45
A-226	29,85
A-228	13,25
A-23	101,95

A-232	19,83
Camino de Campillo	1,42
Camino de las Lomas	0,06
Camino de los Molinos	0,58
Camino del Val	0,47



N-223	6,19	TE-V-6015	9,10
N-234	63,41	TE-V-6016	1,48
N-234a	3,38	TE-V-8001	2,58
N-330	14,51	TE-V-8004	0,78
N-330A	1,66	TE-V-8005	2,82
N-420	16,37	TE-V-8011	12,70
N-420A	6,23	TE-V-8012	4,04
Pista de Cedrillas a Valbona	0,19	TE-V-8021	25,89
SC-44216-01	0,41	TE-V-8024	2,86
TE-34	11,69	TE-V-8025	10,77
TE-801	0,35	TE-V-9003	2,26
TE-V-1001	7,90	VF-TE-02	13,27
TE-V-2011	4,50	VF-TE-09	12,94
TE-V-6013-6006	24,98	VF-TE-33	0,83
TE-V-6014	17,18	Otros caminos	67,68

Tabla 3. Vías de comunicación existentes en la zona de estudio. Fuente: CNIG.

Tal y como puede observarse en la tabla anterior, la carretera con mayor recorrido dentro de la envolvente de 20 km es la Autovía Mudéjar A-23, con 101,95 km. Asimismo, los tramos de caminos rurales de uso agrícola que conectan las áreas rurales dentro del ámbito de estudio suman un total de 69,93 km.



Fotografía 4. Tramo de red viaria (Autovía Mudéjar A-23) en el ámbito en estudio.



**Fotografía 5. Tramo de red ferroviaria en el ámbito en estudio.**

### 3.4. OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Respecto a las infraestructuras de telecomunicación, encontramos en el ámbito de estudio una antena próxima a la implantación.



Fotografía 6. Antena en el ámbito en estudio.

Respecto a las concesiones mineras dentro del ámbito de estudio, se localizan varias de ellas como puede verse en la siguiente figura. Concretamente el aerogenerador se asienta sobre una concesión denominada “Paradas” Cancelada de tipo C2 Permiso de Investigación. Por otra parte, a 0,62 km al noreste del aerogenerador se sitúa una Cantera denominada “Luisa” en estado Autorizado/Otorgado.



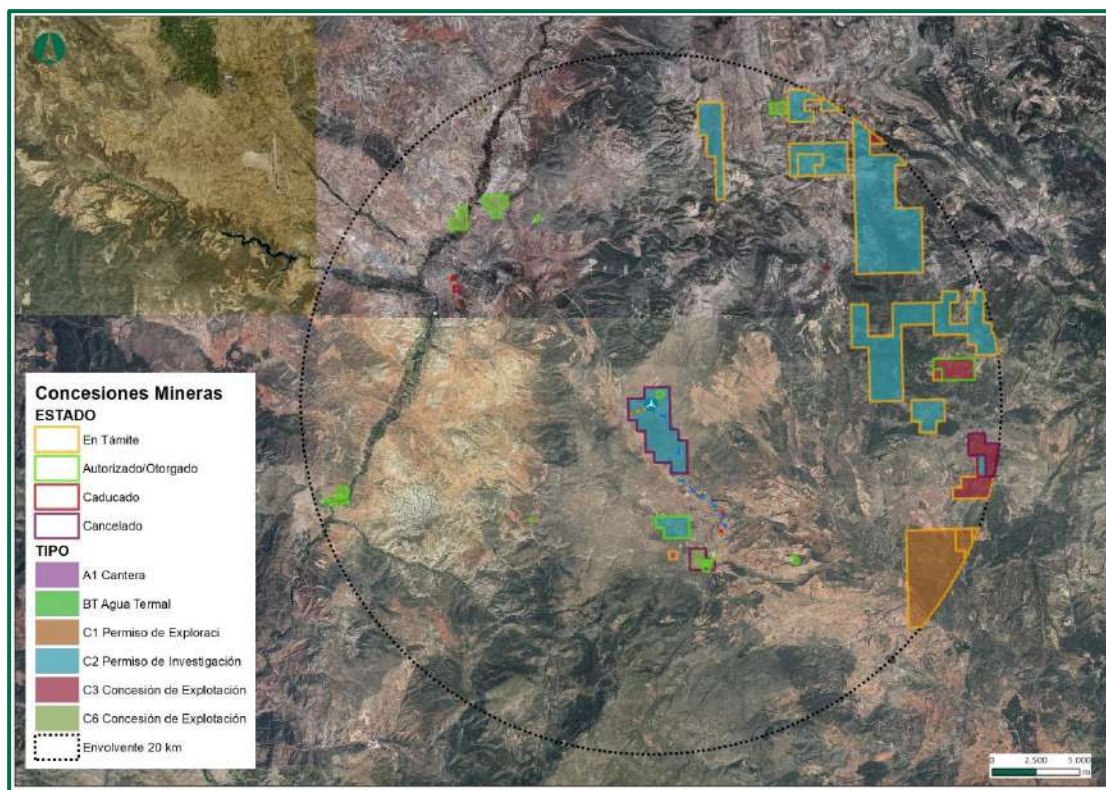


Figura 7. Concesiones mineras en el ámbito de estudio. Fuente: CNIG.

#### 3.4.1.1. Servidumbres aeronáuticas

El Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas, establece las servidumbres, tanto las de los aeródromos como las de las ayudas radioeléctricas a la navegación aérea, necesarias para la seguridad de los movimientos de las aeronaves.

Por otro lado, el artículo 8 del citado decreto establece como obstáculos a la navegación aérea, los que se eleven a una altura superior a los cien metros sobre planicies o partes prominentes del terreno o nivel del mar, dentro de aguas jurisdiccionales. Y en el artículo 29 se establece que los demás Organismos del Estado, así como los provinciales y municipales, no podrán autorizar obras, instalaciones o plantaciones en los espacios y zonas señaladas en el Decreto 584/1972, sin previa resolución favorable del órgano competente, ahora la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.



---

Así mismo, el Decreto 1844/1975, de 10 de julio, por el que se definen las servidumbres aeronáuticas correspondientes a los helipuertos, establece cuáles son las servidumbres para estas instalaciones.

En base a lo anterior y siguiendo lo establecido en la Guía de Señalamiento e Iluminación de Turbinas y Parques Eólicos (SSAA-17-GUI-126-A01-1.1) de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, es necesaria la comunicación a AESA y su aprobación de los proyectos de instalación de aerogeneradores en los siguientes casos:

Aerogeneradores que se encuentren dentro de las zonas afectadas por Servidumbres Aeronáuticas (Aeródromo, Radioeléctricas y de Operación), independientemente de la altura del aerogenerador (Decreto 584/72).

Aerogeneradores fuera de las zonas afectadas por Servidumbres Aeronáuticas y cuya altura sea superior a los 100 m (Artículo 8º del Decreto 584/72).

El Parque Eólico “Azabache” se encuentra ubicado en el Término Municipal de La Puebla de Valverde.

Según el mapa de servidumbres aeronáuticas civiles de AESA, el área dónde se ubica el aerogenerador del Parque Eólico Azabache, no se encuentran dentro de los contornos de las servidumbres aeronáuticas civiles en España que delimitan las zonas donde se requiere, de forma previa a la ejecución de construcciones, instalaciones o plantaciones, acuerdo previo favorable de AESA de acuerdo a lo establecido en el Decreto 584/1972, de Servidumbres Aeronáuticas.

Las instalaciones radioeléctricas VOR y DME se clasifican en el grupo segundo «Ayudas a la navegación aérea» y corresponden a un radiofaro omnidireccional VHF (VOR) y a un equipo medidor de distancias (DME) respectivamente, a efectos de aplicación de las servidumbres indicadas en el artículo anterior en cumplimiento de lo que dispone el Decreto 584/1972, de 24 de febrero.

Las servidumbres asociadas a las instalaciones enumeradas en el apartado anterior se completarán con el establecimiento de las servidumbres radioeléctricas aeronáuticas exclusivamente para el

caso en que los obstáculos sean aerogeneradores en un real decreto ex profeso para dichas instalaciones.

### 3.5. NÚCLEOS DE POBLACIÓN

Los núcleos de población son los elementos que mayor tránsito humano presentan. En torno a 20 km del proyecto existen 29 núcleos de población.

A continuación, se muestran los nombres de estas localidades y la distancia al aerogenerador:

NÚCLEO	Distancia al Aerogenerador (km)
Aldehuela	7,59
Cabra de Mora	14
Camarena de la Sierra	16
Casa Grande de Escriche	12,30
Cascante del Río	15,78
Castralvo	9,25
Cedrillas	19,11
Concud	18,25
Corbalán	13,12
Cubla	12,35
Cuevas Labradas	20
El Castellar	15,57
Formiche Alto	7,74
Formiche Bajo	7,94
La Guea	18
La Puebla de Valverde	7,14
Mas de Navarrete	15
Mora de Rubielos	17,15
Polígono Industrial de la Paz	15,84
San Blas	18,95
Teruel	11,43
Tortajada	16,05
Valacloche	14,67
Valbona	14,46
Valdecebro	10,17

Villalba Baja	17,72
Villaspesa	12,88
Villastar	15,27
Villel	19,35

Tabla 4. Núcleos de población en un ámbito de 20 km. Fuente: Idearagon.

Tal y como observamos en la tabla anterior e imagen posterior, el núcleo de población más cercano al aerogenerador es La Puebla de Valverde, localizado a 7,14 km al sureste del parque, y la localidad más alejada es Cuevas Labradas situándose a 20 km al norte del aerogenerador.

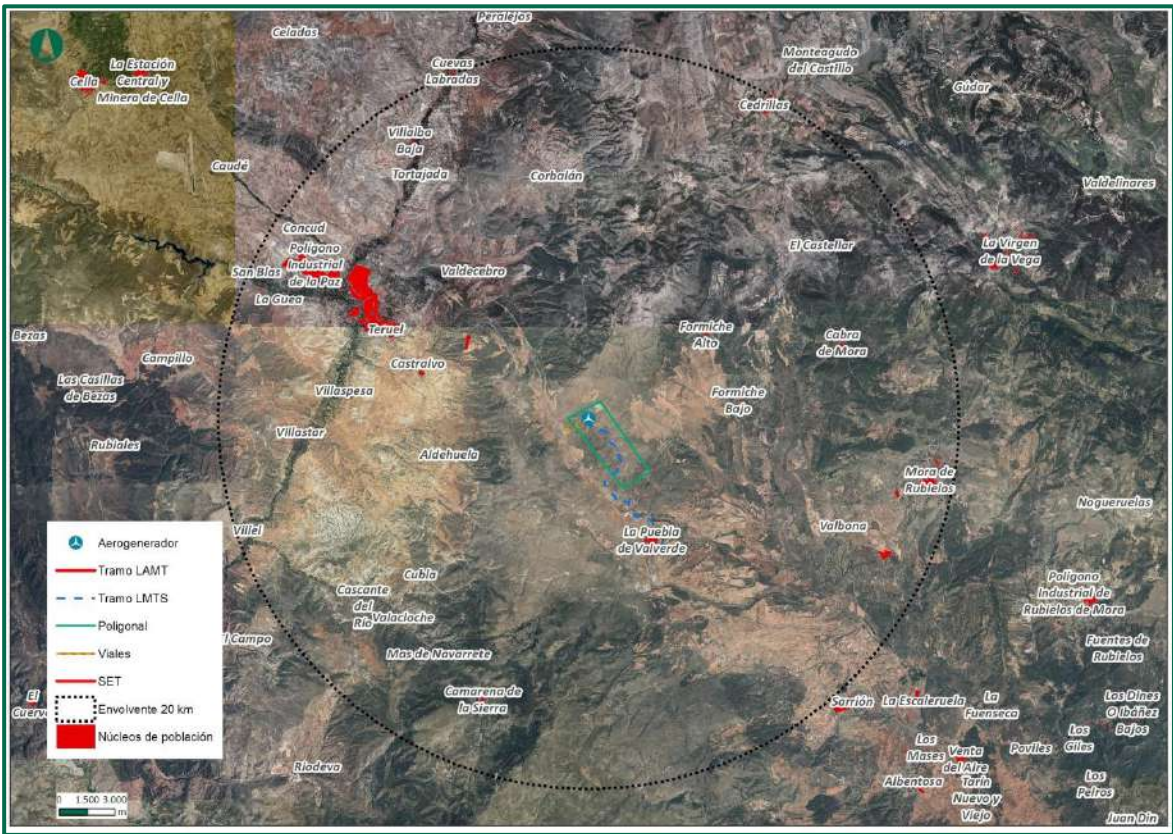


Figura 8. Núcleos de población en el ámbito de estudio. Fuente: Idearagon



Fotografía 7. Núcleo de población La Puebla de Valverde.

### 3.6. PUNTOS INTERÉS Y RUTAS Y SENDEROS

Por otra parte se analizan los puntos de interés que pueden susceptibles de observar el parque eólico en proyecto en el ámbito de estudio. Se definen como puntos de observación aquellos que soportan un mayor tránsito humano (normalmente, núcleos de población y carreteras) y aquellos dónde, a pesar de no ser intensa la presencia humana, esta se asocia con una mayor disposición a la contemplación y, por lo tanto, a la percepción del paisaje como pueden ser miradores, puntos de interés turístico, vértices geodésicos, zonas de interés cultural, rutas BTT, senderos o espacios naturales. Posteriormente el cálculo de la cuenca visual desde estos puntos, se permite conocer desde cuántos puntos de observación son posibles divisar el parque eólico, así como su tramo de línea de evacuación aéreo.

A continuación se enumeran los diez puntos de observación más significativos en el ámbito de estudio en un radio de 20 km en torno al parque eólico, rango a partir del cual se reduce su efecto visual de manera muy considerable:



PUNTO DE INTERÉS
Balneario de Camarena
Ermita de Gasconilla
Ermita de San Antonio del Campillo
Ermita de San Cristóbal (ruinas)
Ermita de Santa Ana
Estación Invernal de Javalambre
GR-8
Mirador de las Estrellas
Muela Cascante
Paraje Campo de Andurria
Pelaos
Pico Colarizo (1.010 m)
Puerto de Cabigordo (1.552 m)
Río Mijares
Río Turia
Teruel
Vereda de la Cerrada de la Santa y Sabinilla
Virgen de Cilleruelos
Yacimiento Ibérico

Tabla 5. Puntos de observación y de interés a tener en cuenta.

En la siguiente imagen, se muestra la disposición de los 19 puntos de observación tenidos en cuenta, repartidos por todo el ámbito de estudio. Entre ellos se encuentra el Camino de Santiago que atraviesa la envolvente de noroeste a sureste:

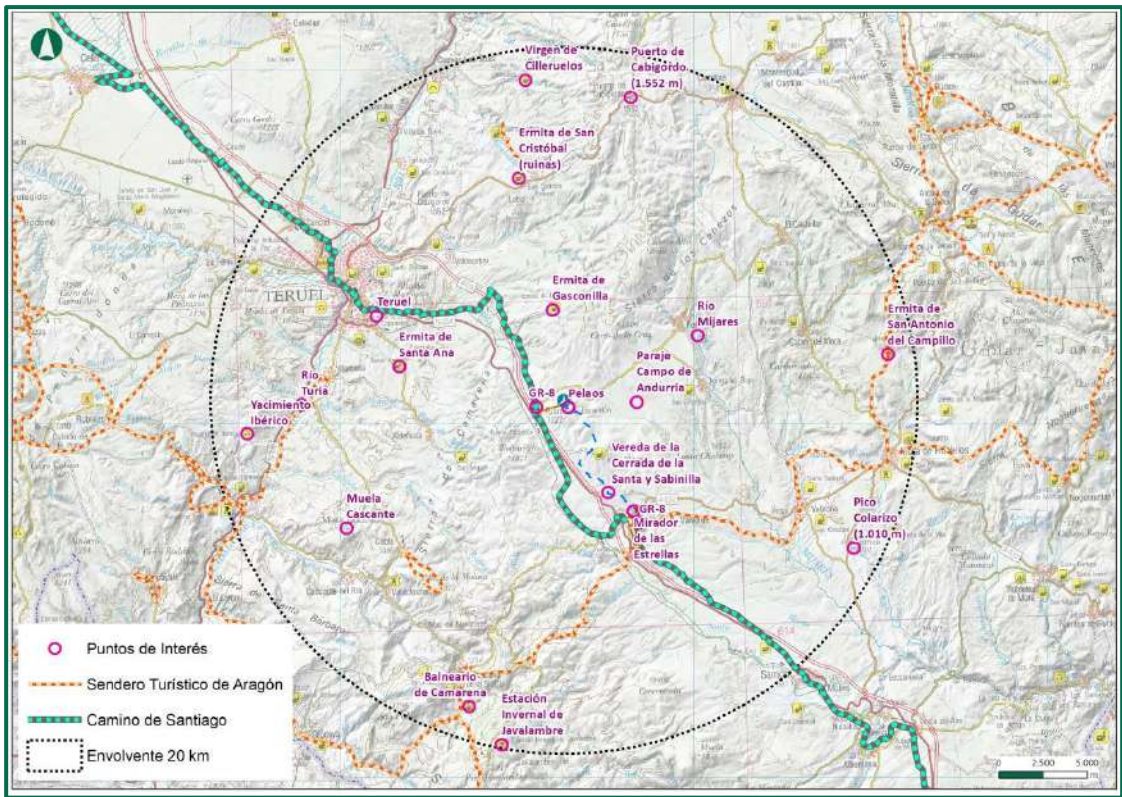


Figura 9. Puntos de observación en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a senderos, la zona cuenta con una red de senderos importante de la Comarca de Gúdar-Javalambre. Estas se componen de 7 rutas, las cuales se denominan a continuación:

NOMBRE
GR 10 Albarracín-Bronchales
GR 8 Alcala-Camarena
PR-TE 30 Mora de Rubielos-Noguuelas-Linares de Mora
PR-TE 94 Vivir con el río
SL-TE 2 Sendero del Agua
SL-TE 7 Sendero Alto de la Molina
SL-TE 9 Sendero del Barranco de la Hoz

Tabla 6. Red de senderos en la cuenca visual (20km) a tener en cuenta.

---

## 4. EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL

El paisaje se puede considerar como la percepción que tienen de un territorio los observadores que residen o desarrollan su actividad en el mismo o que transitan a través de éste. Es el resultado de la manifestación conjunta de diferentes elementos que convergen en el espacio.

La degradación paisajística producida en las últimas décadas ha puesto de manifiesto la necesidad de tratar lo que anteriormente constituía un mero fondo estético, como un recurso cada vez más limitado que hay que fomentar y sobre todo proteger.

### 4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE

Se realiza una descripción general de la zona según el «Atlas de los Paisajes de España» del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. El parque eólico proyectado se encuentran dentro de **las unidades de paisaje número 14, «Sierras Ibéricas», subunidad 34 « Serranías del entorno de Gúdar» (Mata & Sanz, 2003) y de la unidad de paisaje número 45, «Corredores y Depresiones Ibéricas», subunidad 08 « Depresión de Calatayud-Teruel y Valle del Alfambra» (Mata & Sanz, 2003).**

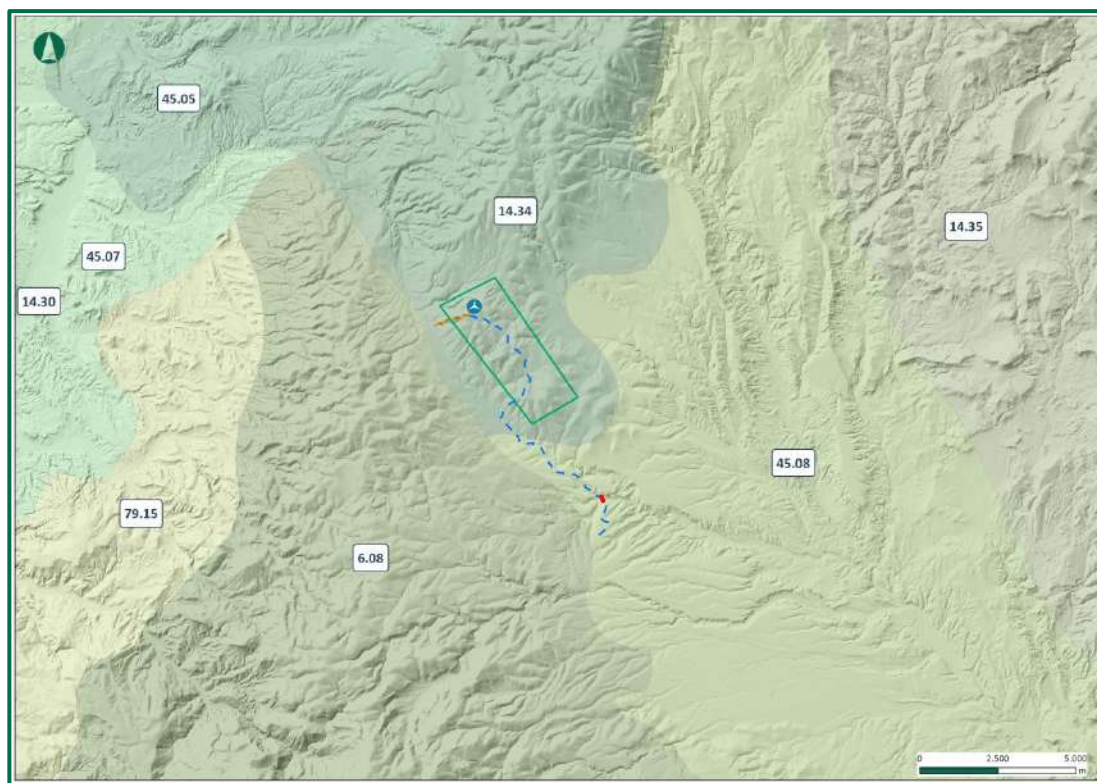


Figura 10. Unidades de paisaje del ámbito de estudio. Fuente: Atlas de los Paisajes de España (Mata & Sanz, 2003).

### Sierras Ibéricas (14)

Desde La Rioja hasta Valencia, entre Alcarama y Martés, se extienden un conjunto de sierras de naturaleza fundamentalmente calcárea. Estos paisajes, pese a la gran diversidad de los medios que ocupan, pueden agruparse, además de por naturaleza de sus litologías, por los tradicionales tipos de aprovechamiento comunes. El pastoreo, con ganado ovino y caprino, es práctica habitual desde Los Cameros a Valencia, también son punto de encuentro los aprovechamientos forestales basados en las coníferas: el pino rodeno (*Pinus pinaster*) en Albarracín, los pinares de silvestre (*Pinus sylvestris*) de las tierras sorianas, o las formaciones de pino carrasco (*Pinus halepensis*) en las áreas levantinas, constituyen extensas masas implantadas y utilizadas por el hombre. El poblamiento también “une” a las sierras ibéricas; las áreas pobladas se concentran en el entorno de los valles y huyen de las cumbres sorianas o riojanas, al igual que esquivan las parameras turolenses y valencianas. Frente a la similitud litológica, de usos y aprovechamientos, aparece un elemento que



---

fractura el continuum tipológico; es el clima , que resulta determinante en la aparición de los hayedos y robledales que ocupan gran parte de las sierras ibéricas eurosiberianas, ricas en aguas y con duros inviernos, que contrastan con las áreas del interior turolense y valenciano, mediterráneas, secas, sometidas también a los rigores invernales, colonizadas fundamentalmente por carrascales, lentiscales, sabinas y pinares.

Dentro de este tipo que engloba numerosos paisajes se han distinguido varios subtipos.

La zona de estudio se engloba en el quinto subtipo. Éste está integrado por las sierras turolenses de Albarracín y Montes Universales (Reserva Nacional de Caza), que tienen algunos de los más bellos paisajes del Sistema Ibérico. Son altas sierras, próximas en muchos de sus rasgos a los de los macizos reconocidos en este sistema montañoso, Gúdar y Javalambre, ya que su altitud es próxima a los 2.000 m (Caimodorro, 1.935m, Sierra Alta, 1.855 m, etc.) en un reducido sector montano que domina sobre el conjunto de las serranías de menor altitud (1.200-1.600 m). Sin embargo, los dos citados macizos superan los 2.000 m en alguna de sus cumbres y ese es el criterio que se ha utilizado, en este caso, para separar estos dos tipos de paisajes. Estas sierras de la rama exterior o castellana del Sistema Ibérico enlazan al suroeste con los relieves de la Serranía de Cuenca, alcanzando en este sector el citado Sistema gran extensión, y quedan limitados al este por la depresión de Teruel. Su fisonomía es la de altas parameras o “serranías”, modeladas fundamentalmente en materiales de la cobertura mesozoica, cortadas en profundas hoces por los ríos y arroyos que a veces aíslan “muelas” . Las cumbres de estos paisajes constituyen una de las más importantes divisorias de aguas peninsulares: las precipitaciones en áreas altas superan los 1.000 mm anuales y se degradan rápidamente hacia la vertiente mediterránea; formas kársticas superficiales y numerosas vinculadas en su origen a fuentes son elementos característicos. Su clima es continental con inviernos muy fríos, lo que favorece la extensión de los pinares (*Pinus sylvestris* y p. *Pinaster*), las sabinas (*Juniperus thurifera* y *J. sabina*), los enebros (*Juniperus oxcedrus*), quejigos, melojos y encinas. Este subtipo tiene dos paisajes montañosos, el de Albarracín, más extenso y complejo, se modela sobre un gran anticlinorio en el que llega a aflorar el zócalo en diversos sectores, especialmente en la sierra del Tremedal; aunque dominan los materiales calizos de edad jurásica, sin embargo lo que da mayor entidad a la sierra son los rodenos, las areniscas de color rojo intenso del Trías, roquedos que contrastan fuertemente con el color verde de las copas

de los pinos, constituyendo ambos elementos referencias visuales, ampliamente compartidas, de sus paisajes. Poblada desde la Prehistoria, en sus cuevas y abrigos se conservan magníficas pinturas rupestres de finales del Paleolítico, que por su valor son Monumento Nacional desde 1.931. Los valles encajados de los ríos abren el relieve y dan vigor a estos paisajes. Bajo su cumbre nace el río Gallo, afluente del Tajo; pero el río fundamental de esta serranía es el Guadalaviar (Muela de San Juan, 1.840m. Fuente del Retombar), que forma en ella magníficas hoces. En la Reserva de Caza Mayor es abundante el ciervo (*Cervus elaphus*). La sierra de los Montes Universales es un conjunto de alineaciones de dirección NO-SE, que se adaptan a una serie de pliegues estrechos, un relieve modelado sobre materiales del Jurásico y del Cretácico en el que también la incisión de los ríos individualiza “muelas”. Esta montaña constituye una verdadera divisoria de aguas, en la que nacen los ríos Tajo (Fuente García) y Cabriel. En la provincia de Cuenca, en el sector oriental de su Serranía, en un paisaje muy similar al que aquí analizamos, nace también el Júcar. Algunos elementos destacados de estos paisajes son los pinares, las grandes pedreras, las amplias cumbres y los angostos valles.

### Corredores y Depresiones Ibéricos (45)

Los corredores y depresiones ibéricos se extienden por las provincias de Zaragoza, Teruel, Guadalajara, Cuenca, Albacete, Valencia y Castelló. Constituyen depresiones, en general alargadas, que separan las sierras Ibéricas por lo que, con frecuencia, se orientan según la dirección NO-SE. Su extensión y forma, su aislamiento entre áreas más o menos elevadas o su pertenencia a conjuntos de depresiones con cierta continuidad, la región a la que pertenecen y su posición dentro de la cadena son factores de diferenciación de estos paisajes. En general están poco poblados, con tendencia al despoblamiento rural, excepto en las áreas de regadío.

Al primer subtipo corresponden el conjunto de unidades que forman parte de la gran depresión ibérica que se extiende entre Catalunya y Teruel y el valle de Alfambra, a la que se unen los paisajes de dos fosas estrechamente vinculadas a la depresión aunque desconectadas de ellas. Son depresiones – en algunos casos casi parecen llanos por la extensión del fondo plano y la escasa deformación de sus bordes- que siguen la dirección ibérica NO-SE, excepto en el borde meridional en donde algunas siguen una dirección N-S. Su clima es continental con matices mediterráneos y su

paisaje rural se basa fundamentalmente en el cultivo de cereales, excepto cuando se encuentran atravesados por ríos en torno a los cuales se desarrollan vegas y cultivos de regadío, maíz y frutales, y cerca de los núcleos, pequeñas huertas. Las vías de comunicación siguen el eje de éstas depresiones, abiertas en medio de un área montañosa, y en ellas se localizan importantes ciudades históricas como Teruel y Daroca, en las que se concentra la población.

El segundo subtipo está formado por un conjunto de depresiones más occidental, integrado depresiones conquenses, la de Molina de Aragón en Guadalajara y la pequeña del valenciano Rincón de Ademuz, que separan entre sí sierras muelas y parameras ibéricas. Estas depresiones son muy heterogéneas, muchas de ellas son corredores, valles de fondo plano más o menos ancho.

Los corredores de Albacete y el oeste de Valencia son depresiones de fondo amplio en las áreas de transición entre la Meseta y el Sistema Ibérico, sus paisajes guardan gran relación con los manchegos, aunque por la forma alargada de la depresión y por sus materiales tienen caracteres diversos.

Los corredores ibérico-levantinos son pasillos de dirección O-E en la que se canaliza la red de drenaje que se dirige al Mediterráneo y también generalmente las vías de comunicación. Núcleos importantes controlan la explotación de sus terrazas, como Segorbe, Buñol, Navarres y Enguera. En ellos se dan ya cultivos mediterráneos.

La pequeña depresión de Más de las Matas, situada entre las sierras ibéricas, es la más septentrional del conjunto, una pequeña fosa aragonesa de carácter semiárido.



Fotografías 8. Paisaje ámbito de estudio.

---

## 4.2. MAPAS DE PAISAJE DE ARAGÓN

El Gobierno de Aragón publicó, en 2013, el Mapa de Paisaje de la comarca de Gúdar-Javalambre. Este Mapa de Paisaje ha sido elaborado por la Dirección General de Ordenación del Territorio del Departamento del Política Territorial, Justicia e Interior.

El Mapa es concordante con la Ley 4/2009, de 22 de junio, de Ordenación del Territorio de Aragón (Boletín Oficial de Aragón de 30 de junio de 2009), que establece como una de las estrategias para conseguir los objetivos de la ordenación del territorio (artículo 3) la protección activa del medio natural y del patrimonio cultural, con particular atención a la gestión de, entre otros aspectos, el paisaje.

Por otra parte, y desde una perspectiva internacional, el Mapa se ha realizado de acuerdo con el Convenio Europeo del Paisaje del 20 de octubre de 2000, el cual fue ratificado por el Estado español (BOE de 5 de febrero de 2008) y está vigente en España desde el 1 de marzo de 2008.

Haciendo un breve resumen de este trabajo se puede realizar la siguiente valoración del paisaje de la zona de estudio:

### UNIDADES DE PAISAJE:

Según el Mapa de Paisaje de la comarca de Gúdar-Javalambre (Gobierno de Aragón), se reúnen en regiones territoriales o grupos de clasificación y localización, según relaciones visuales y administrativas. Se ha tratado de que sus límites coincidan, en la medida de lo posible, con:

- Grandes valles o cuencas hidrográficas de los ríos más importantes
- Términos municipales
- Mancomunidades históricas de municipios

Así, las unidades donde se localiza el proyecto, según el Mapa de Paisaje, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura, son:

CÓDIGO	UNIDAD DE PAISAJE	OCUPACIÓN
DC 05	CAMPO DE ANDURRIA	Tramo soterrado de evacuación
DC 12	CERRADA DE SANTA BÁRBARA	Tramo soterrado de evacuación
DC 13	LA PUEBLA DE VALVERDE	Tramo aéreo y Tramo soterrado de evacuación
DC 10	LAS QUINCHAS	Tramo soterrado de evacuación
DC 17	LOS MAJUELOS	Tramo soterrado de evacuación
DC 09	LOS MOCHUELOS	Tramo soterrado de evacuación y viales
DC 07	PUERTO DEL ESCANDÓN	Aerogenerador

Tabla 7. Unidades de Paisaje. Fuente: Mapa de Paisaje de Gúdar-Javalambre. Gobierno de Aragón.



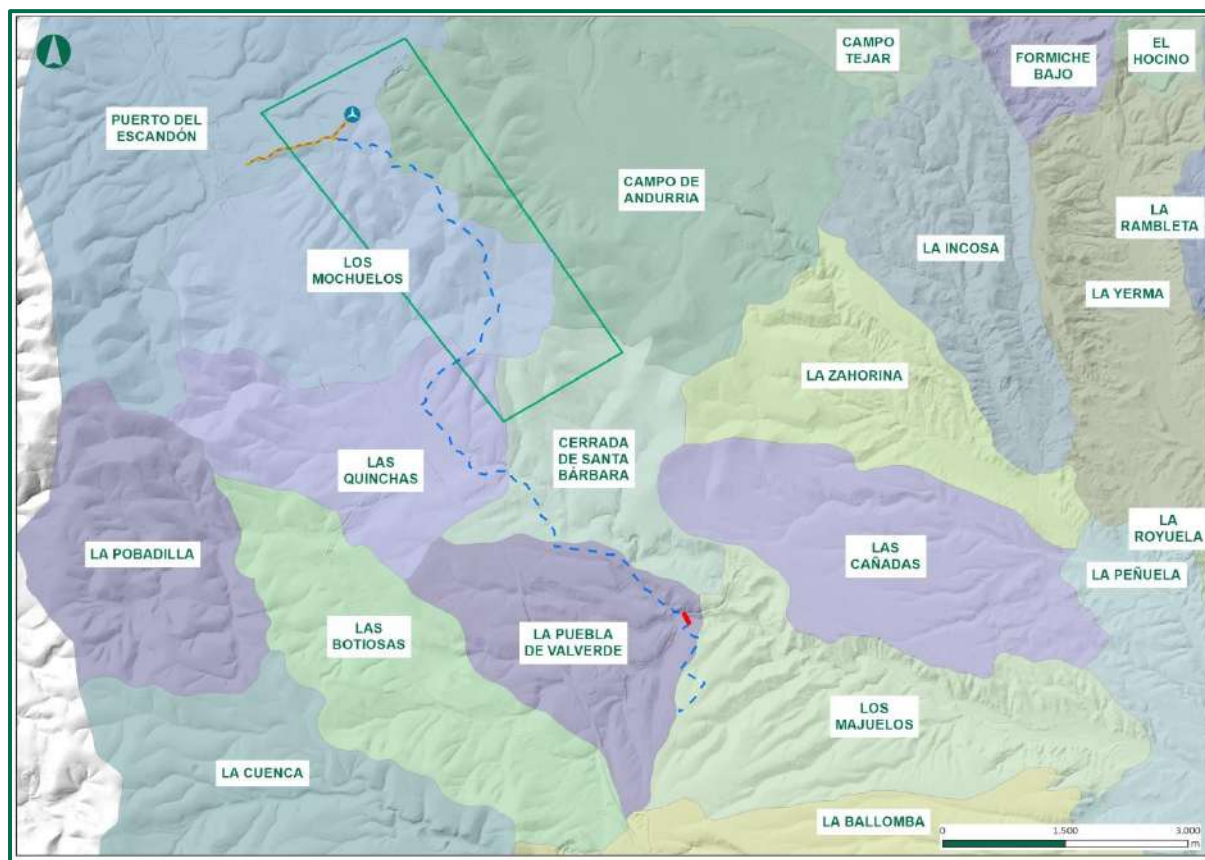


Figura 11. Unidades del Paisaje. Fuente: Mapa de Paisaje de Gúdar-Javalambre. IDE Aragón.

### CALIDAD DEL PAISAJE:

Así mismo, el Mapa de Paisaje citado, define la calidad de paisaje por el mérito o valor que presenta un paisaje para ser conservado. El territorio posee unas cualidades intrínsecas residentes en sus elementos naturales o artificiales que son percibidas por el observador a través de sus mecanismos fisiológicos y psicológicos.

Así, el mapa de Paisaje de la comarca de Gúdar-Javalambre establece diez categorías de calidad del paisaje: Para el caso de las unidades de paisaje afectadas por el Parque Eólico y su infraestructura aéro-soterrada de evacuación, la calidad paisajística en la que se localizan alcanza unos valores principalmente, de 1 a 5 sobre 10 (de baja a media) para todo el proyecto.

---

No se dispone de cartografía para esta comarca.

### FRAGILIDAD DEL PAISAJE:

Según el Mapa de Paisaje de la comarca de Gúdar-Javalambre, la fragilidad visual del paisaje se define por su capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Por tanto, es inversamente proporcional al potencial de un paisaje para mantener sus propiedades paisajísticas y depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar.

Según el mapa de Paisaje de la comarca de Gúdar-Javalambre, se diferencian 5 categorías de fragilidad, Para el caso de las unidades de paisaje afectadas por el Parque Eólico y la línea la fragilidad paisajística alcanza diferentes valores. En el caso de la parte este del proyecto el valor de fragilidad paisajística es de 3 a 5 sobre 5 (media-alta); para la totalidad del proyecto.

No se dispone de cartografía para esta comarca.

### APTITUD DEL PAISAJE:

Así pues, cruzando los valores de calidad paisajística y fragilidad según los cálculos realizados por el Gobierno de Aragón en los Mapas de la comarca de Gúdar-Javalambre la localización del proyecto va a tener una aptitud para acoger la instalación de valor medio-alto.

No se dispone de cartografía para esta comarca.

---

### 4.3. METODOLOGÍA: ANÁLISIS MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

El Convenio Europeo del Paisaje, firmado en Florencia al 20 de octubre de 2000, define Paisaje como: “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”.

Durante la etapa de explotación del parque eólico analizado se generará un impacto visual por la presencia de las nuevas infraestructuras en el medio; siendo ésta especialmente relevante, puesto que son estructuras verticales que destacan inevitablemente en un paisaje de componentes horizontales.

La sinergia puede incidir positivamente en la socioeconomía de una región. La agrupación de diversas instalaciones en una misma comarca permite optimizar recursos, aumentando la eficacia y rentabilidad de la explotación, incrementando la estabilidad del empleo inducido, atrayendo la inversión de empresas suministradoras y de servicios y, por tanto, consolidando las entradas económicas en los municipios afectados.

Por otro lado, uno de los impactos que cobra especial importancia por el potencial efecto acumulativo es el impacto paisajístico.

En este caso, en la zona de estudio existen otros elementos que interfieren en el paisaje como otros parques eólicos, líneas eléctricas, subestaciones eléctricas de transformación y sus torres de alta tensión, carreteras, cauces artificiales, instalaciones industriales, pasos elevados, explotaciones mineras, antenas de telecomunicaciones, líneas de ferrocarril, embalses, etc.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) constituyen una tecnología muy potente en el manejo y gestión de datos espaciales, y, como se verá a continuación, unas herramientas válidas en la evaluación del paisaje.

Todo SIG precisa, para su posterior manipulación, la creación de una base de datos geográficos obtenida mediante la digitalización de las variables de interés, en este caso las siguientes: curvas de nivel, que han servido para construir el Modelo Digital del Terreno, el cual muestra las elevaciones sobre el nivel del mar en cada punto del territorio.

Para analizar los efectos sobre el paisaje en profundidad, se ha utilizado la Base Cartográfica Numérica 1:25.000 (BCN25) y la Base Topográfica Nacional 1:25.000 (BTN25), disponibles en la web del Instituto Geográfico Nacional. La primera de ellas es una base de datos geográfica 2D formada a partir de los archivos digitales del mapa topográfico nacional a escala 1:25.000, mientras que la segunda se trata de una base de datos topográfica 3D de referencia a escala 1:25.000, aún no disponible para toda España, capturada a partir de pares estereoscópicos u ortofotografías del PNOA, de tal forma que las entidades no están sometidas a procesos de redacción cartográfica y los elementos están en su situación y resolución a la escala de trabajo, con lo cual su geometría es fiel a la realidad geográfica del terreno.

El cálculo de la visibilidad con este tipo de software parte de un modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m georreferenciado obtenido por interpolación a partir de la clase terreno de la nube de puntos LiDAR clasificada automáticamente (densidad 0.5 puntos/m<sup>2</sup>), del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), sobre el cual se representa la localización espacial mediante coordenadas UTM de las entidades objeto de estudio, de manera que, teniendo en cuenta su localización y altitud se puede conocer si un determinado elemento será visto desde un punto determinado o no.

#### 4.4. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DEL PARQUE EÓLICO Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

El concepto de análisis visual no entraña ninguna dificultad, sin embargo, su realización a través de los métodos manuales resulta muy laboriosa. Afortunadamente, los Sistemas de Información Geográfica aceleran y facilitan este proceso. Suponen un recurso metodológico muy importante y de extraordinaria capacidad para el análisis visual con un relativo bajo coste de tiempo y, restringiendo el ámbito de búsqueda (reducir la distancia máxima de visibilidad), determinan con facilidad la visibilidad existente dentro de la cuenca visual elegida.

En materia de paisaje el impacto producido es un impacto visual. El estudio de la cuenca visual constituye una parte importante del conjunto de herramientas necesarias para el análisis del paisaje visual.



---

La cuenca visual es el conjunto de superficies o zonas que son vistas desde un punto de observación, es el entorno visual de un punto. Para la presencia del Parque Eólico es necesario conocer la cuenca visual del proyecto porque de esta manera se sabrá desde qué puntos es visible y si se puede instaurar alguna medida a posteriori para minimizar este campo visual.

La determinación de la superficie desde la cual un punto es visible o, recíprocamente, la zona visible desde un punto, resulta de gran importancia para la evaluación de impactos visuales y suele ser considerada como la Intervisibilidad, que intenta calificar un territorio en función del grado de visibilidad recíproca de todas las unidades entre sí.

Para caracterizar la cuenca visual se han combinado dos procedimientos: el primero ha sido la elaboración y posterior representación gráfica de la cuenca visual, comentado anteriormente, y el segundo, la realización de recorridos por la zona para la confección de un reportaje fotográfico, del que se adjunta una selección en el anejo correspondiente. De la integración de las cuencas visuales unitarias de los aerogeneradores se ha obtenido el plano de cuenca visual conjunta del parque eólico.

Cabe señalar que la cuenca resultante debe considerarse como la máxima potencia calculada en función de las cotas del modelo digital del terreno, siendo por tanto superior en extensión a la cuenca visual real. La razón de este hecho reside en que el modelo digital del terreno obvia los diversos elementos de superficie (arbolado, construcciones, etc.), que limitan la misma, reduciéndola considerablemente.

La envolvente de la cuenca visual del parque eólico considerada es de 20 km de radio, rango a partir del cual se reduce su efecto visual de manera muy considerable. La superficie de la cuenca es de 125.662,86 ha.

Se ha calculado desde qué zonas dentro de esta cuenca, es visible la implantación del futuro parque eólico en proyecto, estimando una altura de 200 m para el único aerogenerador que conforma el parque.

El resultado ha concluido que desde el 24,32 % del territorio considerado, el aerogenerador será visible, mientras que desde el 75,67 % no se divisará el parque. La visibilidad de la futura

implantación del parque eólico, es mayor en las zonas colindantes al aerogenerador, y extendiéndose hacia el este y oeste de la cuenca, ya que el parque eólico en estudio se encuentra rodeado por el noroeste por sierras entorno a los 1300-1600 metros de altitud, como la Sierra de Camarena o la Sierra de los Cabezos, que hacen que se forme una pantalla visual en las orientaciones hacia el noreste y suroeste, impidiendo la visibilidad del PE.

A continuación se muestra en la imagen el análisis de visibilidad obtenido para el parque eólico, diferenciado sobre la superficie del terreno las zonas visibles del parque eólico:

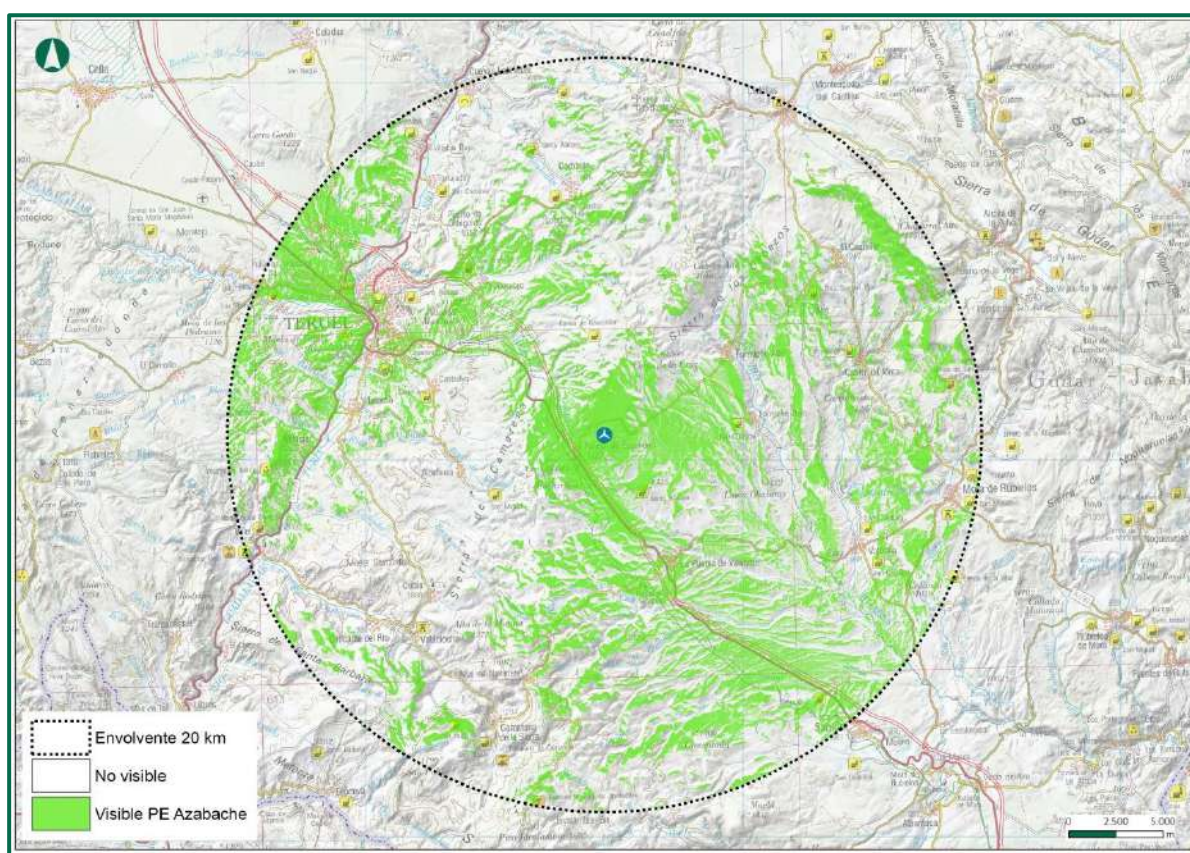


Figura 12. Visibilidad de parque eólico en una cuenca visual de 20 km. Fuente: Elaboración propia.

Es importante agregar que en función de las peculiaridades de la zona de estudio pueden fijarse rangos de distancias de alcance visual o planos visuales, ya que el observador no tiene una visión directa ni percibe por igual los aerogeneradores, en función de la distancia y es por tanto que se considera que en los primeros 5 km la percepción es más precisa, y ya partir de los 10 km, el grado de nitidez o precisión con el que se observan los aerogeneradores, desciende considerablemente.

---

Es por ello que un aspecto a tener en cuenta a la hora de valorar la visibilidad, es el grado de nitidez con el que el ojo humano es capaz de ver un objeto, a partir de una determinada distancia. A pesar de calcular la cuenca visual en un radio de 20 km, bien es cierto, que a partir de los 10 primeros km, el ojo humano ya no es capaz de visibilidad con la misma claridad que en una distancia inferior a 10 km.

La envolvente de la cuenca visual del tramo aéreo de la línea de evacuación es la misma que la utilizada para el parque eólico. Se ha estimado una altura media de 25 metros para los dos apoyos que componen el trazado de la línea.

El resultado ha concluido que desde el 99,20 % del territorio considerado, el tramo aéreo de la línea será visible mientras que desde el 0,79 % no se divisará este tramo. Las pequeñas zonas que tendrán visibilidad del tramo aéreo o parte de éste, se extienden hacia el oeste y suroeste y, en menor medida hacia el este de la cuenca.

A continuación se muestra en la imagen el análisis de visibilidad obtenido para el trazado de la línea, diferenciado sobre la superficie del terreno las zonas visibles y las zonas no visibles:



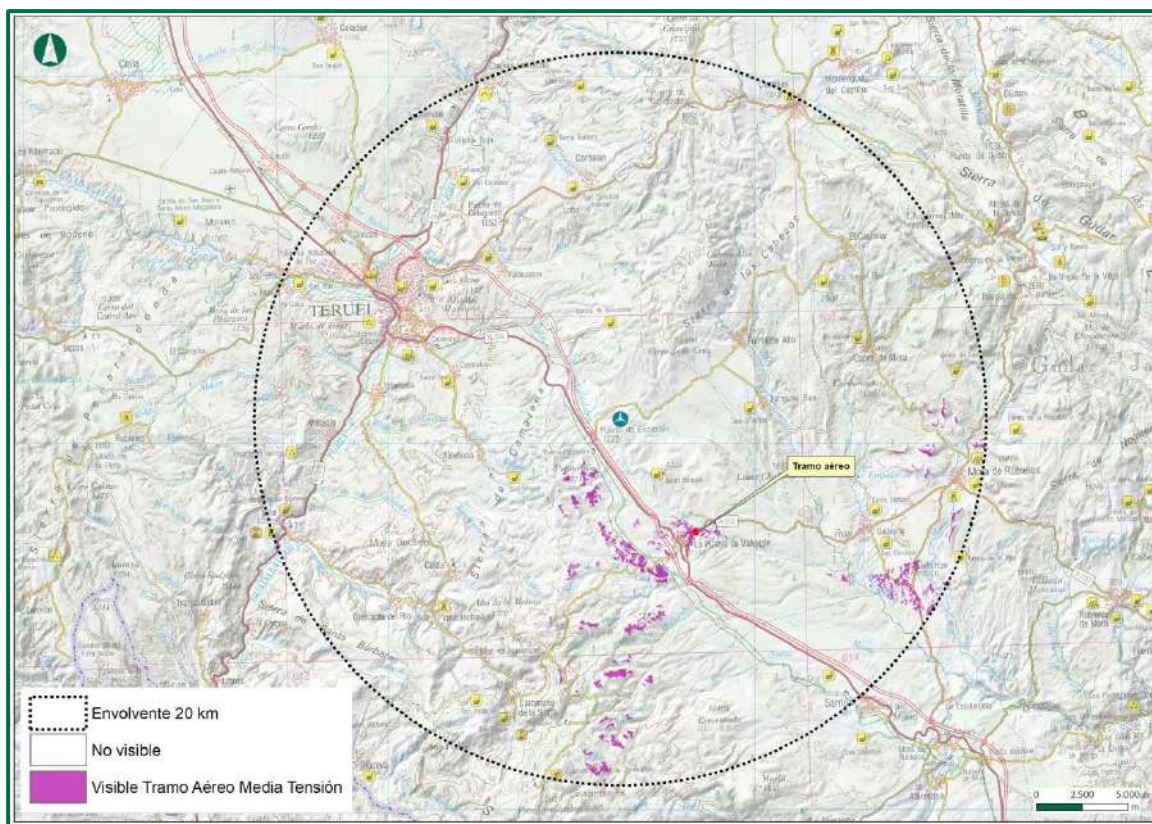


Figura 13. Visibilidad del tramo aéreo de la línea de evacuación en una cuenca visual de 20 km. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.1. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA VISUAL DEL PARQUE EÓLICO

El estudio del paisaje no estaría completo sino se incluyesen en él, análisis de las cuencas visuales, muy útiles para determinar la fragilidad visual, al intercalar en el territorio infraestructuras nuevas.

Las características de la cuenca visual vienen definidas por los siguientes elementos:

- **Tamaño:** cantidad de área vista desde cada punto. Un punto es más vulnerable cuanto más visibles es.
- **Altura relativa:** son más frágiles visualmente aquellos puntos que están por encima, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel o por debajo de su cuenca visual.



- **Forma:** las diferentes formas que puedan adoptar las cuencas visuales pueden determinar la sensibilidad a los impactos de una zona.
- **Compacidad:** mayor o menor presencia de huecos dentro del contorno formado por los puntos vistos más lejanos.

#### 4.4.1.1. Tamaño

Un punto es más vulnerable cuanto más visible es, cuanto mayor es su cuenca visual. Para el caso que del presente parque eólico, la cuenca visual tiene un tamaño intermedio. Resultando ser visto en una cuarta parte de la superficie de la cuenca. Así pues, en cuanto al parque eólico, desde el 24,32 % del área escogida será visible, siendo visible desde una cuarta parte de la cuenca visual.

La totalidad del parque será más visible en el entorno más inmediato de la instalación proyectada, y la visibilidad se hace notoria hacia cotas que son iguales o mayores, tanto hacia el noroeste como hacia el sureste, y sin embargo, hacia el suroeste la visibilidad es notoriamente nula, ya que la Sierra de Camarena, la cual lo rodea por esa zona, forma una pantalla visual.

Respecto a la línea de evacuación, esta será visible desde un 0,79%, lo que significa que presenta un tamaño pequeño, extendiéndose hacia el entorno más próximo, a unos 3 km. Las pequeñas zonas que tendrán visibilidad del tramo aéreo o parte de éste, se extienden hacia el oeste y suroeste y, en menor medida hacia el este de la cuenca.

#### 4.4.1.2. Altura Relativa

Cuando el punto observado se encuentra en una altitud por debajo de la media del territorio significa que el paisaje es dominante. Si por el contrario cuando el punto observado se encuentra en una altitud por encima de la media del territorio es el elemento el que domina el paisaje. Para el parque eólico, la altitud media del terreno sobre el que se sitúa el aerogenerador es de 1.300 metros. La altitud media de la cuenca visual es de 1.227 metros; es decir, el parque eólico se encuentra en cotas altas respecto al territorio, por lo que el paisaje resulta dominado, y por lo tanto más frágil, principalmente hacia el noroeste y sureste, donde las cotas son más bajas. Para la línea aérea de evacuación, la altitud media del terreno sobre el que se sitúan cada uno de los apoyos es de 1.000 metros. La altitud media de la superficie visible de la cuenca visual es de 1.227

metros; es decir, la línea se encuentra en cotas bajas respecto al territorio, por lo que el paisaje resulta dominante, principalmente hacia el norte y sur, donde las cotas son más altas.

#### **4.4.1.3. Forma de la cuenca visual**

Las cuencas visuales más orientadas y alargadas son más sensibles a los impactos, pues se deterioran más fácilmente que las cuencas redondeadas, debido a la mayor direccionalidad del flujo visual. Tanto la cuenca visual del parque eólico como de la línea tienen una forma irregular, al existir en la zona ondulaciones del terreno que obstaculizan la visibilidad y sierras que limitan la cuenca visual.

#### **4.4.1.4. Compacidad**

Es el porcentaje de zonas no visibles (o huecos) dentro del contorno de la cuenca visual natural. Las cuencas visuales con menor número de huecos, con menor complejidad morfológica, son las más frágiles, pues cualquier elemento del entorno es visible desde mayor superficie de la cuenca. La cuenca visual natural del parque objeto de este proyecto presenta un porcentaje de 75,67 % de huecos, valor que resulta en una compacidad alta. La línea presenta unos valores en cuanto a huecos de 99,20 %, valores que nos muestran tener una compacidad muy alta.

El porcentaje de huecos (zonas no visibles) está en un grado medio en el ámbito de estudio, lo que pone de manifiesto la influencia de la orografía del terreno en la visibilidad del aerogenerador del parque eólico.

A continuación se analizará la inclusión en la cuenca visual del parque eólico, de una serie de elementos para evaluar la incidencia visual del proyecto: núcleos de población, vías de comunicación u otros puntos de especial interés como son ermitas, miradores de rutas frecuentadas por la población, espacios culturales etc.

### **4.5. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DESDE LOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN**

Se definen como puntos de observación aquellos que soportan un mayor tránsito humano (normalmente, núcleos de población y carreteras) y aquellos dónde, a pesar de no ser intensa la presencia humana, esta se asocia con una mayor disposición a la contemplación y, por lo tanto, a la percepción del paisaje.

Los núcleos de población más cercanos al proyecto son:

NÚCLEO	Distancia al Aerogenerador (km)
Aldehuela	7,59
Cabra de Mora	14
Camarena de la Sierra	16
Casa Grande de Escriche	12,30
Cascante del Río	15,78
Castralvo	9,25
Cedrillas	19,11
Concud	18,25
Corbalán	13,12
Cubla	12,35
Cuevas Labradas	20
El Castellar	15,57
Formiche Alto	7,74
Formiche Bajo	7,94
La Guea	18
La Puebla de Valverde	7,14
Mas de Navarrete	15
Mora de Rubielos	17,15
Polígono Industrial de la Paz	15,84
San Blas	18,95
Teruel	11,43
Tortajada	16,05
Valacloche	14,67
Valbona	14,46
Valdecebro	10,17
Villalba Baja	17,72
Villaspesa	12,88
Villastar	15,27
Villel	19,35

Tabla 8. Núcleos de población en el ámbito en estudio.

---

El núcleo de población más cercano a la implantación es La Puebla de Valverde, como se ha comentado anteriormente. Desde esta localidad se podrá divisar tanto el aerogenerador como el tramo aéreo de la línea de evacuación.

Otro de los núcleos que divisarán las dos infraestructuras es un diseminado perteneciente a la localidad de Mora de Rubielos, situado al suroeste de ésta. Destacar que el resto de la localidad de Mora de Rubielos no divisará ninguna de las dos infraestructuras.

Por otro lado, se confirma que ningún otro núcleo divisará el tramo aéreo de la línea de evacuación.

El aerogenerador será visto desde Teruel y su polígono industrial, Concud, San Blas, Valdecebro, algunas zonas de Mora de Rubielos, Villastar y la parte sur de la localidad de Villaspesa.

El resto de núcleos no divisarán el aerogenerador ni el tramo de línea aéreo.

Cabe destacar que las propias edificaciones de los núcleos pueden actuar de pantalla visual reduciendo bastante la visibilidad del parque principalmente en aquellos núcleos urbanos que se encuentran más lejos del mismo, por lo que el impacto visual se ve reducido, debido al apantallamiento de las propias casas.

A continuación, en la siguiente figura, se pueden ver los núcleos que van a tener visibilidad del parque eólico según los cálculos realizados.



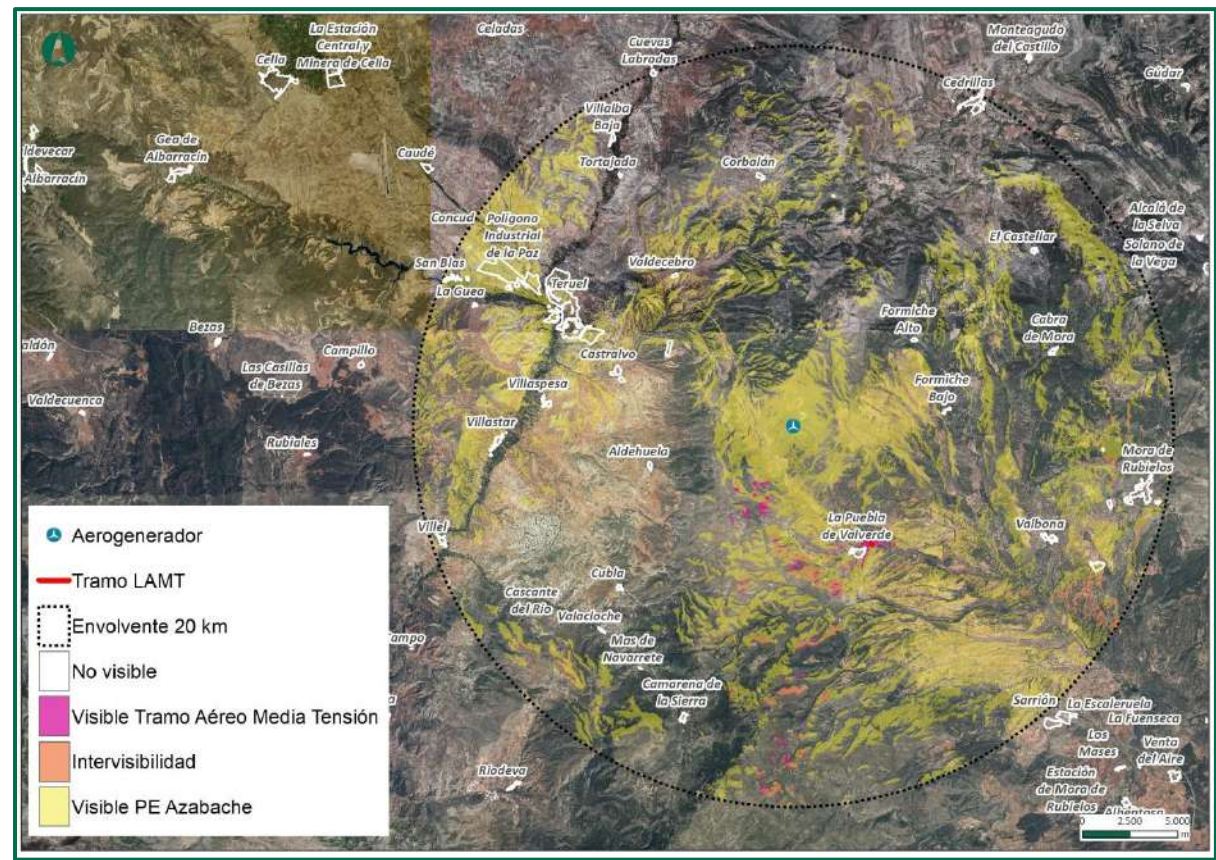


Figura 14. Visibilidad desde los núcleos en el ámbito de estudio del parque eólico y su infraestructura de evacuación.  
Fuente: CNIG.

4.6. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DESDE LAS CARRETERAS

Las carreteras que encontramos en el ámbito del futuro parque eólico y la denominación de éstas, se recoge en la siguiente tabla y posteriormente, el trazado y recorrido se puede ver en la figura:

Código	Longitud (km)	Camino del Val	
A-1513	4,45	N-223	6,19
A-226	29,85	N-234	63,41
A-228	13,25	N-234a	3,38
A-23	101,95	N-330	14,51
A-232	19,83	N-330A	1,66
Camino de Campillo	1,42	N-420	16,37
Camino de las Lomas	0,06	N-420A	6,23
Camino de los Molinos	0,58	Pista de Cedrillas a Valbona	0,19

SC-44216-01	0,41	TE-V-8005	2,82
TE-34	11,69	TE-V-8011	12,70
TE-801	0,35	TE-V-8012	4,04
TE-V-1001	7,90	TE-V-8021	25,89
TE-V-2011	4,50	TE-V-8024	2,86
TE-V-6013-6006	24,98	TE-V-8025	10,77
TE-V-6014	17,18	TE-V-9003	2,26
TE-V-6015	9,10	VF-TE-02	13,27
TE-V-6016	1,48	VF-TE-09	12,94
TE-V-8001	2,58	VF-TE-33	0,83
TE-V-8004	0,78	Otros caminos	67,68

Tabla 9. Carreteras cercanas al ámbito del Parque eólico. Fuente: CNIG.

Después de realizar la visibilidad del parque eólico, se confirma que desde un total de 64,41 km de la Autovía Mudéjar A-23 será visible el aerogenerador del PE Azabache. Por otro lado, la N-234, cercana también a la implantación del aerogenerador, divisará dicha infraestructura desde 40,11 km de tramo dentro de la envolvente de 20 km.

Asimismo, cabe destacar la visibilidad que tendrán los caminos de la zona de estudio, puesto que asciende a 17,25 km.

En lo que respecta a la infraestructura de evacuación en su tramo aéreo, la carretera que el mayor tramo de visibilidad de la línea de evacuación es la A-232, por su cercanía, y desde la que se verá la infraestructura a lo largo de 1,1 km.

Según información de la Infraestructura de datos espaciales del –CNIG–, la línea ferroviaria dentro del ámbito de estudio se encuentra en uso y se denomina “BIF. TERUEL-SAGUNTO”, y se localiza a 1,94 km al oeste del aerogenerador.

Este tramo de red ferroviaria divisará el aerogenerador a lo largo de casi la totalidad del trayecto, sin embargo sólo podrá divisar la infraestructura de evacuación a lo largo de 460 metros, cuando se localice a la altura del núcleo de La Puebla de Valverde.

En la siguiente se pueden observar las carreteras que van a tener visibilidad del parque eólico.

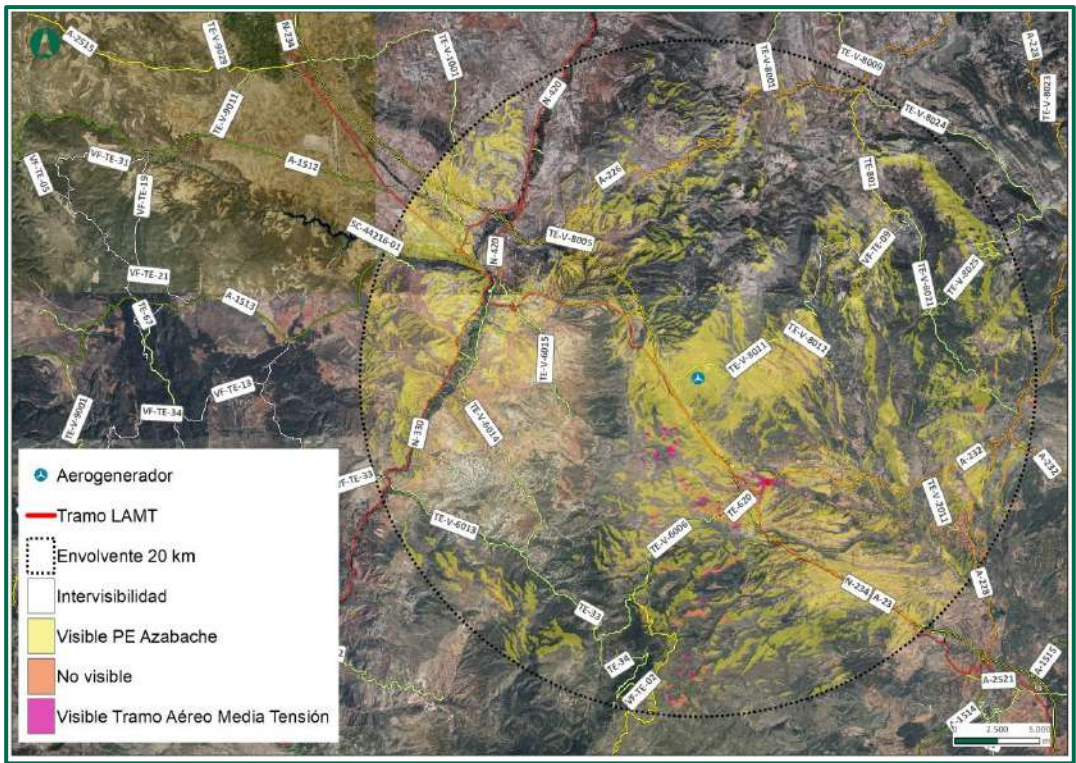


Figura 15. Tramos de carreteras desde las cuales será visible el parque eólico y el tramo aéreo de línea. Fuente: elaboración propia.

4.7. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DESDE LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN

En la siguiente tabla se especifican las zonas de interés a tener en cuenta, que se van a considerar como puntos de observación por su relevancia, ya que son zonas con mayor tránsito de personas distribuidos dentro de la cuenca visual de 20 km para posteriormente valorar si desde estos puntos es visible el aerogenerador del parque eólico y/o la línea de evacuación.

A continuación, se puede observar las zonas con visibilidad del parque eólico sobre los puntos de interés considerados:



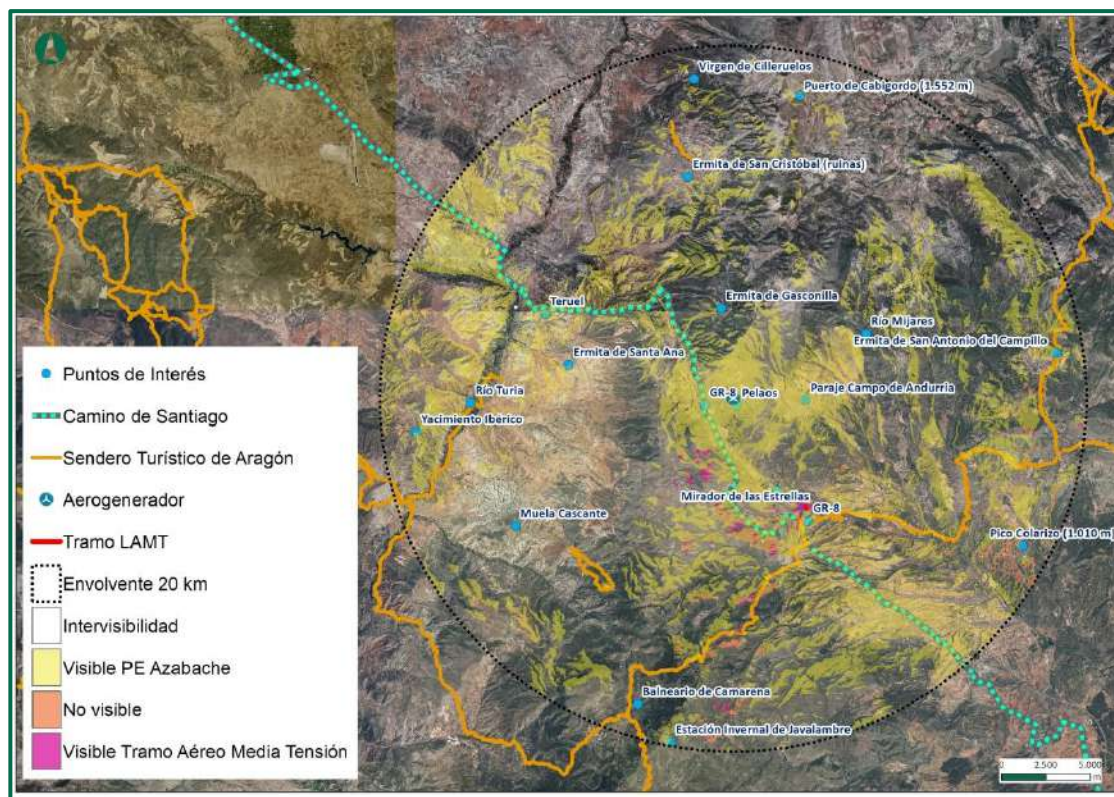


Figura 16. Visibilidad del parque eólico desde los puntos de observación considerados.

Los puntos de observación desde los cuales se divisa el parque eólico son la localidad de Teruel, el camino GR-8, el Mirador de las Estrellas (el cuál divisará también la línea de evacuación), Vereda de la Cerrada de la Santa y Sabinilla a la altura de La Puebla de Valverde, Estación Invernal de Javalambre, Pico Colarizo (el cuál divisará también la línea de evacuación), Cañada Real de Los Pelaos, Ermita de Santa Ana, Puerto de Cabigordo, Ermita de San Antonio del Campillo y el Yacimiento Ibérico.

Los puntos de interés más alejados de la implantación no divisarán la infraestructura.

Asimismo, desde los senderos más cercanos y desde la mayor parte del trazado del Camino de Santiago que atraviesa la envolvente, se divisará el parque eólico.

Pese a todo, el paisaje tiene una gran componente de subjetividad, dependiendo de las apreciaciones del observador, variando por tanto de un observador a otro.



---

#### 4.8. VALORACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINÉRGICOS

El impacto sobre el paisaje del parque eólico proyectado podrá verse incrementado por efectos de acumulación o de sinergia consecuencia de que sobre la cuenca espacial de afectación del mismo hay proyectados otros parques eólicos, y hay presentes otras infraestructuras como líneas de alta tensión, carreteras, etc., tal y como se ha detallado anteriormente y tal y como puede observarse en el plano de infraestructuras adjunto.

Se va a realizar la evaluación de los efectos acumulativos y sinérgicos de la infraestructura proyectada sobre el paisaje, refiriéndonos a la cuenca visual como indicador del impacto paisajístico, ya que la presencia de infraestructuras con impacto sobre el paisaje puede difuminar el impacto debido al parque eólico, si bien es cierto que la actuación proyectada va a redundar en esta intrusión visual sobre el entorno, y consecuentemente en el impacto sobre el paisaje.

La determinación de la superficie desde la cual un punto o conjunto de puntos son visibles, o recíprocamente, así como la zona visible desde un punto o conjunto de puntos, resulta de gran importancia para la evaluación de impactos visuales y suele ser considerada como la intervisibilidad, que permite calificar un territorio en función del grado de visibilidad recíproca de todos los elementos considerados en el análisis.

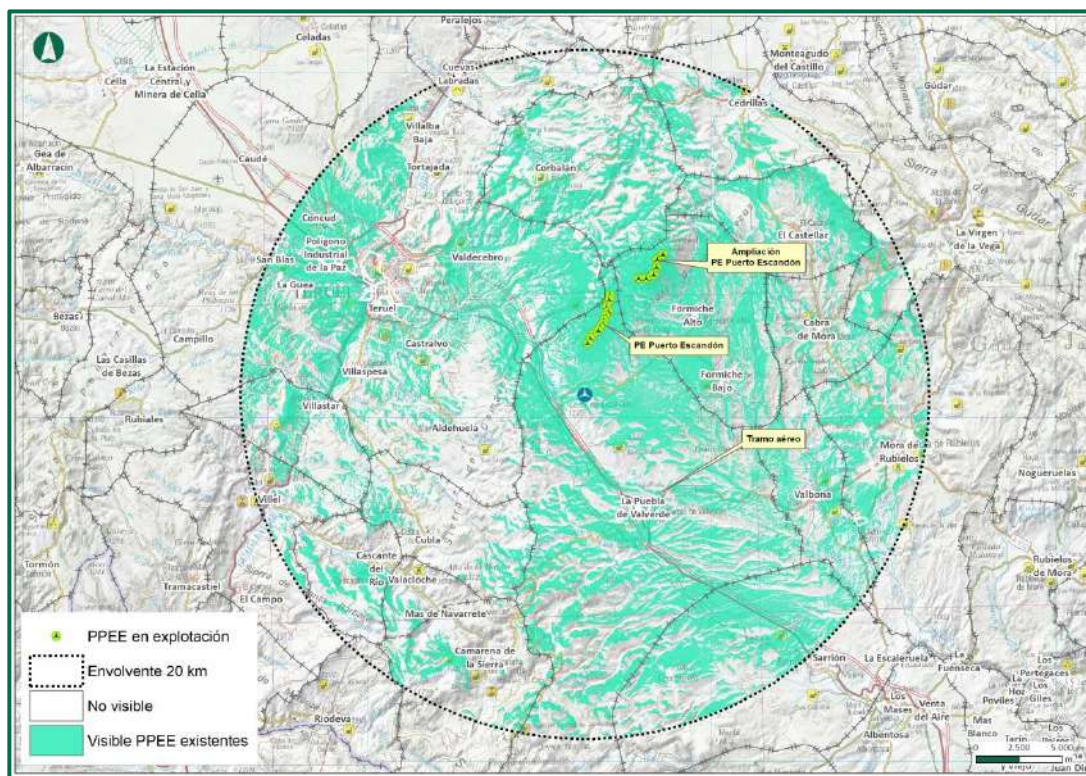
Para la obtención de la cuenca visual de la infraestructura proyectada, y calcular la intervisibilidad entre el aerogenerador y los elementos existentes en un radio de 20 km con respecto al parque eólico, y de 10 km con respecto a la línea de evacuación, se ha recurrido a la utilización de un sistema de información geográfica (SIG).

Para llevar esto a cabo se han utilizado dos métodos de cálculo diferentes:

- por un lado tras calcular la cuenca visual del aerogenerador del parque eólico en estudio se comparará con la cuenca visual que en la actualidad hay de los parques eólicos en explotación y también los que hay en proyecto para ver qué incremento de visibilidad supone instalar este nuevo parque eólico, y los parques eólicos proyectados.

- #### 4.8.1. INTERVISIBILIDAD DEL PARQUE EÓLICO CON PARQUES EÓLICOS EN EXPLOTACIÓN

Se ha calculado la cuenca visual de los parques eólicos existentes en explotación (consultado en la IDE Aragón 09/12/2021) alrededor de los 20 km de la cuenca visual del parque eólico Azabache. En total son 19 aerogeneradores y la altura media de estos es de 150 m.



**Figura 17. Cuenca visual de los parques eólicos en explotación.** Fuente: Elaboración propia.

Se ha calculado la Intervisibilidad en una cuenca de 20 km de radio alrededor del parque en proyecto debido a que partir de los 10 km de distancia, la nitidez visual no es tan precisa.

A continuación, se va a proceder a hacer una comparativa de la visibilidad anteriormente analizada de los parques que hay en la actualidad en explotación, con la que generará el parque eólico Azabache, para ver así el incremento de visibilidad sobre la superficie del terreno:

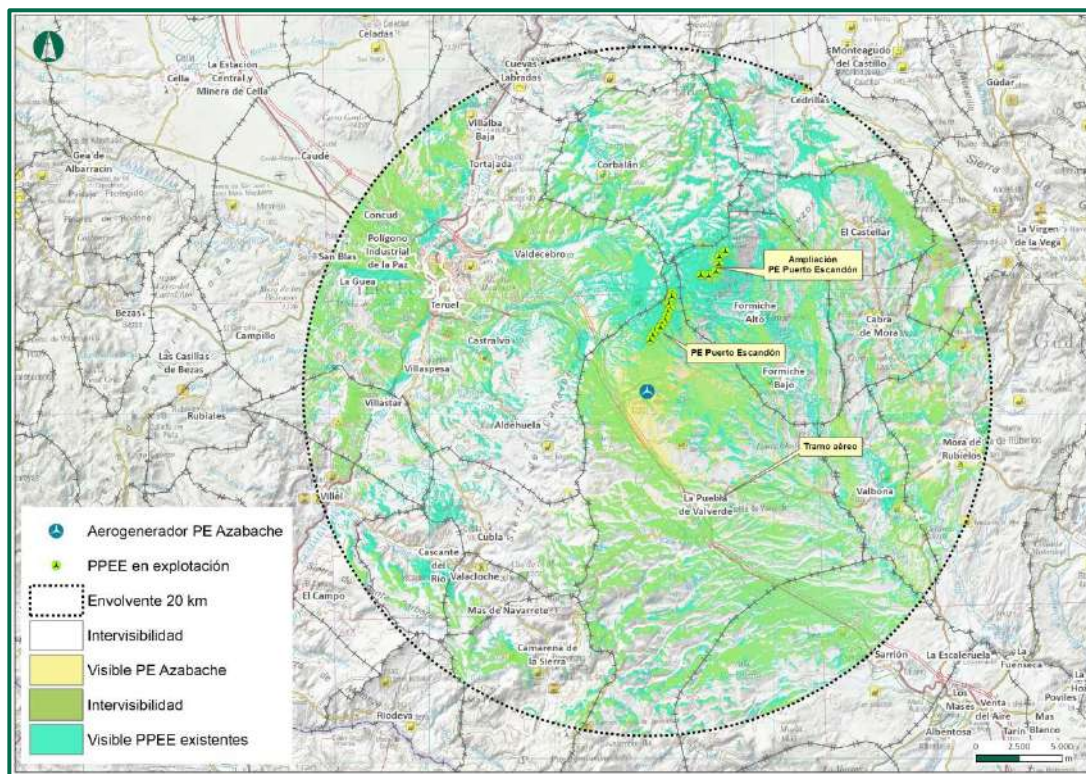


Figura 18. Incremento de la visibilidad al implantar el parque eólico Azabache. Fuente: Elaboración propia.

El resultado del cálculo del incremento de visibilidad supone un aumento (las zonas de color amarillo) de la superficie que ahora no tiene visibilidad con los parques eólicos construidos, y nos indica que se centra sobre todo en las inmediaciones del parque eólico Azabache, como era previsible, en las partes centrales de la cuenca visual, donde se instalará el aerogenerador, y algo hacia el norte y el sur-sureste.

Por ello, se puede confirmar que habría un incremento de las zonas con visibilidad si se construyera el PE Azabache. El impacto paisajístico es sinérgico.

Destacar que en el ámbito de estudio no se han localizado parques eólicos en proyecto.



#### 4.8.2. VISIBILIDAD DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS EN EXPLOTACIÓN Y EN PROYECTO

A continuación, a modo de información (y consultado en la IDE Aragón 09/12/2021), se analiza la visibilidad de las plantas fotovoltaicas localizadas en la envolvente de 20 km. En la siguiente figura se puede observar el análisis de visibilidad de las PFV's en explotación, que en este caso, es un pequeño huerto solar situado al norte del aerogenerador.

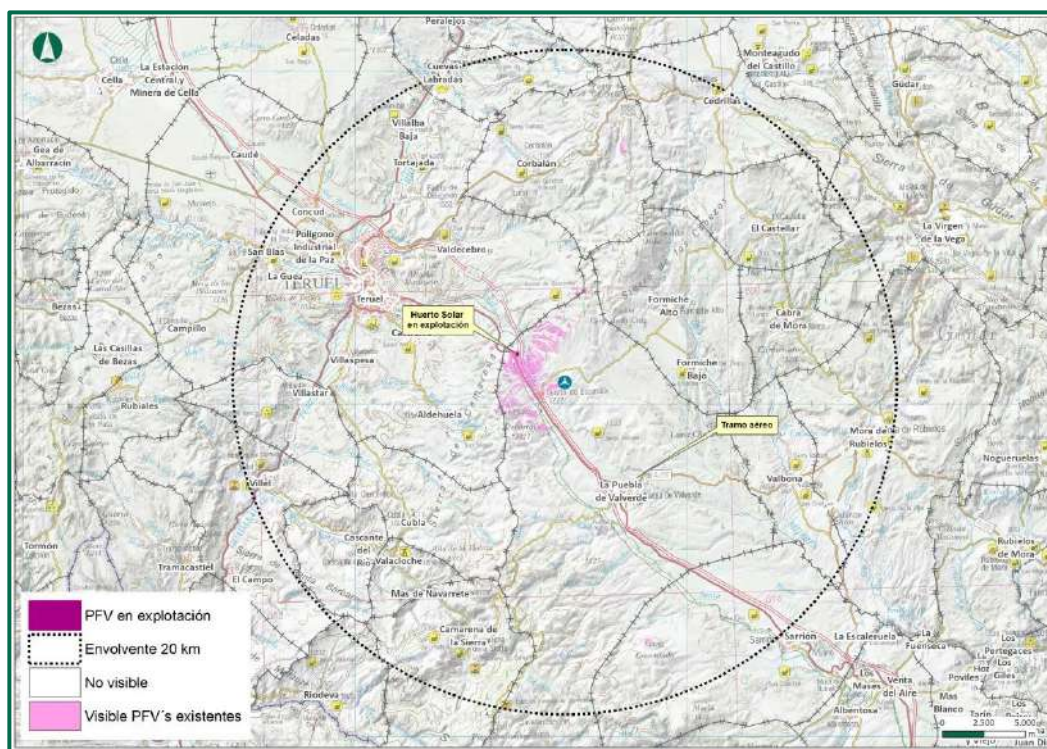


Figura 19. Cuenca visual de las PFV's en explotación en un entorno de 20 km alrededor del PE de Azabache. Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse en la anterior figura, la visibilidad es mínima, extendiéndose hacia las zonas del sureste más próximas al huerto solar.

Por otro lado se analiza la visibilidad de una PFV en proyecto denominada "La Capilla" que se encuentra al oeste del aerogenerador.



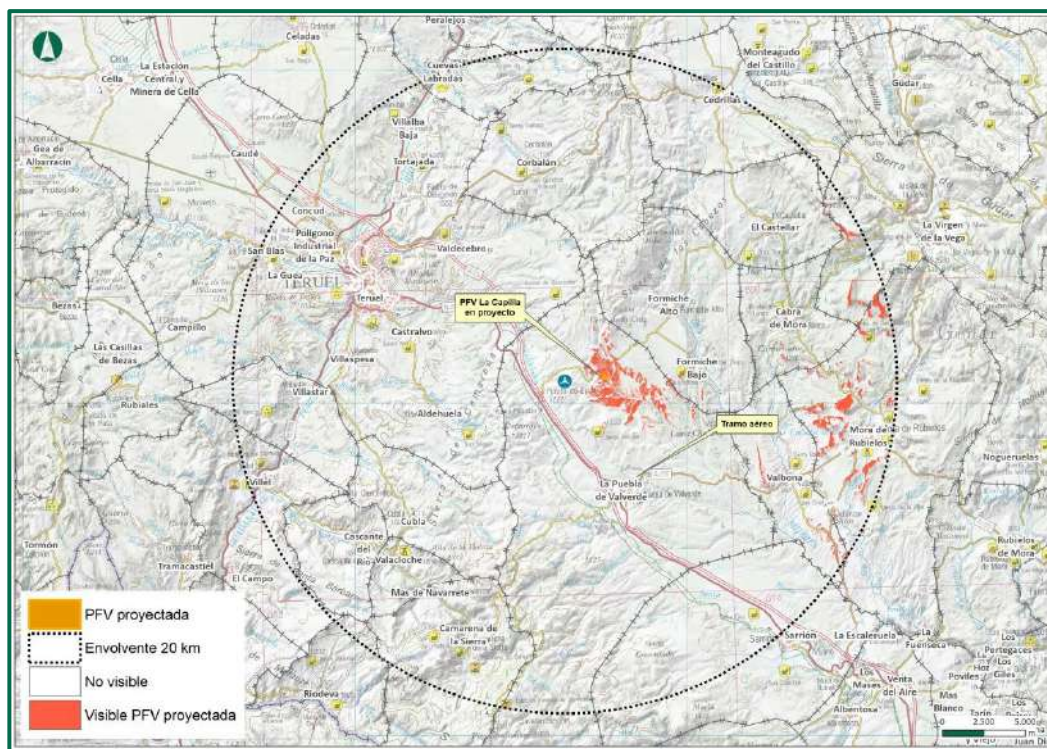


Figura 20. Cuenca visual de las PFV's en proyecto en un entorno de 20 km alrededor del PE de Azabache. Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse en la figura anterior, la visibilidad de la PFV en proyecto se extiende hacia las zonas al este más próximas a dicha PFV, pero también por zonas más alejadas al este de la cuenca.

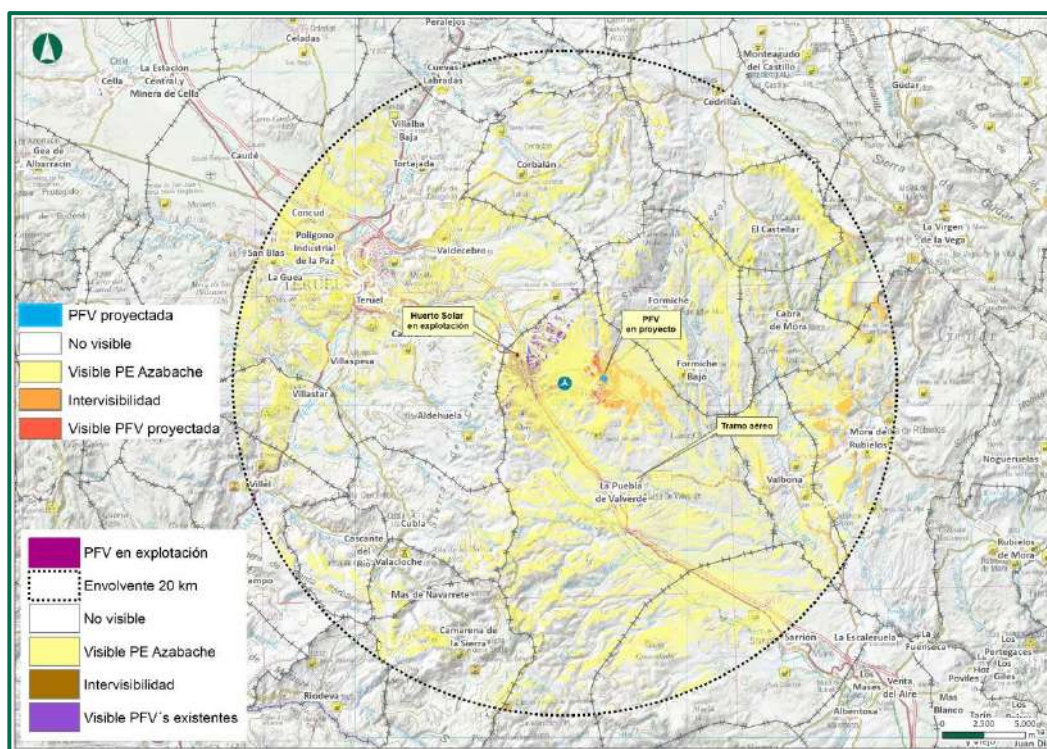


Figura 21. Intervisibilidad entre PE Azabache y las PFV's existentes y en proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse en la imagen anterior, la cuenca del PE Azabache es mucho más extensa que las cuencas de las PFV's estudiadas en el entorno. Por ello, se puede confirmar que habría un incremento de las zonas con visibilidad si se construyera el PE Azabache.

Destacar que en las zonas más próximas al aerogenerador la visibilidad es conjunta, dividiéndose ambas infraestructuras.

#### 4.8.3. INTERVISIBILIDAD LA LÍNEA DE EVACUACIÓN CON OTRAS LÍNEAS YA CONSTRUIDAS

En este punto se va a evaluar el efecto sinérgico o acumulativo de la infraestructura de evacuación proyectada con las líneas existentes en el ámbito en estudio.

Se ha calculado la cuenca visual de las líneas eléctricas de evacuación de energía que se encuentran construidas alrededor de los 20 km de la cuenca visual de la evacuación parque eólico Azabache. La altura media de sus apoyos se ha calculado de 20 m y 30 m.



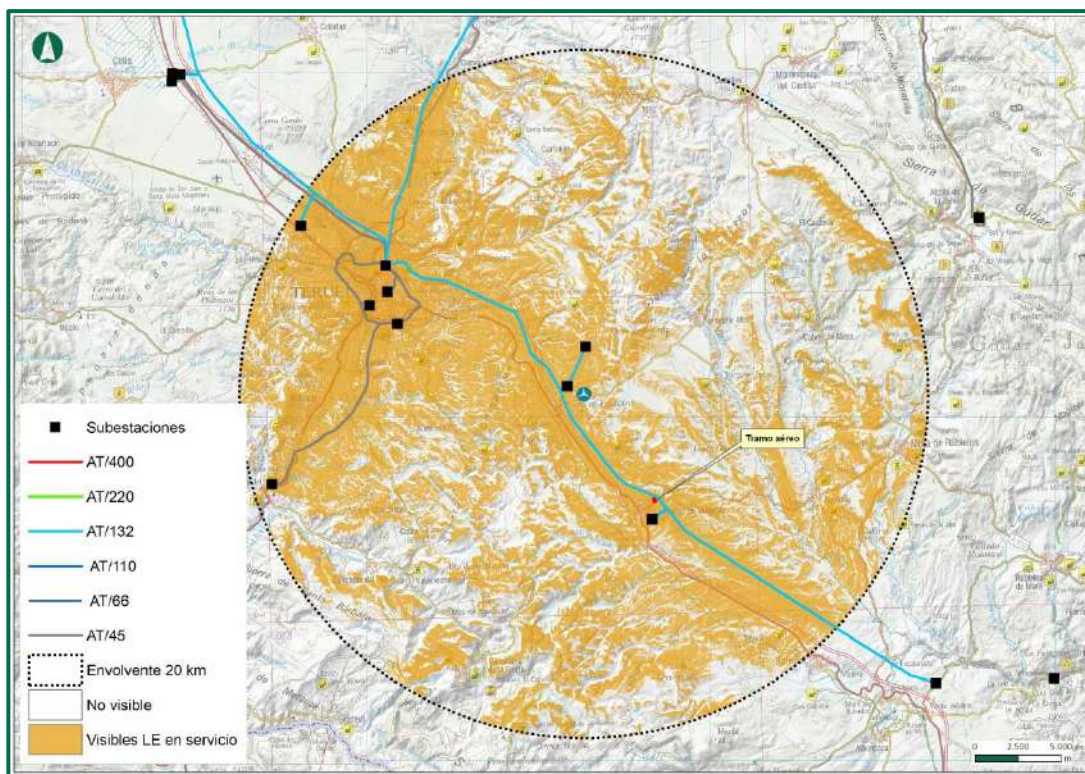


Figura 22. Cuenca visual de las líneas eléctricas aéreas existentes. Fuente: Elaboración propia.

Viendo los resultados, la cuenca visual es muy extensa, siendo visibles en más de un 60% de la superficie de la cuenca visual de 20 km alrededor del tramo aéreo de la línea de evacuación del parque eólico en proyecto Azabache.

A continuación, se va a proceder a hacer una comparativa de la visibilidad anteriormente analizada de las líneas que hay en la actualidad construidas, con la que generará la línea de evacuación del parque eólico Azabache, para ver así el incremento de visibilidad sobre la superficie del terreno:

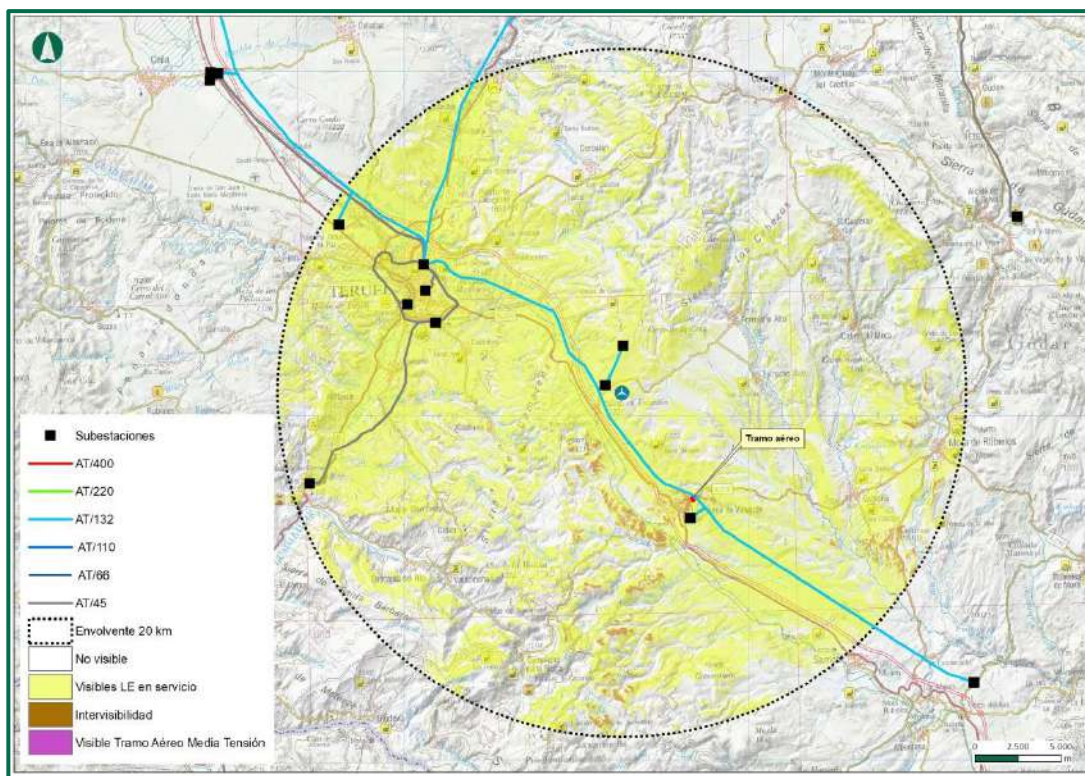


Figura 23. Incremento de la visibilidad al implantar la infraestructura de evacuación del parque eólico Azabache.  
Fuente: Elaboración propia.

Tal y como muestra la imagen anterior, la construcción del tramo aéreo con respecto a las líneas eléctricas ya existentes, no suponen un incremento de las zonas con visibilidad que actualmente divisan estas LE ya en explotación. El impacto sobre el paisaje de este tramo aéreo de línea de evacuación con respecto a las ya existentes será sinérgico.

Se carece de información sobre proyectos de líneas eléctricas en la zona de estudio.

#### 4.9. VALORACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINÉRGICOS SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL

##### 4.9.1. AFECCIÓN AL PAISAJE

La instalación de un parque eólico, como los proyectados implica la introducción de elementos ajenos al paisaje que serán perceptibles desde un entorno más o menos amplio. La incidencia de esta alteración del fenosistema es función por un lado, de la calidad paisajística con que cuenta

inicialmente el emplazamiento seleccionado y por otro, de la amplitud de la cuenca visual resultante.

### Fase de construcción

**Descripción:** En la fase de construcción los efectos sobre el paisaje derivan indirectamente de la alteración de la cubierta vegetal y el suelo ocasionados por el acondicionamiento de viales y excavaciones, y por la presencia de maquinaria y materiales en la zona de las obras.

### Fase de explotación

**Descripción:** En la fase de explotación los impactos derivan de la presencia del aerogenerador y la línea de evacuación. Sin embargo, hay que tener en consideración que la estimación de la intervisibilidad se ha efectuado para condiciones meteorológicas de óptima visibilidad, con lo que no todos los días del año será visible el parque eólico, especialmente en las zonas más alejadas.

### Fase de desmantelamiento

**Descripción:** En esta fase los efectos sobre el paisaje derivan indirectamente de la alteración de la cubierta vegetal y el suelo ocasionados por el trasiego de maquinaria, y por la presencia de maquinaria y materiales en la zona de las obras. Evidentemente, una vez que se desmantelen los aerogeneradores, el efecto para el entorno es positivo, al eliminar los elementos verticales que dominan el paisaje, y se procederá a realizar una restauración de las superficies que estaban ocupadas por el parque eólico.

### Caracterización del impacto potencial

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	Negativo	Negativo	Negativo
Relación causa efecto	Directo	Directo	Directo
Intensidad	Alta	Alta	Alta
Duración	Temporal	Permanente	Temporal
Periodicidad	Continuo	Continuo	Continuo



Manifestación	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
Sinergia	Sinérgico	Sinérgico	Sinérgico
Reversibilidad	Reversible a largo plazo	Irreversible	Reversible a largo plazo
Recuperabilidad	Recuperable a largo plazo	Recuperable a largo plazo	Recuperable a largo plazo
Extensión	Parcial	Parcial	Parcial

## Medidas

Resultan coincidentes, y por lo tanto son de aplicación, gran parte de las medidas enunciadas en los apartados correspondientes a protección del suelo y de la cubierta vegetal, como la reducción de la apertura de pistas al mínimo evitando la generación de taludes y terraplenes, reutilización de sobrantes de excavación, restauración de la cubierta vegetal, etc.

Además, con carácter específico para este factor del medio, en lo que respecta a la geomorfología, los taludes serán lo más tendidos posible y los cortes redondeados en los extremos de los desmontes. También se diseñará el acabado final de los mismos de forma que no se cree una superficie totalmente lisa que pudiera contrastar fuertemente con la textura de los taludes naturales, y además dificultar la colonización posterior de la vegetación. Las instalaciones provisionales se situarán en zonas poco visibles y su color será poco llamativo.

Los sobrantes de excavaciones generados en la construcción que carezcan de un destino adecuado en las propias obras serán transportados a un vertedero controlado de inertes aptos para tal fin. En ningún caso se procederá a extender, terraplenar o verter sobrantes de excavación en lugares no afectados por la propia obra. Igualmente, los suelos que puedan resultar manchados por aceites o gasoil, los restos de hormigón y todo tipo de escombros generable en una obra será retirado a un vertedero igualmente controlado y apto para este fin.

Se evitará la dispersión de residuos por el emplazamiento y alrededores, principalmente envases de plástico, embalajes de los distintos componentes de los aerogeneradores, estacas y cinta de balizado, sprays de pintura utilizados por los topógrafos, etc.

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución del contrato, sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallan las obras.

En tal sentido, cuidará los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, para que sean debidamente protegidos para evitar posibles destrozos que de producirse, serán restaurados a su costa. Cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, deberán ser previamente autorizados por el D.O.

### Caracterización del impacto residual

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	Negativo	Negativo	Positivo
Relación causa efecto	Directo	Directo	Directo
Intensidad	Alta	Alta	Baja
Duración	Temporal	Permanente	Temporal
Periodicidad	Continuo	Continuo	Periódico
Manifestación	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
Sinergia	Sinérgico	Sinérgico	Simple
Reversibilidad	Reversible a medio plazo	Reversible a medio plazo	Reversible a corto plazo
Recuperabilidad	Recuperable a medio plazo	Recuperable a medio plazo	Recuperable a corto plazo
Extensión	Parcial	Parcial	Parcial

### Valoración final del impacto:

**Impacto potencial en fase de construcción: Moderado (I=50)**

**Impacto potencial en fase de explotación: Severo (I=70)**

**Impacto potencial en fase de demantelamiento: Moderado (I=50)**

**Impacto residual en fase de construcción: Moderado (I=38)**

**Impacto residual en fase de explotación: Moderado (I=40)**

**Impacto residual en fase de demantelamiento: Compatible (I=22)**

#### 4.9.2. EMISIÓN DE RUIDOS

##### Fase de construcción

**Descripción:** En la fase de construcción los impactos sobre el nivel sonoro derivarán del incremento del tráfico de vehículos por el vial de acceso y de la actividad de la maquinaria implicada en las obras. En consecuencia, se producirá exclusivamente durante las horas diurnas. La distancia a la que se localizan los núcleos urbanos más cercanos, hace que los niveles sonoros esperados en la zona de obras sean escasamente perceptibles por la población potencialmente afectada.

##### Fase de explotación

**Descripción:** Como resultado y conclusión del estudio de Impacto acústico, muestra que los niveles estimados de inmisión no superan el umbral fijado por el anexo III, sobre los objetivos de calidad acústica de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica del gobierno de Aragón.

##### Fase de desmantelamiento

**Descripción:** En la fase de desmontaje los impactos sobre el nivel sonoro derivarán del incremento del tráfico de vehículos y de la actividad de la maquinaria implicada en las obras. En consecuencia, se producirá exclusivamente durante las horas diurnas. Una vez desmantelado el parque eólico, se volverá al confort sonoro inicial, ya que se eliminará el ruido producido por los aerogeneradores.

## Caracterización del impacto potencial

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	Negativo	Negativo	Negativo
Relación causa efecto	Directo	Directo	Directo
Intensidad	Media	Baja	Media
Duración	Temporal	Temporal	Temporal
Periodicidad	Irregular	Periódico	Irregular
Manifestación	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
Sinergia	Acumulativo	Acumulativo	Acumulativo
Reversibilidad	Reversible a corto plazo	Reversible a largo plazo	Reversible a corto plazo
Recuperabilidad	Recuperable a corto plazo	Recuperable a largo plazo	Recuperable a corto plazo
Extensión	Parcial	Puntual	Parcial

## Medidas

Los motores de la maquinaria se mantendrán en perfecta puesta a punto.

Se limitará la velocidad de los vehículos que circulen por la zona de obras.

Toda la maquinaria utilizada estará homologada y cumplirá la normativa existente sobre emisión de ruidos. La realización de las obras deberá llevarse a cabo estrictamente en periodo diurno.

Se estará al día en lo establecido en la legislación de protección contra la contaminación acústica, según las limitaciones que en ella se indican respecto al confort sonoro, así como aquellas que pudieran existir más restrictivas en la normativa de planeamiento vigente.

Se realizarán mediciones una vez puesto en marcha el parque eólico para verificar los decibelios percibidos en las poblaciones más cercanas.

Se ha realizado un estudio de impacto acústico (anexo 4) en el cual se expone que debido a la presencia de parideras cercanas a los aerogeneradores, **se hará un inventario de estas y se verá si están en uso o no**, para determinar el grado de presión acústica a la que están sometidas.

Si se determina que no hay una exposición elevada a los decibelios generados, **será en fase de explotación cuando se realicen mediciones, una vez al año durante los tres primeros años de funcionamiento del parque eólico.**

#### Caracterización del impacto residual

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	Negativo	Negativo	Negativo
Relación causa efecto	Directo	Directo	Directo
Intensidad	Baja	Baja	Baja
Duración	Temporal	Temporal	Temporal
Periodicidad	Irregular	Periódico	Irregular
Manifestación	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
Sinergia	Acumulativo	Acumulativo	Acumulativo
Reversibilidad	Reversible a corto plazo	Reversible a largo plazo	Reversible a corto plazo
Recuperabilidad	Recuperable a corto plazo	Recuperable a corto plazo	Recuperable a corto plazo
Extensión	Puntual	Puntual	Puntual

#### Valoración final del impacto:

Impacto potencial en fase de construcción:	Compatible (I=26)
Impacto potencial en fase de explotación:	Compatible (I=24)
Impacto potencial en fase de desmantelamiento:	Compatible (I=26)
Impacto residual en fase de construcción:	Compatible (I=24)
Impacto residual en fase de explotación:	Compatible (I=22)
Impacto residual en fase de desmantelamiento:	Compatible (I=24)



#### 4.9.3. CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

##### Fase de construcción

**Descripción:** No existe contaminación lumínica en la fase de construcción del parque eólico y su infraestructura de evacuación ya que las obras se realizan en horario diurno y no hay necesidad de uso de focos ni iluminación adicional.

##### Fase de explotación

**Descripción:** El impacto de la contaminación lumínica en este apartado deriva de la instalación de luminarias en los aerogeneradores que estarán encendidas durante las horas nocturnas o de muy baja visibilidad.

##### Caracterización del impacto potencial

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	No significativo	Negativo	No significativo
Relación causa efecto		Directo	
Intensidad		Alta	
Duración		Permanente	
Periodicidad		Periódico	
Manifestación		A corto plazo	
Sinergia		Sinérgico	
Reversibilidad		Reversible a corto plazo	
Recuperabilidad		Recuperable a corto plazo	
Extensión		Parcial	

**Medidas:** El balizamiento de los aerogeneradores cumplirá con la normativa aplicable. No obstante, se está valorando la posibilidad de proponer una iluminación selectiva, ya que según una Guía de Señalamiento de AESA, existe una posibilidad de reducir la iluminación, y que no sea necesario iluminar todos los aerogeneradores

Caracterización del impacto residual

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	No significativo	Negativo	No significativo
Relación causa efecto		Directo	
Intensidad		Medio	
Duración		Permanente	
Periodicidad		Periódico	
Manifestación		A corto plazo	
Sinergia		Sinérgico	
Reversibilidad		Reversible a corto plazo	
Recuperabilidad		Recuperable a corto plazo	
Extensión		Puntual	

Valoración final del impacto:

Impacto potencial en fase de construcción:	No significativo
Impacto potencial en fase de explotación:	Moderado (I=31)
Impacto potencial en fase de desmantelamiento:	No significativo
Impacto residual en fase de construcción:	No significativo
Impacto residual en fase de explotación:	Compatible (I=28)
Impacto residual en fase de desmantelamiento:	No significativo

---

## 5. EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

### 5.1. INTRODUCCIÓN

Hay que tener en cuenta que en ciertas áreas de un territorio pueden concurrir varios proyectos que no siempre son evaluados de forma simultánea o conjunta, es decir, que se tramitan como parques independientes con diferentes estudios de impacto ambiental. En cualquier caso, la suma de varios proyectos e infraestructuras asociadas tiene efectos acumulativos sobre los mismos elementos del paisaje, como se ha analizado en el apartado anterior, y también sobre el medio biótico, y por consiguiente sobre la biodiversidad.

Durante la etapa de explotación del parque y su infraestructura de evacuación analizada se generará un impacto por la presencia de las nuevas infraestructuras en el medio biótico; siendo ésta especialmente relevante, en cuanto a ocupación de hábitat de especies y de la fragmentación.

En este apartado se van a analizar los efectos acumulativos y sinérgicos que se va a tener sobre el medio biótico en cuanto a ocupación del territorio, fauna, vegetación y hábitats de interés comunitario (HICs) que va a suponer la instalación de los proyectos en el ámbito de estudio.

### 5.2. METODOLOGIA

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) constituyen una tecnología muy potente en el manejo y gestión de datos espaciales, y, como se verá a continuación, unas herramientas válidas en la evaluación y en cálculos de afección de superficies.

Todo SIG precisa, para su posterior manipulación, la creación de una base de datos geográficos obtenida mediante la información cartográfica de las variables de interés, en este caso las siguientes: usos del suelo, vegetación, áreas críticas de especies, hábitats de interés comunitario e infraestructuras.

Para analizar los efectos sinérgicos y acumulativos sobre el medio biótico se han analizado previamente los elementos que podrían verse afectados por la construcción de la planta fotovoltaica en proyecto.

---

### 5.3. ANÁLISIS DE EFECTOS SOBRE LA FAUNA

Teniendo en cuenta la zona de ubicación del proyecto y los impactos descritos en su Estudio de Impacto Ambiental, los efectos acumulativos y sinérgicos significativos originados sobre la biodiversidad se producen principalmente sobre aves.

La extensión de los efectos que provoca una planta fotovoltaica o un parque eólico junto con sus infraestructuras asociadas sobre la biodiversidad depende tanto de las especies involucradas: de su ecología y de estado de conservación; como del proyecto: la ubicación, la altura de los aerogeneradores o del vallado y el diseño del proyecto. No obstante, entre los diferentes impactos potenciales se incluyen los siguientes:

- **Mortalidad por colisión:** Se relaciona con los parques eólicos y líneas aéreas. La colisión con PFV no es muy conocida todavía. Las aves pueden colisionar con estructuras asociadas tales como las palas y el rotor de los aerogeneradores. El nivel de riesgo de colisión depende en gran medida de la ubicación del sitio y de la especie presente, así como de factores climáticos y de visibilidad. En principio, los grupos de aves más afectados son las rapaces, cigüeñas, garzas, anátidas y otras planeadoras, así como los bandos migratorios. En cuanto a los quirópteros, la información disponible es más escasa y deben considerarse a todos los efectos como grupo. No obstante, las aves de menor envergadura son también susceptibles de sufrir accidentes, aunque los efectos sobre sus poblaciones suelen ser menos perceptibles al tratarse, por lo general, de especies más abundantes y con una tasa de renovación más elevada.
- **Molestias y desplazamiento:** las molestias originadas por el proyecto, tales como ruidos o presencia de personal, pueden generar el desplazamiento temporal o permanente de la fauna existente. Este riesgo puede ser relevante para las aves y murciélagos. Cuando este efecto provoca una alteración tal del uso del espacio que genera un abandono total del territorio, se denomina “Efecto vacío”.
- **Efecto barrera:** la época de las obras así como en la fase de explotación de los proyectos, máxime si se construyen a la vez, o en periodos de tiempo cercanos, pueden forzar a aves y quirópteros a cambiar de dirección durante las migraciones y, de forma más local, durante las actividades regulares de prospección del territorio. La intensidad de este impacto depende de



diversos factores, tales como el tamaño del parque eólico o de la planta fotovoltaica, el grado de desplazamiento de las especies existentes y su capacidad para compensar el aumento de del gasto de energía, así como el grado de perturbación causada a los vínculos entre las zonas de alimentación, dormideros y lugares de cría.

- **Pérdida o degradación del hábitat:** la magnitud de la pérdida de hábitat directa como resultado de la construcción de varias plantas fotovoltaicas y parques eólicos y sus infraestructuras asociadas depende del tamaño, de la ubicación y del diseño del propio proyecto. Mientras que la ocupación de suelo real puede ser limitada, los efectos pueden ser más generalizados al interferir en los patrones hidrológicos y/o procesos geomorfológicos. La importancia de esta pérdida o degradación depende de la rareza y vulnerabilidad de los hábitats afectados y/o de su importancia como lugar de alimentación, cría o hibernación de diferentes especies. Además, hay que tener en cuenta el papel que juegan algunos hábitats como corredores ecológicos para la dispersión y/o migración de numerosas especies.

La construcción del parque eólico y el tramo aéreo de la línea van a conllevar efectos sobre la fauna, pues son elementos nuevos que se van a introducir en territorios utilizados por diversas especies.

#### 5.3.1.AFECCIÓN A ÁREAS CRÍTICAS DE ESPECIES

La totalidad de las futuras infraestructuras afectan al Ámbito de protección del Cangrejo de río común (*Austropotamobius pallipes*).

Además, las infraestructuras se incluyen en una Zona de Alimentación de Aves Necrófagas (ZPAEN).

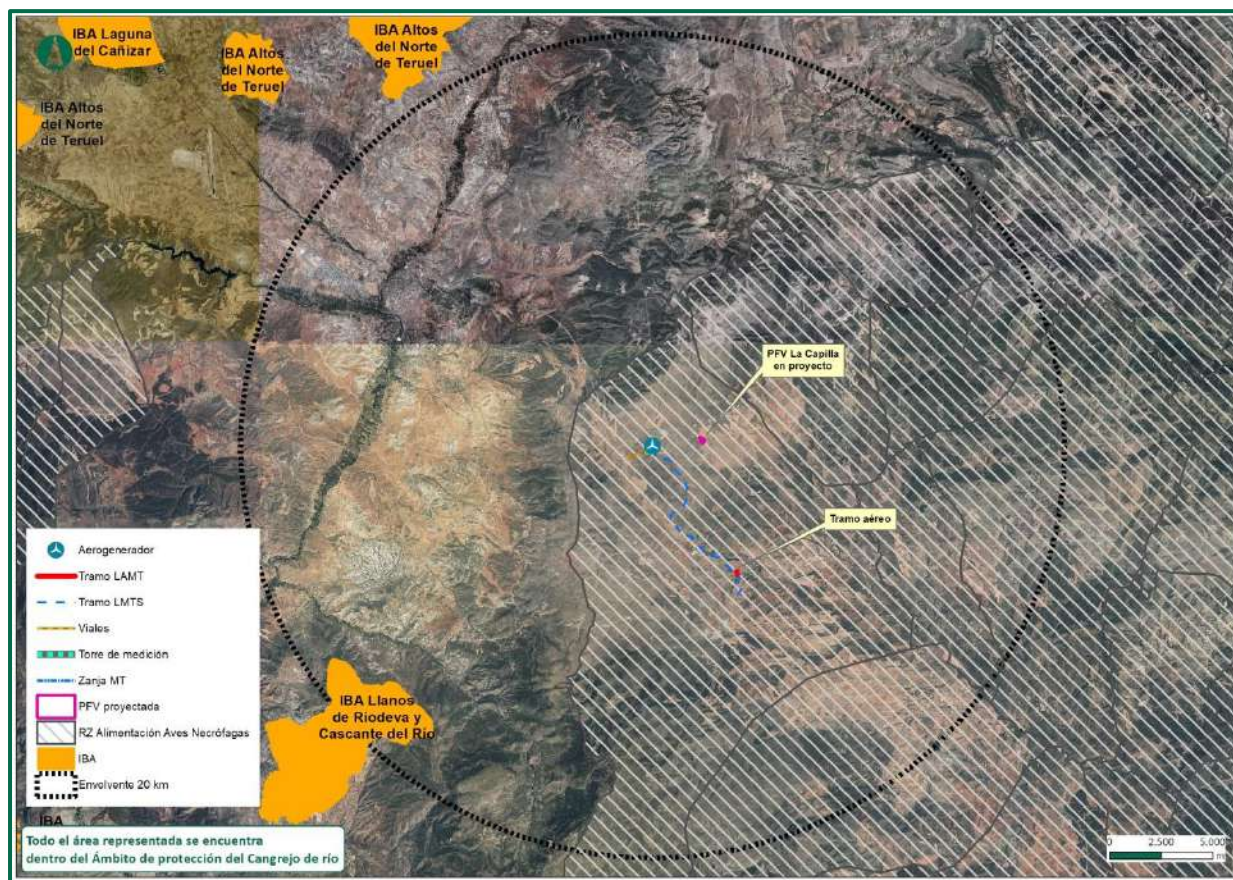


Figura 24. Afección a fauna. Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.2.FRAGMENTACIÓN: EFECTO BARRERA Y RIESGO DE COLISIÓN

- **Mortalidad por colisión:** Las aves y los murciélagos pueden chocar con las diversas partes del aerogenerador, o con estructuras asociadas tales como cables de energía eléctrica y torres meteorológicas. El nivel de riesgo de colisión depende en gran medida de la ubicación del sitio y de la especie presente, así como de factores climáticos y de visibilidad. En principio, los grupos de aves más afectados son las rapaces, cigüeñas, garzas, anátidas y otras planeadoras, así como los bandos migratorios. En cuanto a los quirópteros, la información disponible es más escasa y deben considerarse a todos los efectos como grupo. No obstante, las aves de menor envergadura son también susceptibles de sufrir accidentes, aunque los efectos sobre sus poblaciones suelen ser menos perceptibles al tratarse, por lo general, de especies más abundantes y con una tasa de renovación más elevada.

**Efecto barrera:** los parques eólicos y las plantas fotovoltaicas pueden forzar a aves y quirópteros a cambiar de dirección durante las migraciones y, de forma más local, durante las actividades regulares de prospección del territorio. La intensidad de este impacto depende de diversos factores, tales como el tamaño del parque eólico o de planta fotovoltaica, la separación de los aerogeneradores, el grado de desplazamiento de las especies existentes y su capacidad para compensar el aumento de del gasto de energía, así como el grado de perturbación causada a los vínculos entre las zonas de alimentación, dormideros y lugares de cría.

El proyecto y el efecto sinérgico que puede hacer la construcción de las nuevas infraestructuras en el entorno de la zona de estudio, puede suponer un efecto barrera, por lo que hay que tomar medidas para evitarlo, tales como la instalación de salvapájaros en el tendido eléctrico, etc.

#### 5.4. ANÁLISIS DE EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

Una vez realizado en análisis de la vegetación actual existente en el área en estudio, se han calculado las posibles afecciones las infraestructuras proyectadas van a generar sobre la vegetación. En este caso, se tendrán en cuenta la afección del Aerogenerador, zanjas soterradas (60 cm anchura), apoyos del tramo aéreo de la Línea de evacuación, plataforma del aerogenerador, torre de medición, centro de entrega y demás infraestructuras del PE Azabache; además se tendrá en cuenta la afección de la única planta fotovoltaica en proyecto localizada dentro de la envolvente de 20 km, de nominada “La Capilla”.

El área de la envolvente de 20 km es de 125.662,87 hectáreas. Dentro de esta envolvente alrededor de las nuevas infraestructuras, la superficie de los distintos tipos de vegetación son los siguientes:

Unidad de vegetación	ha	%
A.F.M. (Bosquetes)	296,40	0,24
A.F.M. (Riberas)	445,69	0,35
Agrícola y prados artificiales	29110,73	23,17
Agua	77,21	0,06
Artificial	1267,95	1,01
Bosque	60771,26	48,36
Bosque Plantación	4278,70	3,40
Complementos del bosque	47,93	0,04
Herbazal	1008,82	0,80
Humedal	3,01	0,00
Matorral	3018,97	2,40
Minería, escombreras y vertederos	29,20	0,02
Mosaico arbolado sobre cultivo	852,34	0,68
Mosaico arbolado sobre forestal desarbolado	209,39	0,17
Mosaico desarbolado sobre cultivo	602,07	0,48
Pastizal-Matorral	21538,05	17,14
Prado	1933,71	1,54
Prado con sebes	133,79	0,11
T. D. (Incendio)	37,63	0,03
<b>Total</b>	<b>125662,869</b>	

Tabla 10. Superficie según unidades de vegetación en la envolvente de 20 km.

Para realizar las figuras posteriores se ha utilizado de fuente principal, el Mapa Forestal de Teruel, aunque a la hora de realizar el análisis de afecciones por parte de las infraestructuras proyectadas en la envolvente de 20 km, se ha contrastado con la información y los datos tomados en campo de cada una de las unidades de vegetación afectadas. Así pues, se puede afirmar que la cartografía del Mapa Forestal no se corresponde del todo con la información vista en campo.



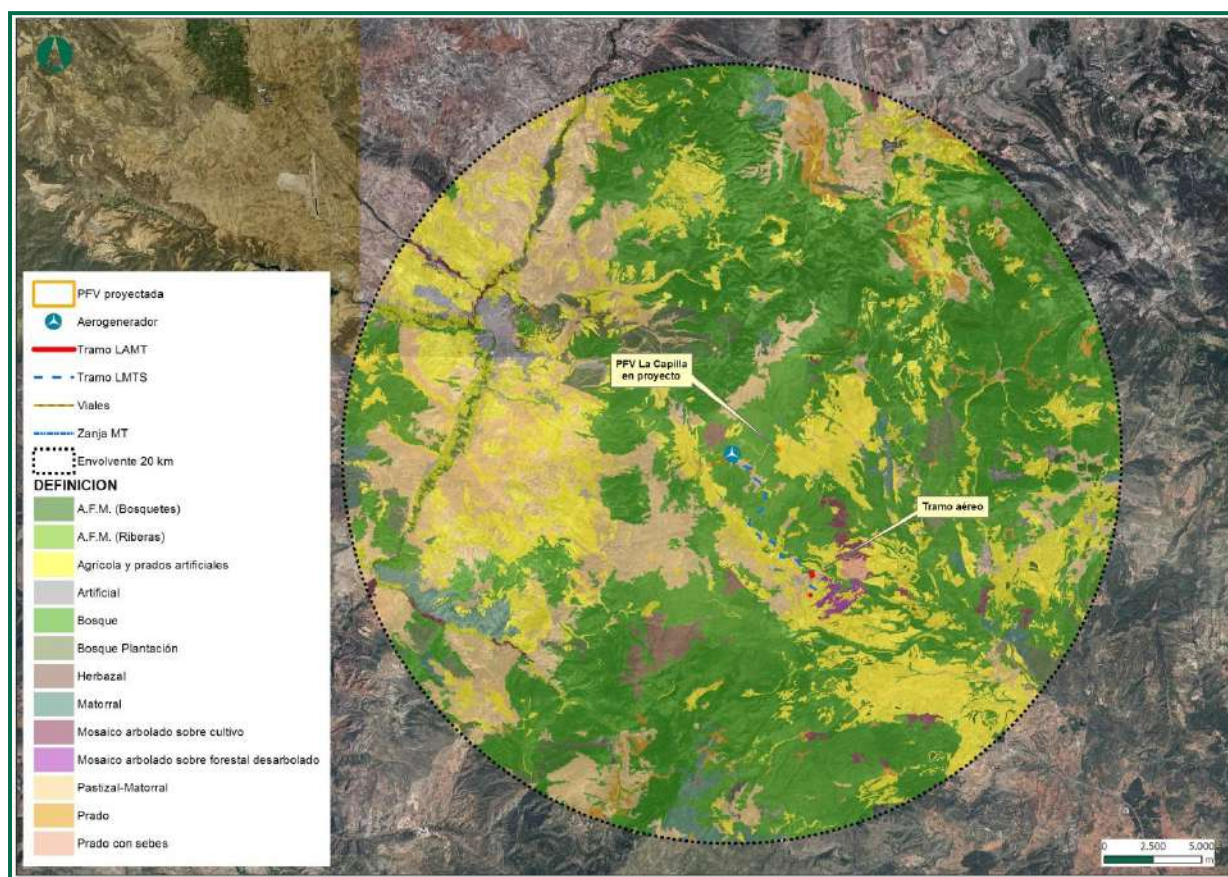


Figura 25. Localización de las infraestructuras proyectadas en relación a la vegetación de la zona de estudio. Fuente: Mapa Forestal de Teruel

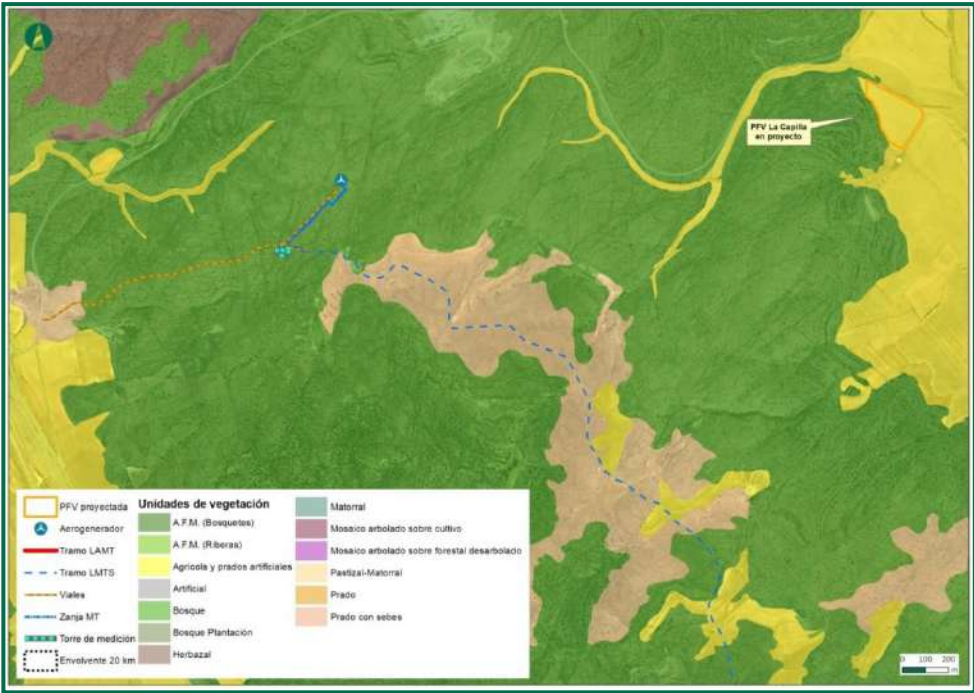


Figura 26. Detalle 1 Localización de las infraestructuras proyectadas en relación a la vegetación de la zona de estudio.

Fuente: Mapa Forestal de Teruel

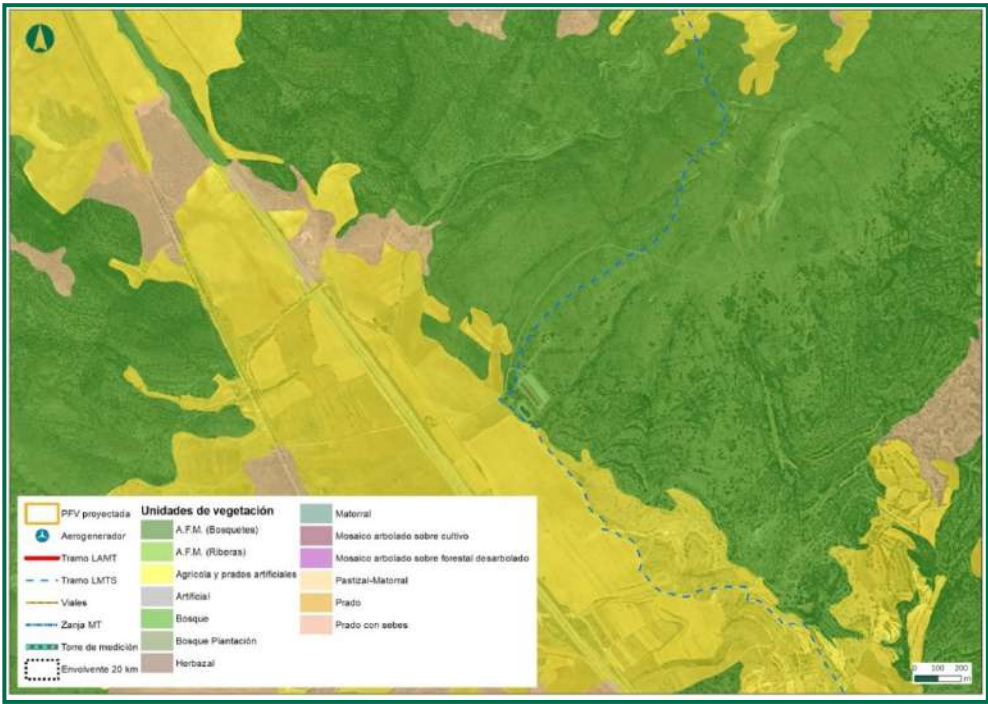


Figura 27. Detalle 2 Localización de las infraestructuras proyectadas en relación a la vegetación de la zona de estudio.

Fuente: Mapa Forestal de Teruel



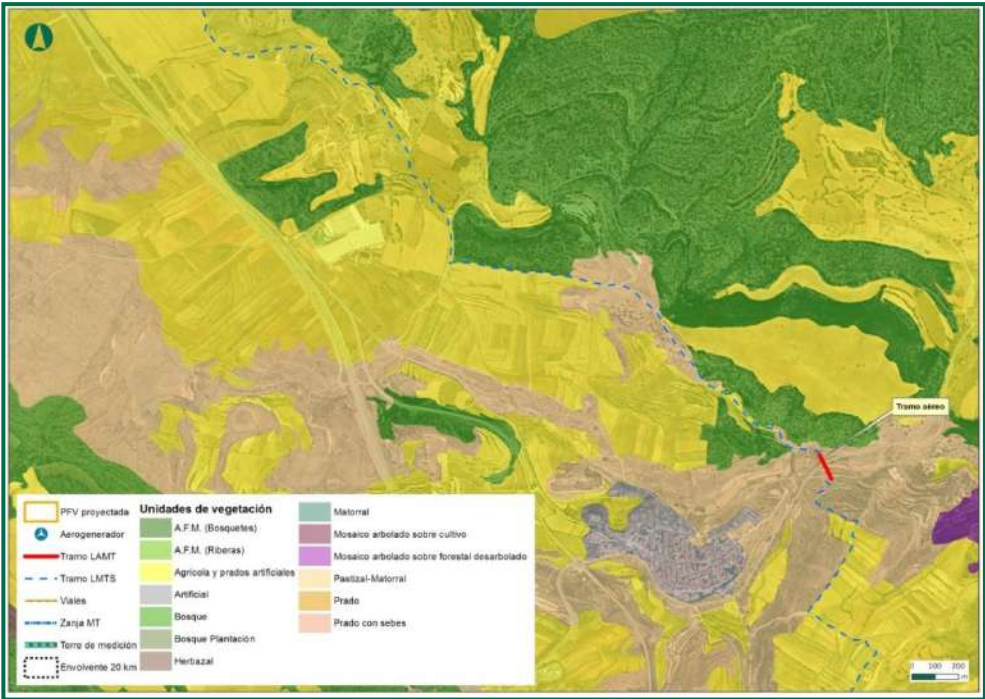


Figura 28. Detalle 3 Localización de las infraestructuras proyectadas en relación a la vegetación de la zona de estudio.

Fuente: Mapa Forestal de Teruel

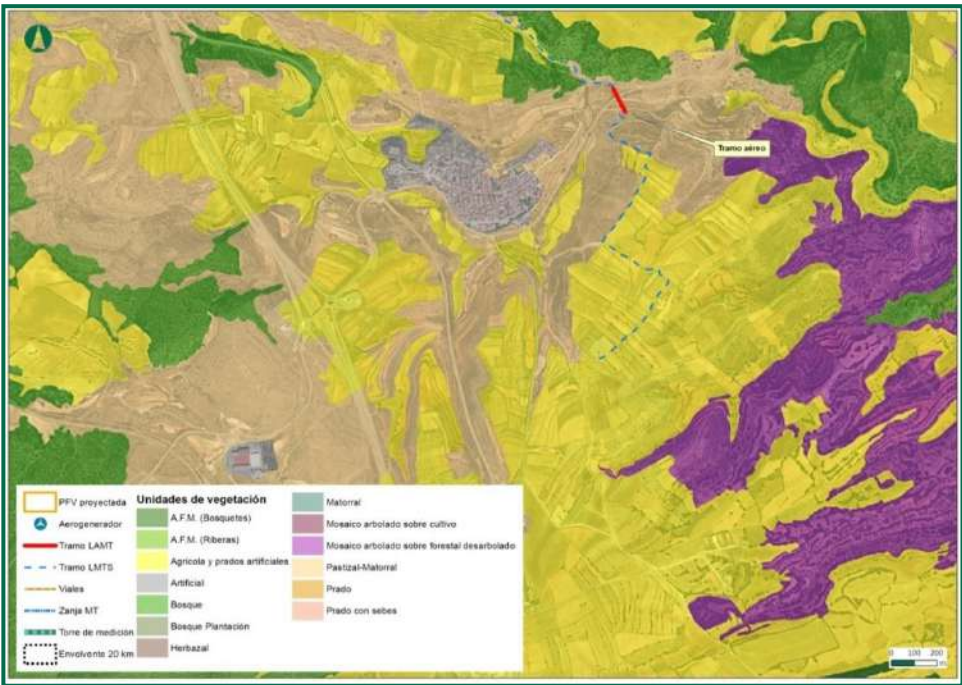


Figura 29. Detalle 4 Localización de las infraestructuras proyectadas en relación a la vegetación de la zona de estudio.

Fuente: Mapa Forestal de Teruel

Destacar que se ha realizado el análisis de afección de las plataformas del aerogenerador del PE Azabache, así como la ampliación de los caminos y los nuevos viales y las zanjas, y también la afección que tendrán los apoyos del tramo aéreo y la torre de medición:

	Unidad de vegetación	Superficie (m <sup>2</sup> )
PLATAFORMA	Bosque (Sabinar-Enebral)	6754,97
TORRE MEDICION	Bosque (Sabinar-Enebral)	10,60
APOYOS	Matorral mediterráneo - Quejigar	26,21
ZANJAS	Cultivo	406,88
	Matorral - Encinar	151,59
	Quejigar	221,54
	Bosque (Sabinar-Enebral)	1101,24
VIALES	Bosque (Sabinar-Enebral)	2652,64
<b>Total</b>		<b>11325,67</b>

Tabla 11. Afecciones a las unidades de vegetación por el parque eólico Azabache en el ámbito de los 20 km.

El Parque Eólico Azabache afectará en total a 11.325,67 m<sup>2</sup> de vegetación natural, correspondiente a varias unidades de vegetación según lo estudiado en campo y posteriormente calculado en gabinete. Según lo calculado, la unidad de vegetación que más se verá afectada se corresponde con la de Bosque de Sabina – Enebral, con una superficie de afección total de 10.519,45 m<sup>2</sup>.

La planta fotovoltaica proyectada, objeto de otro proyecto, afecta a 3,63 hectáreas de terreno de cultivo.

## 5.5. VALORACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINÉRGICOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

### 5.5.1. AFECCIÓN A LA FAUNA

#### Fase de construcción

**Descripción:** la ejecución de las obras de implantación del proyecto implicará una serie de labores (movimientos de tierras para cimentaciones, excavaciones, trasiego de personal y vehículos generación de ruidos etc.) que previsiblemente inducirían una serie de molestias para la fauna



---

provocando temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables, de menor interés.

De igual modo las excavaciones, movimientos de tierras y el movimiento de maquinaria y vehículos podrían suponer la eliminación directa de un cierto número de ejemplares de las diferentes especies que componen la entomofauna y microorganismos del suelo y, en menor medida, de vertebrados. Este hecho hace que las especies que se alimentan de ellos se alejen de la zona buscando otras áreas con mayor disponibilidad de alimento.

### Fase de explotación

**Descripción:** El ruido generado por el aerogenerador, así como el trasiego de coches y personal para el mantenimiento puede afectar a las especies que utilizan el área de estudio.

### Fase de desmantelamiento

**Descripción:** La fase de desmantelación de las infraestructuras proyectadas originará unos impactos de similares características a la ejecución de las obras de implantación, ya que las labores necesarias implicarán movimientos de tierras, excavaciones, trasiego de personal y vehículos, etc. Estas actividades inducirían una serie de molestias para la fauna provocando temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables, de menor interés.

Además, se volverá a producir una eliminación directa de un cierto número de ejemplares de las diferentes especies que componen la entomofauna y microorganismos del suelo y, en menor medida, de vertebrados. Este hecho hace que las especies que se alimentan de ellos se alejen de la zona buscando otras áreas con mayor disponibilidad de alimento.

### Caracterización del impacto potencial

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelación
Naturaleza	Negativo	Negativo	Negativo
Relación causa efecto	Directo	Directo	Directo
Intensidad	Muy Alta	Alta	Muy Alta
Duración	Temporal	Permanente	Temporal
Periodicidad	Continuo	Continuo	Continuo
Manifestación	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
Sinergia	Acumulativo	Acumulativo	Acumulativo
Reversibilidad	Reversible a largo plazo	Reversible a largo plazo	Reversible a largo plazo
Recuperabilidad	Recuperable a largo plazo	Recuperable a largo plazo	Recuperable a largo plazo
Extensión	Extremo	Parcial	Extremo

### Medidas Preventivas

Muchas de las consideraciones ya efectuadas con tendentes a la preservación de la cubierta vegetal y de la restauración posterior de zonas afectadas (o a recuperar debido al desmantelamiento de estructuras) repercutirán de manera positiva en este elemento. Así mismo se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Se respetará la normativa actual vigente en todo lo que a protección ambiental se refiere (emisión de ruidos, seguridad e higiene en el trabajo, emisión de gases, etc.).

Minimización de la afección a los hábitats de fauna.

Se evitará la alteración de lugares no estrictamente necesarios para las obras, en particular en aquellas zonas con vegetación que puedan suponer un refugio para la fauna, para lo cual se realizará el jalonamiento temporal del perímetro de obra, así como de la vegetación natural a conservar que pueda constituir un importante lugar de alimentación, refugio y nidificación para la fauna.

---

Se realizará una correcta y detallada planificación de los elementos e instalaciones de la obra, tanto temporales como permanentes (parques de maquinaria, casetas de obra, contenedores para la gestión de residuos de obra y acopios temporales de tierras), de manera que no se encuentren ubicados sobre la vegetación a proteger, pues son zonas que suponen un importante hábitat y refugio para la fauna.

#### Adecuada planificación de las obras

Siempre que sea posible de acuerdo a la planificación de los trabajos, se procurará que las obras se inicien fuera del periodo reproductor de las especies más sensibles.

Esta medida es especialmente importante durante las fases iniciales de la obra, debido a que es el momento en el que se concentran las actividades que generan mayor molestia a la avifauna. En este sentido, las actuaciones relacionadas con movimientos de tierra, tala y desbroces (en caso de llevarse a cabo), se realizarán fuera de la época de nidificación y cría de las especies de fauna detectadas en el ámbito del proyecto.

#### Prevención de atropellos

Existe el riesgo de atropello de fauna durante toda la fase de obras, como consecuencia del tráfico de vehículos y maquinaria pesada.

Ante la imposibilidad de un vallado de cerramiento en toda el área de actuación (por resultar un impacto mayor que el que se pretende evitar), una manera de minimizar el riesgo de atropello consistirá en limitar la velocidad de los vehículos en toda el área de obras, viales internos y caminos de acceso a 30 km/h, de manera que se mejore el tiempo de respuesta de animal y conductor en caso de encuentro. Además, se señalizarán los accesos o tramos en los que pueda haber riesgo de atropello de animales.

Asimismo, los trabajos se realizarán en horario diurno, con luz natural. Así, al no realizarse trabajos nocturnos, se evitarán atropellos y accidentes de la fauna salvaje por vehículos de la obra, como consecuencia de deslumbramientos.

## Prevención de molestias por ruido

El movimiento de la maquinaria y las operaciones de movimiento de tierras supondrán un aumento de los niveles sonoros que afectarán a la fauna presente en el ámbito de la actuación. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas de prevención de la contaminación acústica.

Durante la fase de obras los movimientos de personal y maquinaria deberán limitarse a las áreas previamente establecidas al efecto, sin ocupar zonas ajenas.

## Caracterización del impacto residual

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelación
Naturaleza	Negativo	Negativo	Negativo
Relación causa efecto	Directo	Directo	Directo
Intensidad	Alta	Alta	Media
Duración	Temporal	Permanente	Temporal
Periodicidad	Continuo	Continuo	Continuo
Manifestación	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
Sinergia	Acumulativo	Acumulativo	Acumulativo
Reversibilidad	Reversible a largo plazo	Reversible a largo plazo	Reversible a largo plazo
Recuperabilidad	Recuperable a medio plazo	Recuperable a medio plazo	Recuperable a medio plazo
Extensión	Parcial	Parcial	Parcial

## Valoración final del impacto:

<b>Impacto potencial en fase de construcción:</b>	<b>Severo (I=52)</b>
<b>Impacto potencial en fase de explotación:</b>	<b>Moderado (I=50)</b>
<b>Impacto potencial en fase de desmantelamiento:</b>	<b>Severo (I=52)</b>
<b>Impacto residual en fase de construcción:</b>	<b>Moderado (I=40)</b>



**Impacto residual en fase de explotación:**

**Moderado (I=44)**

**Impacto residual en fase de desmantelamiento:**

**Moderado (I=40)**

## Riesgo de mortalidad

### Fase de construcción

**Descripción:** La mortalidad de especies en esta fase se debe, como ya se ha comentado en el apartado anterior, a que las excavaciones, movimientos de tierras y el movimiento de maquinaria y vehículos podrían suponer la eliminación directa de un cierto número de ejemplares de las diferentes especies que componen la entomofauna y microorganismos del suelo y, en menor medida, de vertebrados; aunque si las labores se realizan en periodo reproductivo, el número de aves afectadas puede ser considerable.

### Fase de explotación

**Descripción:** Los impactos que sobre la fauna tiene la implantación de un parque eólico dentro de un espacio natural o rural se encuentran claramente orientados hacia las aves y murciélagos, ya que sobre el resto de los taxones la incidencia es mucho menor.

El riesgo de colisión está asociado al impacto de las aves con las palas de los aerogeneradores o la infraestructura de evacuación, y puede afectar a un amplio número de especies. La biometría y los hábitos de vuelo son los factores que determinan, en mayor medida, la vulnerabilidad de las distintas especies al aerogenerador.

### Fase de desmantelamiento

**Descripción:** La fase de desmantelación de las infraestructuras proyectadas originará unos impactos de similares características a la ejecución de las obras de implantación, ya que las labores necesarias implicarán movimientos de tierras, excavaciones, movimiento de maquinaria y vehículos, etc. Estas actividades podrán suponer la eliminación directa de un cierto número de ejemplares de las diferentes especies que componen la entomofauna y microorganismos del suelo

y, en menor medida, de vertebrados; aunque si las labores se realizan en periodo reproductivo, el número de aves afectadas puede ser considerable.

### Caracterización del impacto potencial

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelación
Naturaleza	Negativo	Negativo	Negativo
Relación causa efecto	Directo	Directo	Directo
Intensidad	Alta	Alta	Alta
Duración	Temporal	Permanente	Temporal
Periodicidad	Irregular	Continuo	Irregular
Manifestación	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
Sinergia	Acumulativo	Sinérgico	Simple
Reversibilidad	Reversible a largo plazo	Reversible a largo plazo	Reversible a medio plazo
Recuperabilidad	Recuperable a largo plazo	Recuperable a largo plazo	Recuperable a corto plazo
Extensión	Parcial	Parcial	Parcial

### Medidas Preventivas y Correctoras

El proyecto se encuentra incluido en el **Ámbito de Protección del Cangrejo de río común (*Austropotamobius pallipes*)**, Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación (BOA de 29 de mayo de 2006). Destacar que no se afecta ningún curso fluvial de agua permanente.

El emplazamiento del parque eólico **no se encuentran incluídos en las zonas de protección para la avifauna**, delimitadas en virtud del Real decreto 1432/2008, pero la línea de evacuación tiene un tramo aéreo, con lo que se tendrán en cuenta las disposiciones que contiene el mismo, en relación a las medidas de prevención contra la electrocución, recogidas en el artículo 6 y las medidas de prevención anticolisión, que recoge el artículo 7.

**Es por ello, que se propone la instalación de balizas salvapájaros a lo largo del tramo con tendido eléctrico.**

---

**Se realizará un estudio de ciclo completo previo de avifauna**, para determinar la presencia de cernícalo primilla y de esteparias, así como de otras aves en el entorno del proyecto.

Además, será necesario realizar un programa de seguimiento en explotación que permita detectar prontamente cualquier posible afección, ya sean colisiones contra las palas del aerogenerador o pérdida de productividad en las parejas reproductoras más cercanas.

Se realizará un seguimiento de la mortalidad que pudiera producirse por colisión contra las palas del aerogenerador y/o con el tendido de la línea eléctrica, de la **avifauna y los quirópteros durante al menos los cinco primeros años de explotación del parque eólico o con la periodicidad y la duración que establezca en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)** el órgano ambiental competente. Para este seguimiento se adoptará el protocolo propuesto por el Gobierno de Aragón, incluyendo un test de detectabilidad y un test de permanencia de cadáveres. Se revisarán al menos 100 m alrededor de la base del aerogenerador, realizando el recorrido a pie. Se dará aviso de los animales heridos o muertos que se encuentren, a los agentes de protección de la naturaleza de la zona, procediendo según sus indicaciones. En el caso de que los agentes no pudiesen hacerse cargo de los animales heridos o muertos, el personal que realiza la vigilancia los trasladará por sus propios medios al Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca. Se remitirá, igualmente, comunicación mediante correo electrónico a la Dirección General de Sostenibilidad. Las personas que realicen el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre.

Igualmente, se realizarán censos anuales específicos de las especies de avifauna que se censaron durante el presente estudio con objeto de comparar la evolución de las poblaciones antes y después de la puesta en marcha del parque eólico. **Se realizará el seguimiento del uso del espacio en el parque eólico y de la línea y su zona de influencia de las poblaciones de quirópteros y avifauna** de mayor valor de conservación de la zona, prestando especial atención y seguimiento específico del comportamiento de las poblaciones de águila real, esteparias, cenícalo primilla y buitre leonado, así como otras especies detectadas en la totalidad del área de la poligonal del parque eólico, **durante al menos 5 años desde que esté en funcionamiento el parque eólico y la línea eléctrica en su tramo aéreo**. Se registrarán fichas de campo de cada jornada de seguimiento,

tanto de aves como de quirópteros, indicando la fecha, las horas de comienzo y finalización, meteorología y titulado que la realiza.

Deberá evitarse de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar la presencia en su zona de influencia de aves necrófagas o carroñeras. Si es preciso, será el propio personal del parque eólico quien deba realizar las tareas de retirada de los restos orgánicos. En el caso de que se detecten concentraciones de rapaces necrófagas debido a vertidos de cadáveres, prescindiendo de los sistemas autorizados de gestión de los mismos en las proximidades del parque eólico que pueda suponer una importante fuente de atracción para buitre leonado y otras rapaces, se pondrá en conocimiento de los agentes de protección de la naturaleza.

Se limitará la velocidad de los vehículos que circulen por la zona a 30 km/h, reduciéndose a 20km/h para vehículos pesados y maquinaria.

De la evolución de incidencias durante el seguimiento se desprenderán, en su caso, las medidas correctoras adicionales o complementarias a adoptar.

### Caracterización del impacto residual

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelación
Naturaleza	Negativo	Negativo	Negativo
Relación causa efecto	Directo	Directo	Directo
Intensidad	Media	Media	Media
Duración	Temporal	Permanente	Temporal
Periodicidad	Irregular	Continuo	Irregular
Manifestación	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
Sinergia	Simple	Acumulativo	Simple
Reversibilidad	Reversible a largo plazo	Reversible a largo plazo	Reversible a largo plazo
Recuperabilidad	Recuperable a medio plazo	Recuperable a largo plazo	Recuperable a medio plazo
Extensión	Parcial	Parcial	Parcial



#### Valoración final del impacto:

<b>Impacto potencial en fase de construcción:</b>	<b>Severo (I=56)</b>
<b>Impacto potencial en fase de explotación:</b>	<b>Severo (I=58)</b>
<b>Impacto potencial en fase de desmantelación:</b>	<b>Moderado (I=35)</b>
<b>Impacto residual en fase de construcción:</b>	<b>Moderado (I=39)</b>
<b>Impacto residual en fase de explotación:</b>	<b>Moderado (I=48)</b>
<b>Impacto residual en fase de desmantelación:</b>	<b>Moderado (I=39)</b>

#### 5.5.2. AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN

Las afecciones a la cubierta vegetal del entorno en el que se ejecutarán las actuaciones proyectadas se generarán, fundamentalmente, en la fase de construcción, no obstante podrán aparecer afecciones puntuales durante la fase de ejecución debidas a posibles derrames, pisoteo, etc. Tienen su origen en la apertura de viales de acceso, plataformas de montaje, áreas de estacionamiento y operaciones de la maquinaria, y cimentaciones del aerogenerador y apoyos. Las afecciones a la cubierta vegetal suponen la eliminación directa de la vegetación de las áreas sobre las que se actúa directamente y la posible degradación en las áreas periféricas derivadas del movimiento de maquinaria, generación de polvo, etc. La mayor o menor incidencia ambiental de este conjunto de acciones será función, por un lado, de la fragilidad, singularidad y capacidad de recuperación de cada formación vegetal afectada, y por otro, de la superficie e intensidad de la afección. En este sentido, cabe señalar aquí que la evaluación de los impactos sobre este factor del medio se ha efectuado considerando que el área sobre la que se producirá la alteración o destrucción de la cubierta vegetal será la mínima imprescindible.

## Eliminación de la vegetación

### Fase de construcción

**Descripción:** El Parque Eólico Azabache afectará a vegetación natural, correspondiente a varias unidades de vegetación según lo estudiado en campo y posteriormente calculado en gabinete. Según lo calculado, la unidad de vegetación que más se verá afectada se corresponde con la de Bosque de Sabina – Enebral, con una superficie de afección total de 10.519,45 m<sup>2</sup>. Por su parte, la planta fotovoltaica proyectada, objeto de otro proyecto, afecta a 3,63 hectáreas de terreno de cultivo.

En cuanto a los hábitats recogidos en la directiva 92/43/CEE, en la zona de estudio se afectan dos tipos de Hábitat, concretamente el 4090 y 9340.

### Fase de explotación

**Descripción:** durante la fase de funcionamiento no se espera ningún tipo de afección sobre la vegetación del entorno más allá del que puedan generar las labores de mantenimiento de estas infraestructuras, que pueden generar polvo en suspensión y posibles vertidos generados por accidentes que se pudieran producir durante estas labores.

### Fase de desmantelamiento

**Descripción:** Durante la fase de obras de desmontaje, se producirá una afección sobre las superficies que hayan sido restauradas o hayan sido colonizadas por vegetación natural.

### Caracterización del impacto potencial

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	Negativo	Negativo	Negativo
Relación causa efecto	Directo	Directo	Directo
Intensidad	Muy Alta	Media	Media
Duración	Temporal	Permanente	Temporal
Periodicidad	Irregular	Irregular	Irregular

Manifestación	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
Sinergia	Acumulativo	Acumulativo	Acumulativo
Reversibilidad	Reversible a largo plazo	Reversible a largo plazo	Reversible a largo plazo
Recuperabilidad	Recuperable a largo plazo	Recuperable a largo plazo	Recuperable a largo plazo
Extensión	Extrema	Parcial	Extrema

### Medidas

En fases posteriores del proyecto se evitará la afección a las formaciones vegetales de mayor interés.

Durante las labores de excavación se procurará afectar a la menor superficie posible. Sólo se eliminará la vegetación que sea imprescindible mediante técnicas de desbroce adecuadas que favorezcan la revegetación por especies autóctonas en las diferentes zonas afectadas por las obras.

Se señalarán o jalonarán las franjas que sea necesario desbrozar con el fin de afectar lo mínimo posible a las zonas de mayor interés ecológico. Así mismo, el tránsito de la maquinaria se realizará exclusivamente por las zonas habilitadas para ello.

En ningún caso los desbroces, cortas y klareos de superficies podrán realizarse mediante quemas controladas.

En la gestión de la biomasa vegetal eliminada se primará la valorización, evitando su quema. En el caso de que quede depositada sobre el terreno, se procederá a su trituración y esparcimiento homogéneo.

Una vez finalizadas las obras de infraestructura, y en lo posible coincidiendo con ellas, se procederá a la revegetación de las superficies afectadas mediante la descompactación, remodelado y reposición de la capa de suelo previamente reservada y la posterior plantación de especies propias de la zona, tal como se define concretamente en el Proyecto de Restauración que se incluye en este documento. Estas actuaciones se realizarán tanto en las zonas afectadas por las acciones constructivas propiamente dichas como las derivadas de acciones de desmantelamiento. En la fase

de desmantelamiento se restaurará el terreno de acuerdo con su situación inicial previa a la construcción de las infraestructuras.

Como medida de protección contra incendios durante la fase de construcción, se tendrán en cuenta las disposiciones contenidas en el Decreto 3796/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Incendios Forestales, y en la ORDEN AGM/112/2021, de 1 de febrero, por la que se prorroga la Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016, o en la que se encuentre vigente en el momento de la ejecución de las obra. Entre estas disposiciones cabe destacar las siguientes:

- Se mantendrán limpios de vegetación los lugares de emplazamiento de grupos electrógenos, motores, equipos eléctricos, aparatos de soldadura y otros equipos de explotación con motores de combustión o eléctricos.
- La maquinaria o equipo a utilizar que pueda generar chispas deberá ir provista de extintores u otros medios auxiliares que puedan colaborar en evitar la propagación del fuego.
- Los emplazamientos de grupos electrógenos y motores o equipos eléctricos o de explosión tendrán al descubierto el suelo mineral, y la faja de seguridad, alrededor del emplazamiento tendrá una anchura mínima de 5 metros.

Además, se deberá atender a las siguientes condiciones relativas a prevención de incendios forestales:

- Queda prohibido fumar dentro del área de afección del proyecto durante la fase de obras, así como, durante la fase de explotación, en el interior de los aerogeneradores y dentro del edificio de control. Del mismo modo, en las zonas donde esté permitido hacerlo, en ningún caso se arrojarán las colillas al suelo.
- Se mantendrá los grupos electrógenos apartados al menos 1 metro de edificios y otros equipos durante su funcionamiento, debido a que pueden desprender calor suficiente

como para encender algunos materiales”. Debe haber una protección para evitar derrames accidentales.

### Caracterización del impacto residual

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	Negativo	Negativo	Negativo
Relación causa efecto	Directo	Indirecto	Directo
Intensidad	Alta	Baja	Alta
Duración	Temporal	Temporal	Temporal
Periodicidad	Irregular	Periódico	Irregular
Manifestación	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
Sinergia	Acumulativo	Acumulativo	Simple
Reversibilidad	Reversible a medio plazo	Reversible a corto plazo	Reversible a medio plazo
Recuperabilidad	Recuperable a medio plazo	Recuperable a corto plazo	Recuperable a medio plazo
Extensión	Parcial	Puntual	Parcial

### Valoración final del impacto:

**Impacto potencial en fase de construcción: Severo (I=58)**

**Impacto potencial en fase de explotación: Moderado (I=50)**

**Impacto potencial en fase de desmantelamiento: Severo (I=58)**

**Impacto residual en fase de construcción: Moderado (I=42)**

**Impacto residual en fase de explotación: Compatible (I=20)**

**Impacto residual en fase de desmantelamiento: Moderado (I=42)**

### Degradación de la vegetación

**Descripción:** Indirectamente, la ejecución del proyecto puede suponer una cierta degradación en la vegetación localizada en su entorno inmediato como consecuencia de las deposiciones de polvo y partículas y por posibles daños generados por el trasiego y actividad de la maquinaria y vehículos.



Por otro lado la obra tiende a ocasionar una cierta pérdida biodiversidad y la sustitución de algunas especies por otras con menor valor de conservación.

### Fase de explotación

**Descripción:** Tal y como se ha comentado anteriormente, durante la fase de funcionamiento no se espera ningún tipo de afección sobre la vegetación del entorno más allá del que puedan generar las labores de mantenimiento de estas infraestructuras, por lo que el impacto se considera no significativo.

### Fase de desmantelamiento

**Descripción:** Indirectamente, la ejecución del desmantelamiento del proyecto puede suponer una cierta degradación en la vegetación localizada en su entorno inmediato como consecuencia de las deposiciones de polvo y partículas y por posibles daños generados por el trasiego y actividad de la maquinaria y vehículos.

### Caracterización del impacto potencial

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	Negativo	No significativo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto		Indirecto
Intensidad	Alta		Alta
Duración	Temporal		Temporal
Periodicidad	Irregular		Irregular
Manifestación	A corto plazo		A corto plazo
Sinergia	Sinergia		Sinergia
Reversibilidad	Reversible a largo plazo		Reversible a largo plazo
Recuperabilidad	Recuperable a largo plazo		Reversible a largo plazo
Extensión	Parcial		Parcial

## Medidas

Se minimizará la producción de polvo generado por el movimiento de tierras y en caso de que este se deposite sobre la vegetación deberán tomarse las medidas oportunas, como la realización de riegos sobre los viales, especialmente durante la época de estío.

Se comprobará la eficiencia, viabilidad y adecuación de las medidas de restauración realizadas. Tras la fase de desmantelamiento se devolverá el terreno a sus valores iniciales.

## Caracterización del impacto residual

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	Negativo	No significativo	Negativo
Relación causa efecto	Indirecto		Indirecto
Intensidad	Media		Media
Duración	Temporal		Temporal
Periodicidad	Irregular		Periódico
Manifestación	A corto plazo		A corto plazo
Sinergia	Simple		Simple
Reversibilidad	Reversible a medio plazo		Reversible a medio plazo
Recuperabilidad	Recuperable a medio plazo		Reversible a medio plazo
Extensión	Puntual		Puntual

## Valoración final del impacto:

**Impacto potencial en fase de construcción: Moderado (I=40)**

**Impacto potencial en fase de desmantelamiento: Moderado (I=40)**

**Impacto residual en fase de construcción: Compatible (I=25)**

**Impacto residual en fase de desmantelamiento: Compatible (I=24)**

---

## 6. EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS SOBRE LOS CONDICIONANTES TERRITORIALES

### 6.1. ANÁLISIS DE EFECTOS SOBRE CONDICIONANTES TERRITORIALES

Respecto a red natura, el parque eólico Azabache y la PFV La Capilla no afectan a ningún espacio. Destacar que estas infraestructuras se encuentran próximas al LIC “Sabinares del Puerto de Escandón”, concretamente, a 780 metros. Asimismo, la poligonal del parque eólico limitaría con dicho LIC.

En cuanto a los hábitats recogidos en la directiva 92/43/CEE (según la cartografía disponible en el Ministerio de Medio Ambiente, año de actualización 1997) el parque eólico **afecta a Hábitat de Interés Comunitario (HIC)**. Concretamente, se encuentra afectando al 4090 “Saturejo gracilis-Erinaceetum anthyllidis Rivas Goday & Borja 1961 corr. Izco & Molina” y 9340 “Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae (Rivas Goday 1959) Rivas-Martínez 1987”.

Respecto a las vías pecuarias, destacar la Cañada Real de Los Pelaos que es atravesada por la zanja de evacuación, al igual que ocurre con la Vereda de la Cerrada de la Santa y Sabinilla. El tramo final de la línea soterrada coincide con el itinerario de la vía pecuaria denominada “Cordel Puerto Escandón”.

En lo que se refiere a Montes de Utilidad Pública, el parque eólico se encuentra sobre los MUP “La Citora” y “El Boalaje”. La PFV en proyecto no afecta a MUP pero se encuentra lindando con “La Citora”.

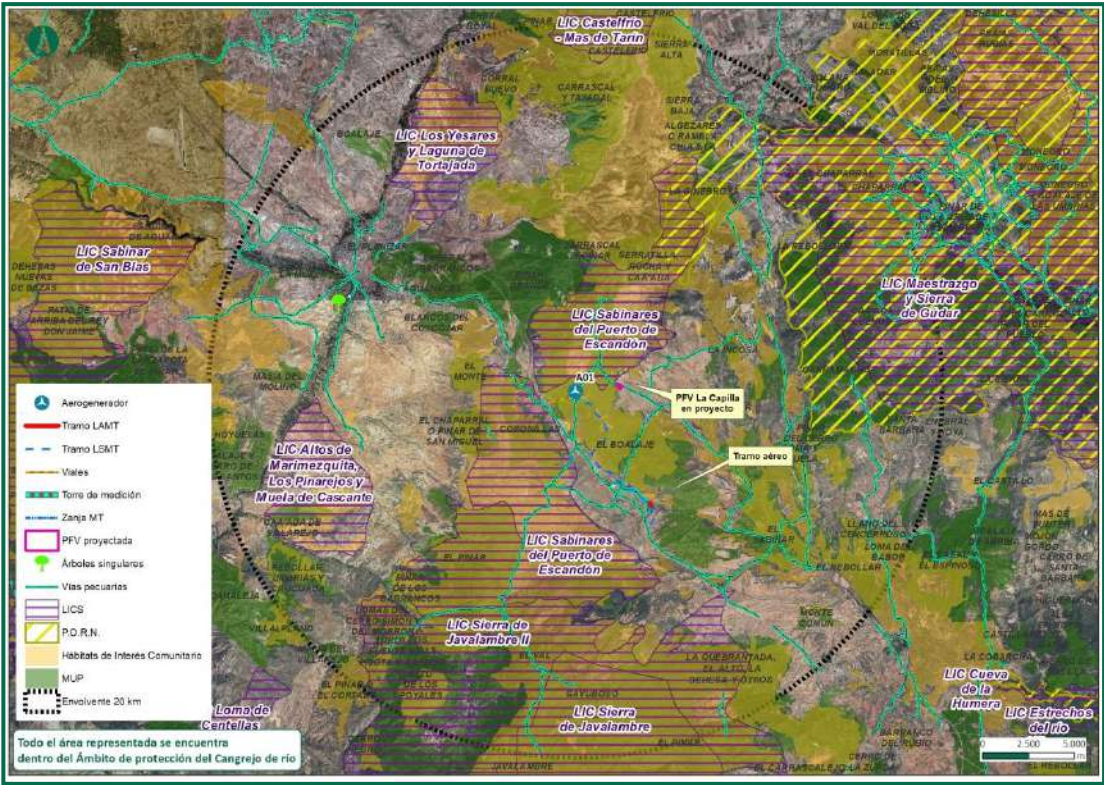


Figura 30. Afección a Espacios Protegidos y vías pecuarias.

6.2. VALORACIÓN DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINÉRGICOS SOBRE  
LOS CONDICIONANTES TERRITORIALES

6.2.1. AFECCIÓN A ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS O CATALOGADOS

Como ya se ha comentado, tanto MUP como Hábitats y Vías pecuarias resultan afectados por el PE objeto de estudio.

Caracterización del impacto potencial

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	Negativo	Negativo	Negativo
Relación causa efecto	Directo	Indirecto	Directo
Intensidad	Muy Alta	Media	Muy Alta
Duración	Temporal	Permanente	Temporal
Periodicidad	Irregular	Irregular	Irregular

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Manifestación	A corto plazo	A medio plazo	A corto plazo
Sinergia	Acumulativo	Acumulativo	Acumulativo
Reversibilidad	Reversible a largo plazo	Reversible a largo plazo	Reversible a largo plazo
Recuperabilidad	Recuperable a largo plazo	Recuperable a largo plazo	Recuperable a largo plazo
Extensión	Parcial	Puntual	Parcial

### Medidas

Se evitará en la medida de lo posible que las obras de implantación del parque eólico y su infraestructura de evacuación, así como de sus infraestructuras anexas, afecten a vegetación natural la menor superficie posible.

Se señalarán o jalonarán las franjas que sea necesario desbrozar con el fin de afectar lo mínimo posible a las zonas de mayor interés ecológico, como es la zona de HIC. Así mismo, el tránsito de la maquinaria se realizará exclusivamente por las zonas habilitadas para ello.

Una vez finalizadas las obras de infraestructura, y en lo posible coincidiendo con ellas, se procederá a la revegetación de las superficies afectadas mediante la descompactación, remodelado y reposición de la capa de suelo previamente reservada y la posterior plantación de especies propias de la zona, tal como se define concretamente en el Proyecto de Restauración que se incluye en este documento. Estas actuaciones se realizarán tanto en las zonas afectadas por las acciones constructivas propiamente dichas como las derivadas de acciones de desmantelamiento.

### Caracterización del impacto residual

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	Negativo	Negativo	Negativo
Relación causa efecto	Directo	Indirecto	Directo
Intensidad	Baja	Baja	Baja
Duración	Temporal	Permanente	Temporal
Periodicidad	Irregular	Irregular	Irregular
Manifestación	A corto plazo	A medio plazo	A corto plazo



Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Sinergia	Acumulativo	Acumulativo	Acumulativo
Reversibilidad	Reversible a medio plazo	Reversible a corto plazo	Reversible a medio plazo
Recuperabilidad	Recuperable a medio plazo	Recuperable a corto plazo	Recuperable a medio plazo
Extensión	Parcial	Puntual	Parcial

#### Valoración final del impacto:

**Impacto potencial en fase de construcción: Moderado (I=48)**

**Impacto potencial en fase de explotación: Moderado (I=41)**

**Impacto potencial en fase de desmantelamiento: Moderado (I=48)**

**Impacto residual en fase de construcción: Moderado (I=31)**

**Impacto residual en fase de explotación: Compatible (I=21)**

**Impacto residual en fase de desmantelamiento: Moderado (I=31)**

#### 6.2.2. AFECCIÓN SOBRE VÍAS PECUARIAS, MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA Y TERRENOS CINEGÉTICOS

Las instalaciones proyectadas afectarán a Vías Pecuarias y a Monte de Utilidad Pública así como a cotos de caza.

##### Fase de construcción

**Descripción:** Las afecciones en la zona durante esta fase se deben, tanto a la presencia de personal como por la de maquinaria.

##### Fase de explotación

**Descripción:** en esta fase, las afecciones no serán significativas

### Fase de desmantelamiento

**Descripción:** Las afecciones en la zona durante esta fase se deben, tanto a la presencia de personal como por la de maquinaria.

### Caracterización del impacto potencial

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	Negativo	No significativo	Negativo
Relación causa efecto	Directo		Directo
Intensidad	Alta		Alta
Duración	Permanente		Permanente
Periodicidad	Irregular		Irregular
Manifestación	A corto plazo		A corto plazo
Sinergia	Acumulativo		Acumulativo
Reversibilidad	Reversible a largo plazo		Reversible a largo plazo
Recuperabilidad	Recuperable a largo plazo		Recuperable a largo plazo
Extensión	Parcial		Parcial

### Medidas

Se tendrán en cuenta todas las medidas necesarias para permitir el uso de la vía pecuaria por el ganado, en caso necesario.

De forma previa al inicio de las obras, se deberán tramitar ante el INAGA los correspondientes expedientes de ocupación temporal del dominio público pecuario, según se establece en la Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón. Previamente al inicio en la tramitación de dichos expedientes, se valorarán modificaciones de proyecto de forma que eviten o minimicen la afección al dominio público pecuario.

### Caracterización del impacto residual

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	Negativo	Negativo	Negativo
Relación causa efecto	Directo	Indirecto	Directo
Intensidad	Baja	Baja	Baja
Duración	Temporal	Permanente	Temporal
Periodicidad	Irregular	Continuo	Irregular
Manifestación	A corto plazo	A corto plazo	A corto plazo
Sinergia	Acumulativo	Acumulativo	Acumulativo
Reversibilidad	Reversible a medio plazo	Reversible a medio plazo	Reversible a medio plazo
Recuperabilidad	Recuperable a medio plazo	Recuperable a medio plazo	Recuperable a medio plazo
Extensión	Puntual	Puntual	Puntual

#### Valoración final del impacto:

<b>Impacto potencial en fase de construcción:</b>	<b>Moderado (I=48)</b>
<b>Impacto potencial en fase de explotación:</b>	<b>Moderado (I=45)</b>
<b>Impacto potencial en fase de desmantelamiento:</b>	<b>Moderado (I=48)</b>
<b>Impacto residual en fase de construcción:</b>	<b>Compatible (I=24)</b>
<b>Impacto residual en fase de explotación:</b>	<b>Compatible (I=25)</b>
<b>Impacto residual en fase de desmantelamiento:</b>	<b>Compatible (I=24)</b>

#### Afección a cotos de caza

##### Fase de construcción

**Descripción:** Las afecciones a los cotos de caza existentes en la zona durante esta fase se deben, tanto a la presencia de personal y maquinaria, como a la eliminación de hábitat potencial para las especies cinegéticas existentes en los cotos de caza afectados.

### Fase de explotación

**Descripción:** en esta fase, las afecciones derivan del efecto que puede provocar la presencia de personal en la zona sobre las especies cinegéticas existentes en el coto de caza, no obstante, esta afección se considera mínima y por tanto no significativa.

### Fase de desmantelamiento

**Descripción:** Las afecciones a los cotos de caza existentes en la zona durante esta fase se deben, tanto a la presencia de personal y maquinaria, como a las molestias a las especies cinegéticas existentes en los cotos de caza afectados.

### Caracterización del impacto potencial

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	Negativo	No significativa	Negativo
Relación causa efecto	Directo		Directo
Intensidad	Alta		Alta
Duración	Temporal		Temporal
Periodicidad	Continuo		Continuo
Manifestación	A corto plazo		A corto plazo
Sinergia	Acumulativo		Acumulativo
Reversibilidad	Reversible a largo plazo		Reversible a largo plazo
Recuperabilidad	Recuperable a largo plazo		Recuperable a largo plazo
Extensión	Parcial		Parcial

### Medidas

Se contará con los permisos que marca la legislación vigente antes del inicio de las obras.

Además, se tendrán en cuenta todas las medidas aplicada al medio biótico, ya que influyen directamente en los hábitats y en las propias especies cinegéticas.

Caracterización del impacto residual

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	Negativo	No significativa	Negativo
Relación causa efecto	Directo		Directo
Intensidad	Baja		Baja
Duración	Temporal		Temporal
Periodicidad	Continuo		Continuo
Manifestación	A corto plazo		A corto plazo
Sinergia	Acumulativo		Acumulativo
Reversibilidad	Reversible a medio plazo		Reversible a medio plazo
Recuperabilidad	Recuperable a corto plazo		Recuperable a corto plazo
Extensión	Puntual		Puntual

Valoración final del impacto:

Impacto potencial en fase de construcción:	Moderado (I=48)
Impacto potencial en fase de explotación:	No significativa
Impacto potencial en fase de desmantelamiento:	Moderado (I=48)
Impacto residual en fase de construcción:	Compatible (I=29)
Impacto residual en fase de explotación:	No significativa
Impacto residual en fase de desmantelamiento:	Compatible (I=29)



---

## 7. EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS SOBRE LA SOCIOECONOMIA

La situación actual de la zona del proyecto, muestra que el tipo de suelo que predomina en el municipio es rústico, componiendo la totalidad de superficie afectada.

La incidencia industrial que un proyecto de energía renovable o un conjunto de proyectos tiene sobre uno o varios municipios, **supondrá una inversión importante** (incluidos costes de desarrollo, costes de ejecución material y costes asociados a las infraestructuras de evacuación).

La materialización de esta inversión tendrá incidencia directa en el ámbito territorial de la provincia de Teruel, ya que gran parte de las empresas proveedoras que intervendrán en el proceso de licitación de los servicios y suministros de los materiales necesarios para el desarrollo proyecto serán empresas de ámbito local o de ámbito nacional.

Del mismo modo, la actividad de construcción asociada a esta inversión tendrá **una fuerte repercusión en cuanto a creación de empleo en la fase de obra, en términos directamente ligados al presupuesto de ejecución** material de las infraestructuras constitutivas del proyecto, excluido el suministro de los equipos principales.

En la fase de explotación comercial del proyecto, la repercusión en el ámbito industrial estará ligada, en gran medida, a las actuaciones de operación y mantenimiento de las instalaciones; en las que, nuevamente, gran parte de las empresas proveedoras que intervendrán en el proceso de licitación de los servicios y suministros de los materiales necesarios para dichas actuaciones serán empresas, tanto de ámbito local como de ámbito nacional.

Esta actividad de operación y mantenimiento se prolongará durante toda la vida útil del proyecto, que se estima en 30 años, y su impacto económico, por tanto, será elevado.

El desarrollo de la instalación supondrá **un impacto positivo en términos de generación de empleo a nivel local**, especialmente en términos de empleo inducido.

El número de puestos de trabajo generados directamente por el proyecto se estima en más de 60 personas durante la construcción (tanto en puestos directos como indirectos), más de 50 personas

---

durante el montaje y 2-3 personas para años sucesivos en explotación. Aunque en términos absolutos se puedan considerar cifras relativamente poco importantes, pueden tener gran relevancia en el ámbito local.

Esta generación estimada de empleo se mantendrá durante toda la vida útil de la instalación, valorada en 30 años.

Para el desarrollo de la instalación se buscará el **alcanzar acuerdos con un elevado porcentaje de los propietarios afectados** por el mismo, formalizando, principalmente, acuerdos de arrendamiento que suponen un ingreso anual para sus titulares por lo que los ingresos derivados del arrendamiento de terrenos se configuran como una renta adicional con repercusión directa en el entorno inmediato del proyecto.

El proceso de negociación de terrenos se mantendrá activo tratando de alcanzar el máximo número de acuerdos amistosos. Como se indicaba, la modalidad de acuerdo más frecuente es la de acuerdo de arrendamiento durante la vida útil de la instalación.

La **repercusión media de los ingresos anuales por arrendamiento** puede estimarse en el 3 % de la producción neta, importe que debe ser prorrateado en función del porcentaje de acuerdos de arrendamiento finalmente alcanzados.

Del mismo modo, **el desarrollo del proyecto** supondrá un notable impacto en **los ingresos fiscales de las corporaciones municipales afectadas**, tanto en la fase de construcción (ICIO y licencias urbanísticas) como en la fase de explotación comercial (IBI, IAE).

Asimismo, la tributación asociada **supondrá una relevante repercusión de carácter local** a través de impuestos.

Toda esta repercusión económica, tendrá un efecto acumulativo con el resto de proyectos, aportando riqueza a los municipios y a la provincia de Teruel.

### Caracterización del impacto potencial

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	Positivo	Positivo	Positivo
Relación causa efecto	Directo (4)	Directo (4)	Directo (4)
Intensidad	Muy alta (6)	Media (2)	Muy alta (6)
Duración	Temporal (2)	Temporal (2)	Temporal (2)
Periodicidad	Irregular (2)	Continuo (4)	Irregular (2)
Manifestación	A corto plazo (4)	A corto plazo (4)	A corto plazo (4)
Sinergia	Acumulativo (4)	Acumulativo (4)	Acumulativo (4)
Reversibilidad	Reversible a medio	Reversible a medio	Reversible a medio plazo
Recuperabilidad	Recuperable a	Recuperable a	Recuperable a medio plazo
Extensión	Parcial (2) *3	Parcial (2) *3	Parcial (2) *3
TOTAL	Positivo (38)	Positivo (38)	Positivo (38)

### Caracterización del impacto residual

Caracterización del impacto	Construcción	Explotación	Desmantelamiento
Naturaleza	Positivo	Positivo	Positivo
Relación causa efecto	Directo (4)	Directo (4)	Directo (4)
Intensidad	Muy alta (6)	Media (2)	Muy alta (6)
Duración	Temporal (2)	Temporal (2)	Temporal (2)
Periodicidad	Irregular (2)	Continuo (4)	Irregular (2)
Manifestación	A corto plazo (4)	A corto plazo (4)	A corto plazo (4)
Sinergia	Acumulativo (4)	Acumulativo (4)	Acumulativo (4)

Reversibilidad	Reversible a medio		Reversible a medio		Reversible a medio plazo
	Recuperable a		Recuperable a		Recuperable a medio plazo
Extensión	Parcial	(2) *3	Parcial	(2) *3	Parcial (2) *3
TOTAL	Positivo (38)		Positivo (38)		Positivo (38)

---

## 8. CONSUMO DE RECURSOS, GENERACIÓN DE RESIDUOS Y EMISIONES DIRECTAS E INDIRECTAS

Valoración: Impacto potencial medio durante la construcción y positivo en funcionamiento.

No se prevé un elevado consumo de recursos naturales (agua o energía), con la salvedad del suelo que se ocupará. La totalidad de suelo ocupado será de unas 4,76 ha entre el PE Azabache y la PFV proyectada denominada La Capilla.

El consumo de agua y electricidad se estima como bajo dado el tipo de actividad e instalación prevista.

La generación de energía renovable solar se considera positivo a efectos de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y prevenir el cambio climático.

La calidad del aire se verá afectada por las emisiones de la maquinaria y generación de polvo durante las obras, pero se considera un impacto temporal, mitigable y recuperable.

La ejecución de las obras generará residuos y cabe la posibilidad de que se produzcan vertidos involuntarios que contaminen el suelo. Durante la fase de funcionamiento se producirán residuos asimilables a urbanos por los trabajadores que deberán ser gestionados adecuadamente de acuerdo a su condición de residuo. La cantidad de residuos se considera baja al igual que la cantidad de aguas residuales que se generen.



---

## 9. CONCLUSIONES

Con el presente estudio de efectos acumulativos y/o sinérgicos, se ha analizado la relevancia de los principales valores medioambientales del área en estudio, así como las posibles afecciones sobre los mismos, aportándose una visión integradora, global del medio y del impacto conjunto de las instalaciones solares y sus elementos para la evacuación de la energía, que permita en el futuro inmediato, un ordenado crecimiento del sector en esta zona.

Se ha realizado un análisis de los efectos acumulativos y sinérgicos de todos los factores valorados en los estudios de impacto ambiental conforme a lo establecido en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental*; concretamente en el artículo 35.1.c) a la vez que se ha efectuado un análisis de mayor detalle de los factores del medio más relevantes y sensibles a este tipo de proyectos (vegetación, fauna –afección a biotopos y fragmentación-, paisaje, cambio de usos de suelo y socioeconómico), a fin de poder valorar los efectos sinérgicos dentro de la evaluación ambiental propia del Estudio de Impacto Ambiental del parque eólico actualmente en fase de proyecto.

El resultado del cálculo del incremento de visibilidad supone un aumento (las zonas de color amarillo) de la superficie que ahora no tiene visibilidad con los parques eólicos construidos, y nos indica que se centra sobre todo en las inmediaciones del parque eólico Azabache, como era previsible, en las partes centrales de la cuenca visual, donde se instalará el aerogenerador, y algo hacia el norte y el sur-sureste.

Por ello, se puede confirmar que el PE Azabache supondrá la intrusión en el paisaje de una nueva infraestructura, y habría un incremento de las zonas con visibilidad si se construyera el parque. El impacto paisajístico es **sinérgico con los proyectos de la zona**.

La construcción del tramo aéreo con respecto a las líneas eléctricas ya existentes, no suponen un incremento de las zonas con visibilidad que actualmente divisan estas LE ya en explotación. El impacto sobre el paisaje de este tramo aéreo de línea de evacuación con respecto a las ya existentes será **sinérgico**.

---

Por ello, implicará un impacto sobre la calidad y fragilidad paisajística, pues supondrán la intrusión de un nuevo elemento aunque se trata de un impacto medio, debido a que ya existen elementos del mismo tipo (aerogeneradores y líneas aéreas) en el ámbito en estudio.

En cuanto a la vegetación, el Parque Eólico Azabache afectará en total a 11325,67 m<sup>2</sup> de vegetación natural, correspondiente a varias unidades de vegetación según lo estudiado en campo y posteriormente calculado en gabinete. Según lo calculado, la unidad de vegetación que más se verá afectada se corresponde con la de Bosque de Sabina – Enebral, con una superficie de afección total de 10.519,45 m<sup>2</sup>. Por su parte, la planta proyectada en la envolvente ocupará un total de 1,13 ha.

El PE Azabache afecta a dos hábitats de interés comunitario, concretamente 4090 “Saturejo gracilis-Erinaceetum anthyllidis Rivas Goday & Borja 1961 corr. Izco & Molina “ y 9340 “Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae (Rivas Goday 1959) Rivas-Martínez 1987 “.

El **impacto potencial** será **SINÉRGICO** en la fase de construcción y desmantelamiento.

Las infraestructuras no afectan directamente a Red Natura 2000 pero se encuentran próximos a LIC.

Asimismo, las implantaciones futuras se ubican sobre MUP, y afectan a 3 vías pecuarias, entre ellas una Cañada Real.

En cuanto a molestias sobre la fauna y avifauna, el impacto se considera sinérgico. La construcción de parques va a conllevar efectos sobre la fauna, pues es un elemento nuevo que se va a introducir en territorios utilizados por diversas especies y supondrá un efecto barrera y una pérdida de hábitat en el conjunto de instalaciones, pero que con medidas tales como que siempre que sea posible, de acuerdo a la planificación de los trabajos, se procurará que las obras se inicien fuera del periodo reproductor de las especies más sensibles.

Esta medida es especialmente importante durante las fases iniciales de la obra, debido a que es el momento en el que se concentran las actividades que generan mayor molestia a la avifauna. En este sentido, las actuaciones relacionadas con movimientos de tierra, tala y desbroces (en caso de

---

llevarse a cabo), se realizarán fuera de la época de nidificación y cría de las especies de fauna detectadas en el ámbito del proyecto.

En cuanto a la colisión y mortalidad de la fauna, se instalarán salvapájaros a lo largo del tramo aéreo del tendido eléctrico de la línea de evacuación. Además, se realizará un estudio de ciclo completo previo de avifauna, para determinar la presencia de cernícalo primilla y de esteparias, así como de otras aves en el entorno del proyecto. Además, será necesario realizar un programa de seguimiento en explotación que permita detectar prontamente cualquier posible afección, ya sean colisiones contra las palas de los aerogeneradores o pérdida de productividad en las parejas reproductoras más cercanas.

En el medio **socioeconómico**, como se puede constatar, el desarrollo renovable supone un **impacto neto claramente POSITIVO** en términos de repercusión económica local y sobre la población del municipio (tanto a nivel tributario como en el plano de dinamización económica mediante la contratación de bienes y servicios), con especial incidencia en el área de implantación del proyecto y todo ello, de forma sostenida en el tiempo.

- la repercusión socioeconómica del proyecto en términos de impuestos locales y canon es considerable.
- la actividad de construcción asociada a esta inversión tendrá una fuerte repercusión en cuanto a creación de empleo.
- La incidencia industrial que un proyecto de energía renovable o un conjunto de proyectos tiene sobre uno o varios municipios, **supondrá una inversión importante.**
- Al tratarse de un proyecto de generación de energía eléctrica a partir de una fuente renovable, su desarrollo tiene un impacto positivo directo en la protección del medio ambiente debido a las emisiones evitadas a la atmósfera (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>) a la vez que contribuye a reducir la dependencia energética de España y el coste total de la actividad de suministro de energía eléctrica, con repercusión directa en todos los consumidores.

## 10. EQUIPO REDACTOR

El presente estudio ha sido elaborado en el mes de diciembre de 2021 por los técnicos que lo suscriben:

NOMBRE	TITULACIÓN	DNI	FIRMA
Virginia Maza Salinas	Licenciada en Geografía y Ordenación del Territorio	29132942S	
Lucía Tarrafeta Calvo	Licenciada en Ciencias Ambientales	73213048T	
M.Ángeles Asensio Corredor	Licenciada en Geografía y Ordenación del Territorio	72883597R	

Zaragoza, a 20 de diciembre de 2021

*El presente documento puede incluir información sometida a derechos de propiedad intelectual o industrial a favor de LUZ de Gestión y Medio Ambiente S.L.; LUZ de Gestión y Medio Ambiente, S.L no permite que sea duplicada, transmitida, copiada, arreglada, adaptada, distribuida, mostrada o divulgada total o parcialmente, a terceros distintos de la organización promotora de este proyecto, ni utilizada para cualquier uso distinto para el que se ha preparado, sin el consentimiento previo, expreso y por escrito de LUZ de Gestión y Medio Ambiente S.L.*