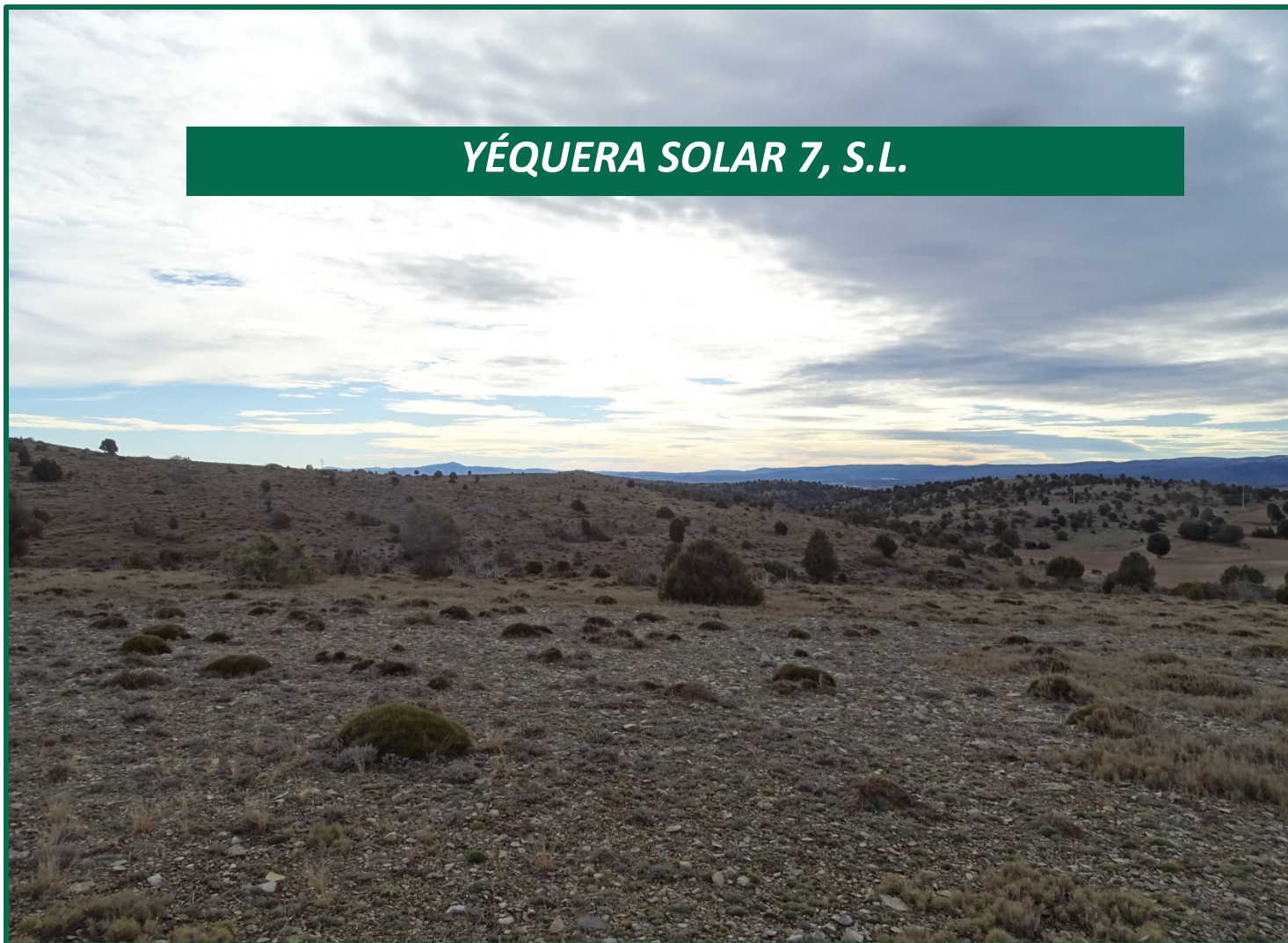


**ANEXO 4: ESTUDIO DE
AFECCIONES A RED NATURA 2000**

YÉQUERA SOLAR 7, S.L.



**ESTUDIO DE AFECCIONES A
RED NATURA 2000**

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

**La Puebla de Valverde
(Teruel)**

Diciembre 2021



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	3
3. LUGARES RED NATURA 2000 PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO	4
3.1. LIC Sabinars del Puerto de Escandón (ES2420030)	5
3.1.1. Flora en el LIC de Sabinars del Puerto de Escandón.....	7
3.1.2. TIPOS DE HÁBITATS DEL ANEXO I DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE	8
3.1.3. ESPECIES DEL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE	9
4. MEDIO BIÓTICO	10
4.1. Vegetación.....	10
4.1.1. Marco Biogeográfico y Bioclimático	10
4.1.2. Vegetación potencial	10
4.1.3. Vegetación actual	14
4.1.4. Inventario de flora del ámbito de estudio.....	25
4.1.5. Especies SINGULARES y protegidas.....	29
4.1.6. Consideración de Hábitats de Interés Comunitario	35
4.1.7. Cubierta vegetal afectada por la implantación del parque eólico	39
4.1.8. Valoración de la vegetación	40
4.2. Fauna.....	46
4.2.1. Introducción	46
4.2.2. Metodología	47
4.2.3. Comunidades y hábitats faunísticos.....	47
4.2.4. Inventario faunístico.....	54
5. VALORACIÓN DE AFECCIONES SOBRE LA RED NATURA 2000.....	77
5.1. Identificación de acciones susceptibles de impacto sobre la red Natura 2000.....	77
5.2. Análisis y Valoración de impactos sobre la Red Natura 2000.....	79
5.2.1. Afección a la vegetación	82
5.2.2. Afección a la fauna	88
6. SUMARIO Y CONCLUSIONES.....	97
7. EQUIPO REDACTOR.....	98

1. INTRODUCCIÓN

La Red Natura 2000 es la red de espacios protegidos más importante del mundo y fue concebida para proteger y conservar la biodiversidad de la Unión Europea. Está formada por más de 27.000 espacios naturales de alto valor ecológico y ocupa más de un millón de kilómetros cuadrados. En Aragón, representa casi el 30% del territorio y cuenta con 201 espacios que ocupan 13.612 km² en total.

Con objetivo de prevenir actividades que puedan producir molestias o perjudicar significativamente a las especies o deteriorar sus hábitats, la Directiva Hábitats estableció en su artículo 6.3 la obligación de evaluar cualquier proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda tener efectos significativos sobre la Red Natura 2000. Esta obligación fue transpuesta al derecho español por el apartado 4 del artículo 45 de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Para la elaboración del presente capítulo se ha tomado como referencia el documento *“recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre red natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental”* del año 2018.

El objeto de esta Guía es facilitar a los Promotores/Consultores que intervienen en procedimientos de evaluación de impacto ambiental de proyectos cuyos órganos sustantivo y ambiental pertenecen a la Administración General del Estado una metodología para elaborar los contenidos necesarios para poder realizar una “Evaluación de repercusiones del proyecto sobre la red Natura 2000”, que sea adecuada según la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, e integrarlos de forma coherente y práctica en los principales documentos técnicos utilizados en los procedimientos de Evaluación de impacto ambiental de proyectos, regulados por la Ley 21/2013 de evaluación ambiental. En España, de acuerdo con la disposición adicional séptima de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, la Evaluación de repercusiones de proyectos sobre la Red Natura 2000 ya se encontraba integrada en los procedimientos de Evaluación de impacto ambiental. Y al objeto de ligar bien ambas evaluaciones, la Ley 21/2013 incluye diversas determinaciones, entre las que se

destaca que la Evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000 debe contemplarse como un Capítulo diferenciado en los estudios de impacto ambiental y en los documentos ambientales.

2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

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 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.

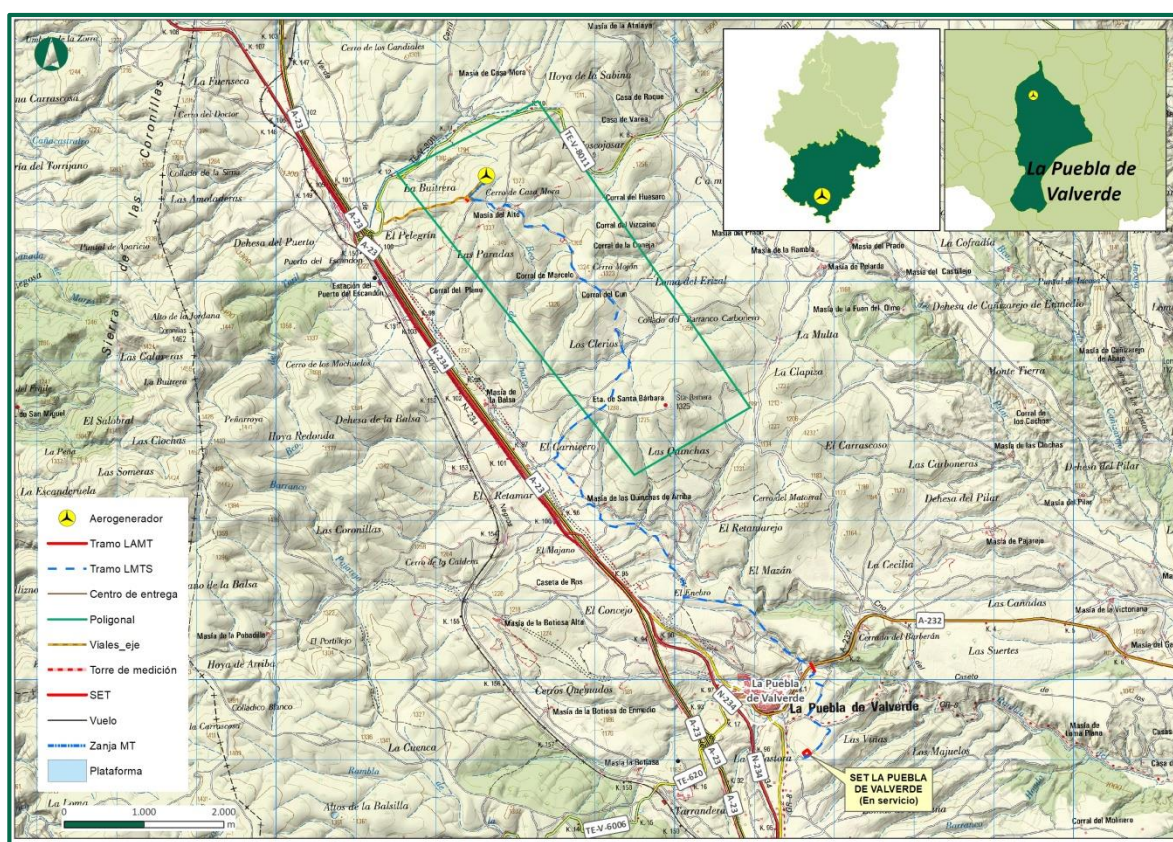


Figura 1. Localización de la zona de estudio

El proyecto afecta al término municipal 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. LUGARES RED NATURA 2000 PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO

La Directiva de Hábitat 92/43/CEE obliga a todos los Estados Miembros de la Unión Europea a entregar una Lista Nacional de lugares (pLIC), la cual, en sucesivas fases, se transformará en Lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y después en Zonas de Especial Conservación (ZEC). Tales ZEC, junto con las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), conformarán la futura Red Natura 2000.

Estas zonas son propuestas por las administraciones competentes en su ámbito territorial a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del MAPAMA, quien actúa como coordinador general de todo el proceso y es responsable de su transmisión oficial a la Comisión Europea.

El Plan Director de la Red Natura 2000 de Aragón es el instrumento básico para la planificación, gestión y gestión de la red de Áreas Especiales de Conservación (ZEC) y Áreas de Protección Especial para Aves (ZEPA). La aprobación de este instrumento permite la transformación de los 59 sitios de Importancia Comunitaria (LIC) en Zonas Especiales de Conservación (ZEC), cumpliendo así con los requisitos establecidos en la legislación estatal y europea, Directiva del Consejo 92/43 / CEE del 21 de mayo de 1992, relativo a la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres (comúnmente denominada Directiva sobre hábitats) y la Ley 42/2007, sobre patrimonio natural y biodiversidad.

Por lo tanto, cabe destacar que ningún elemento del parque eólico y su LAAT se localizan en ningún espacio de la Red Natura 2000.

Las figuras de Red Natura 2000 más próximas son:

- LIC Sabinars del Puerto de Escandón (ES2420030), a unos 756 m al norte del aerogenerador.
- LIC Sierra de Javalambre II (ES2420129), a unos 4.983 m al suroeste de la LMTS.

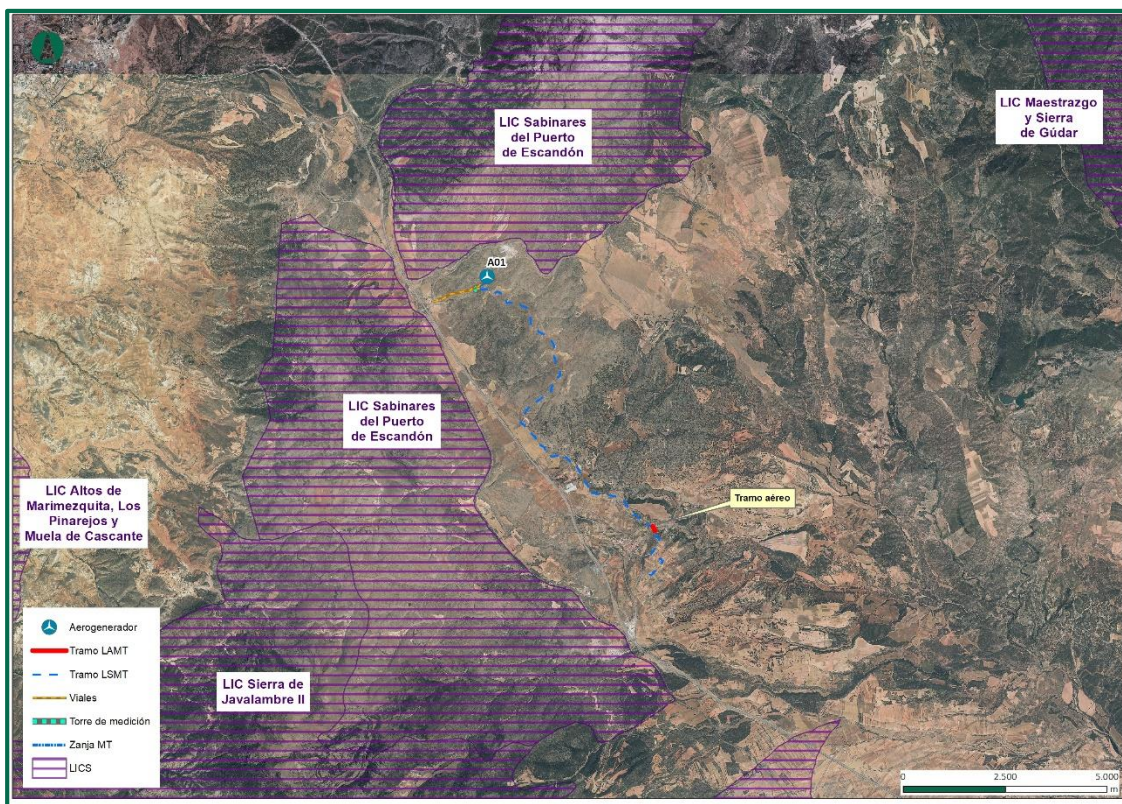


Figura 2. Localización del proyecto y Red Natura 2000.

3.1. LIC SABINARES DEL PUERTO DE ESCANDÓN (ES2420030)

El LIC de Sabinars del Puerto de Escandón está en el entorno de los siguientes municipios: *Ababuj (Teruel) *Alcalá de la Selva (Teruel) *Alfambra (Teruel) *Allepuz (Teruel) *Cabra de Mora (Teruel) *Camarena de la Sierra (Teruel) *Cascante del Río (Teruel) *El Castellar (Teruel) *Cedrillas (Teruel) *Celadas (Teruel) *Corbalán (Teruel) *Cubla (Teruel) *Cuevas Labradas (Teruel) *Escorihuela (Teruel) *Formiche Alto (Teruel) *Gúdar (Teruel) *Jorcas (Teruel) *Monteagudo del Castillo (Teruel) *Mora de Rubielos (Teruel) *Orrios (Teruel) *Peralejos (Teruel) *El Pobo (Teruel) *La Puebla de Valverde (Teruel) *Sarrión (Teruel) *Teruel (Teruel) *Valacloche (Teruel) *Valbona (Teruel) *Villastar (Teruel) *Villel (Teruel).

El LIC de Sabinars del Puerto de Escandón tiene un área de 116.05 km² y unas coordenadas geográficas de localización 40,341432, -0,941416. Su código de identificación es ES2420030.

Región

Mediterráneo.

Fecha declaración LIC

Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón.

Superficie

11.605,6 ha.

Descripción

Espacio formado por dos unidades muy cercanas entre si, separadas por la carretera N-234 que aprovecha una discontinuidad en los relieves estructurales excavada por la red fluvial. Estos espacios se sitúan en torno a los 1300-1400 metros de altura, y constituyen una extensa superficie groseramente horizontal que comunica el LIC de Javalambre y el LIC de la Sierra de Gúdar. Afloran los materiales del Mesozoico, con predominio de las formaciones carbonatadas completamente arrasadas y aplanadas a finales del terciario, formando parte de la superficie de erosión fundamental, con retazos de otras superficies de erosión pliocuaternarias. El paisaje vegetal está constituido principalmente por sabinares y enebrales. Frecuentemente en formaciones mixtas con otras especies como *Quercus rotundifolia* y *Quercus faginea*. Las zonas húmedas ligadas a barrancos posibilitan la presencia de *Acer monspessulanum* con Sabinas. En otros sectores más degradados dominan las garrigas mixtas con *Erinacia anthyllis*, tomillares y enebros y sabinas dispersos. Es frecuente encontrar junto a bosques de *Pinus nigra* naturales repoblaciones forestales. Los usos agropecuarios se ven limitados al ganado ovino en los pastos secos y matorrales.

Este espacio destaca por la buena conservación y extensión de los sabinares de *Juniperus thurifera*. Junto a las sabinas son frecuentes los bosques de quercineas mixtos con sabina. En las zonas húmedas encontramos quejigales con algunos rodales de *Acer monspessulanum*.

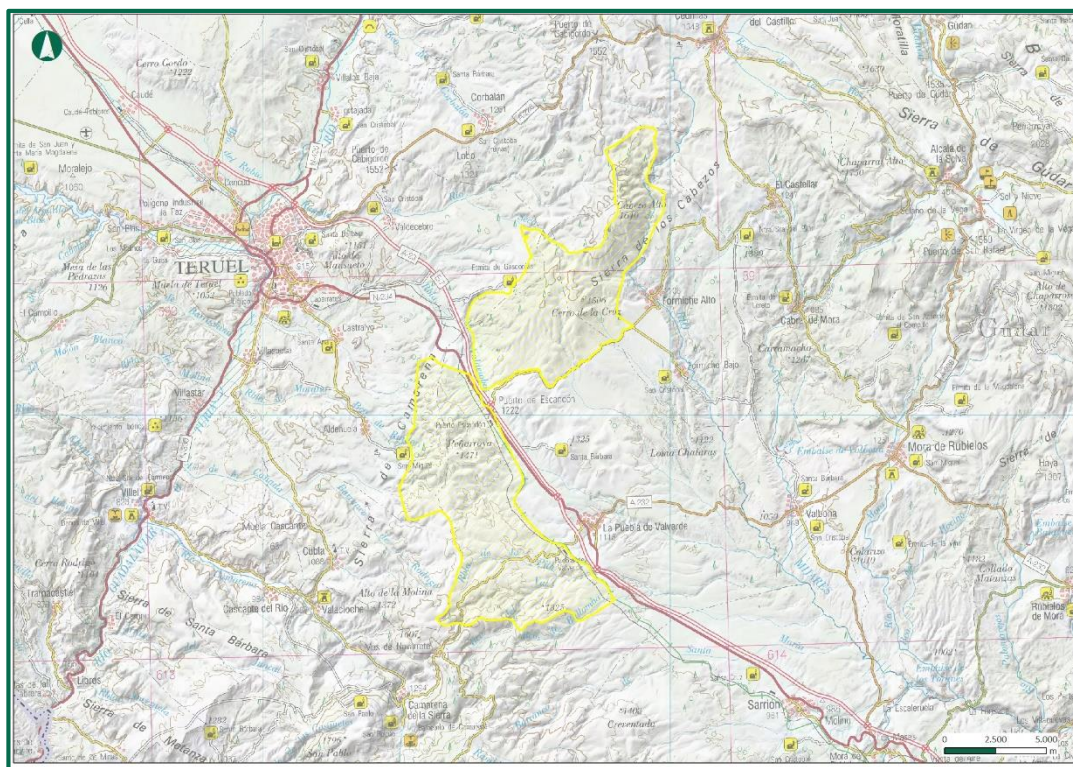


Figura 3. Extensión de LIC Sabinas del Puerto de Escandón (ES2420030)

3.1.1. FLORA EN EL LIC DE SABINARES DEL PUERTO DE ESCANDÓN

Alamedas 119586.1 (0.05 % del total)

Apiales 94885.2 (0.04 % del total)

Cañaverales 54914.65 (0.02 % del total)

Carrizales 61843.2 (0.03 % del total)

Coscojares 2736306.92 (1.2 % del total)

Encinares 24367515.14 (10.68 % del total)

Esparganiales 793.65 (0 % del total)

Fenales 751850.6 (0.33 % del total)

Juncals churros 403983.6 (0.18 % del total)

Marciegales 8332.2 (0 % del total)

Matorrales pulviniformes 16607605.64 (7.28 % del total)

Orlas 27404465.18 (12.01 % del total)

Pastizales basófilos 138803845.18 (60.83 % del total)

Pastizales mesoxerófilos 177956.6 (0.08 % del total)

Pinares de pino negro 5718238.5 (2.51 % del total)

Quejigales 1377977.98 (0.6 % del total)

Sabinares albares 8863440.66 (3.88 % del total)

Saucedas 622636.4 (0.27 % del total)

Vegetación hidrofítica 16977.1 (0.01 % del total)

3.1.2. TIPOS DE HÁBITATS DEL ANEXO I DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE

Código	Denominación
4060	Brezales alpinos y boreales
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga
5210	Matorral arborescente con <i>Juniperus</i> spp.
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos
9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus</i>

	<i>canariensis</i>
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
9530	Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos
9560	Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp(*).

3.1.3. ESPECIES DEL ANEXO II DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE

Aves		
<i>Alauda arvensis</i>	<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Streptopelia turtur</i>
<i>Anthus campestris</i>	<i>Falco peregrinus</i>	<i>Sylvia cantillans</i>
<i>Aquila chrysaetos</i>	<i>Galerida theklae</i>	<i>Sylvia communis</i>
<i>Burhinus oedicephalus</i>	<i>Gyps fulvus</i>	<i>Sylvia conspicillata</i>
<i>Calandrella brachydactyla</i>	<i>Lullula arborea</i>	<i>Sylvia hortensis</i>
<i>Caprimulgus europaeus</i>	<i>Monticola saxatilis</i>	<i>Sylvia undata</i>
<i>Carduelis spinus</i>	<i>Oenanthe hispanica</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i>
<i>Carduelis spinus</i>	<i>Oenanthe oenanthe</i>	<i>Turdus pilaris</i>
<i>Circaetus gallicus</i>	<i>Otus scops</i>	<i>Turdus torquatus</i>
<i>Columba oenas</i>	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	
<i>Columba palumbus</i>	<i>Phylloscopus bonelli</i>	
<i>Cuculus canorus</i>	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	
<i>Emberiza hortulana</i>	<i>Regulus ignicapillus</i>	

Invertebrados	Peces
<i>Austropotamobius pallipes</i>	<i>Achondrostoma arcasii</i>
	<i>Cobitis paludica</i>

4. MEDIO BIÓTICO

4.1. VEGETACIÓN

En los siguientes apartados se describirán pormenorizadamente las especies vegetales y animales presentes en la zona, centrando la descripción en las especies de plantas vasculares y animales vertebrados que se encuentran presentes en los catálogos de protección. Este conjunto de especies son más fácilmente estudiables y sobre las que existe más información en la zona, por lo que actúan como especies paraguas, ya que protegiendo estas especies, se protegen de forma indirecta muchas otras especies que componen la comunidad del hábitat sobre el que el proyecto generará los impactos estudiados.

4.1.1. MARCO BIOGEOGRÁFICO Y BIOCLIMÁTICO

Desde un punto vista biogeográfico, el territorio analizado pertenece a **Región Mediterránea**. El ámbito forma parte del **sector Maestracense** dentro de la **Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega**. Desde un punto de vista bioclimático la comarca queda incluida en el piso **supramediterráneo**, en el horizonte **supramediterráneo superior**.

Desde un punto de vista bioclimático, el ámbito de estudio queda incluido en los pisos **mesomediterráneo y supramediterráneo**.

4.1.2. VEGETACIÓN POTENCIAL

Según Rivas-Martínez (1987) se entiende como vegetación potencial "la comunidad estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales", es decir la vegetación potencial corresponde a la cubierta vegetal que se encontraría presente de forma natural en ausencia de acciones transformadoras del territorio por parte del hombre, de modo que constituye la etapa de mayor desarrollo de la misma (vegetación climácica o clímax).

La gestión del espacio y los usos que del mismo ha hecho y hace el hombre determinan, en mayor o menor medida, su desaparición, siendo sustituida por formaciones seriales de menor desarrollo

(etapas degradativas) o por formaciones radicalmente diferentes a las potenciales (cultivos, prados, etc.). Tras la desaparición del elemento transformador, la vegetación evolucionaría de nuevo progresivamente hacia su etapa climática o potencial, siempre que la alteración no haya adquirido un carácter irreversible.

Por otra parte, cabe no obstante distinguir entre series climatófilas y edafófilas, es decir las que se desarrollan sobre suelos que reciben aportes de agua exclusivamente de las precipitaciones (series climatófilas) y las que se desarrollan en riberas de ríos, zonas de marjal o zonas excepcionalmente secas, fundamentalmente.

De este modo, atendiendo a la caracterización climática y edafológica de la zona de estudio, la vegetación potencial el territorio inventariado incluye las siguientes unidades geobotánicas que representan al conjunto de comunidades vegetales y etapas seriales que pueden hallarse en un determinado ecosistema:

Series climatófilas

En el territorio estudiado se encuentran las siguientes series climatófilas:

- 15b. Serie supramediterránea maestracense y celtibérico-alcarreña de la sabina albar (*Juniperus thurifera*). *Junipereto phoeniceo-thuriferae sigmetum*.

El aerogenerador, la zanja MT y un tramo de la LSMT se encuentra incluido dentro de esta serie climatófila.

Se trata de un sabinar de parameras calizas sometidas a un intenso frío invernal y no menos sequía estival. En estas condiciones tan extremas se instalan sabinares albares con poca densidad arbórea y en los que suele estar ausente la encina (diferencia fundamental con la serie supramediterránea castellana-maestrazgo-manchega basófila o de la encina *Quercus ilex ssp. rotundifolia Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae* S.).

En el estrato arbustivo de estos sabinares abiertos domina el enebro (*Juniperus communis ssp. hemisphaerica*), salpicado con *Verberis vulgaris ssp. seroi*, *Rhamnus infectoria* y alguna rosa (*Rosa micrantha*, *Rosa agrestis*). La primera etapa de sustitución es el enebral con las especies citadas, a continuación se instala un matorral espinoso almohadillado con *Genista pumila*, *Linum apressum*,

Salvia lavandulifolia, *Lavandula latifolia*, *Satureja intricata*, *Lithodora fruticosa*, etc. perteneciente a la asociación *Lino-Genistetum pumilae*. En los claros que dejan las sabinas, enebros y cambrones se instala un tomillar-pastizal muy bien caracterizado por la abundancia de *Thymus bracteatus*, *Poa ligulata*, *Festuca hystrix*, *Artemisia pedemontana*, etc. (*Poo-Festucetum hystricis*).

Pueden entrar también en este sabinar *Pinus nigra* y otras especies que delatan la presencia próxima de quejigares (*Geum sylvaticum*, *Thalictrum tuberosum*, *Serratula nudicaulis*, *Amelanchier ovalis*, *Lonicera peryclimenum ssp. hispanica*). Ocasionalmente, bajo la sabina hay *Buxus sempervirens* y matorral de encina.

La formación climácica de esta serie es el sabinar albar de *Juniperus thurifera*. Las etapas de regresión y los bioindicadores de las etapas sucesionales son los que se muestran a continuación:

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES	
ÁRBOL DOMINANTE	<i>Juniperus thurifera</i>
BOSQUE	<i>Juniperus thurifera</i>
	<i>Juniperus hemisphaerica</i>
	<i>Berberis hispanica ssp. seroi</i>
MATORRAL DENSO	<i>Rosa pouzinii</i>
	<i>Ephedra major</i>
	<i>Rhamnus infectoria</i>
	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>
MATORRAL DEGRADADO	<i>Genista scorpius</i>
	<i>Linum suffruticosum</i>
	<i>Gypsophila hispanica</i>
	<i>Rosmarinus officinalis</i>
PASTIZALES	<i>Lygeum spartum</i>
	<i>Stipa iberica</i>
	<i>Brachypodium ramosum</i>

Tabla 1. Listado de las especies vegetales más representativas de cada uno de las etapas sucesionales.

- 19c. Serie supra-mesomediterránea tarraconense, maestracense y aragonesa basófila de *Quercus faginea* o quejigo (*Viola willkommii-Querceto fagineae sigmetum*). Faciación típica o supramediterránea

Un tramo de la LSMT, la LAMT y la SET se encuentran incluidos dentro de esta serie climatófila.

La serie supra-mesomediterránea basófila del quejigo, *Quercus faginea*, en su etapa clímax coincide con un bosque dominado por árboles caducos. Dichos bosques están sustituidos por espinares (*Prunetalia*) y pastos vivaces en los que abundan los caméfitos (*Brometalia*, *Rosmarinetalia*), entre otros. A pesar de que su óptimo se localiza en el piso supramediterráneo, puede descender al mesomediterráneo superior tanto en las umbrías como en las llanuras de suelos profundos, confiriendo así una gran diversidad florística.

La formación climácica de esta serie es el quejigar de *Quercus faginea*. Las etapas de regresión y los bioindicadores de las etapas sucesionales son los que se muestran a continuación:

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES	
ÁRBOL DOMINANTE	<i>Quercus faginea</i>
BOSQUE	<i>Quercus faginea</i>
	<i>Acer monspessulanum</i>
	<i>Sorbus torminalis</i>
	<i>Prunus mahaleb</i>
MATORRAL DENSO	<i>Crataegus monogyna</i>
	<i>Prunus spinosa</i>
	<i>Rosa agrestis</i>
	<i>Rubus ulmifolius</i>
MATORRAL DEGRADADO	<i>Lavandula latifolia</i>
	<i>Salvia lavandulifolia</i>
	<i>Thymus vulgaris</i>
	<i>Rosmarinus officinalis</i>
PASTIZALES	<i>Limodorum abortivum</i>
	<i>Viola willkommii</i>
	<i>Brachypodium phoenicoides</i>

Tabla 2. Listado de las especies vegetales más representativas de cada uno de las etapas sucesionales.

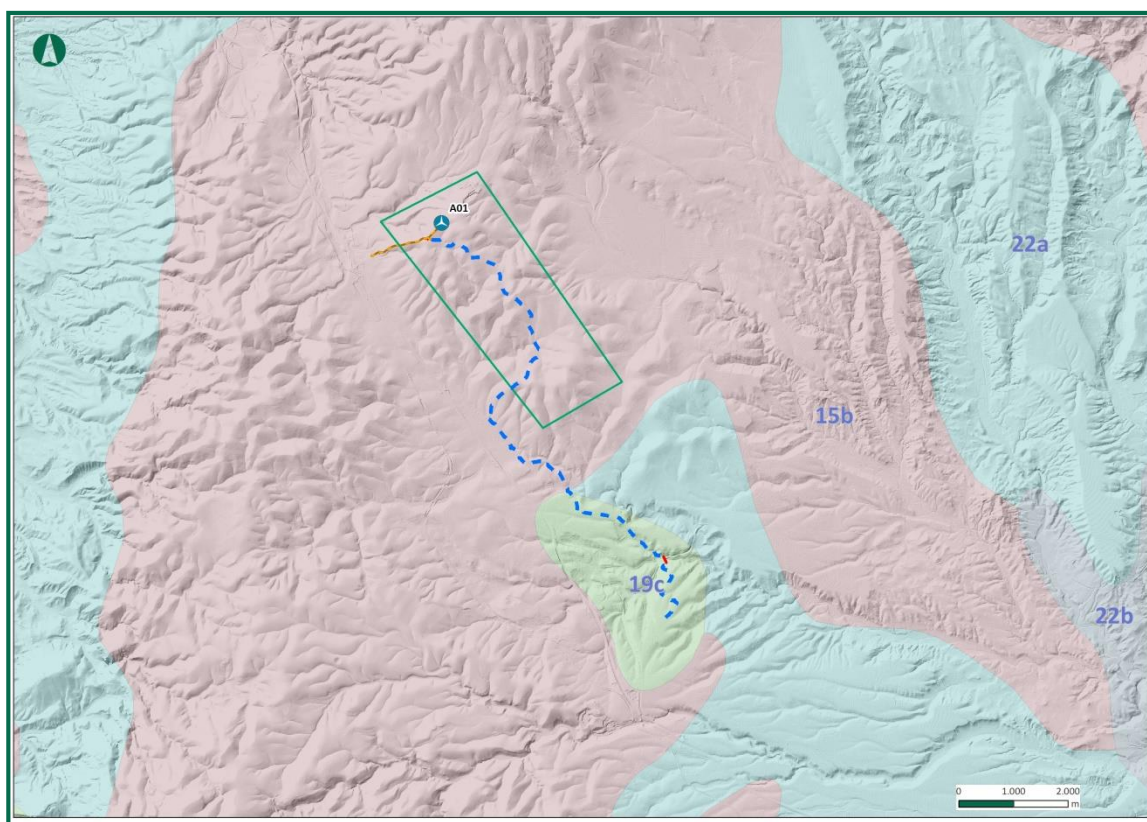


Figura 4. Unidades de vegetación potencial de la zona de estudio.

4.1.3. VEGETACIÓN ACTUAL

La vegetación actual constituye un mosaico de situaciones o etapas diversas que pueden organizarse jerárquicamente y de manera evolutiva en relación a la etapa madura o potencial en función del clima y el suelo. Los procesos de sucesión regresiva de la vegetación son causados mayoritariamente por acciones del hombre sobre el territorio, aunque también pueden ser debidos a factores naturales como incendios por rayo o sequías. Estos procesos de regresión suponen la existencia de numerosas etapas de sustitución de la vegetación potencial que constituyen el paisaje actual, estando ligada la existencia de algunas de ellas a una intervención humana directa mediante el cultivo o el pastoreo fundamentalmente.

Los procesos de sucesión progresiva son aquéllos que suponen una aproximación de las comunidades vegetales a la hipotética etapa madura que corresponde a un espacio con determinadas condiciones ambientales. Si cesa la intervención humana o desaparece el fenómeno

causante de la regresión (incendio, avalancha,...), de forma más o menos rápida dependiendo de la disponibilidad hídrica y edáfica, se ponen en marcha los procesos de regeneración de la vegetación.

En primer lugar, la deforestación está ligada a la transformación que hace el hombre de su paisaje para ganar tierras de cultivo y de pasto que le permitan vivir en el territorio. El proceso de deforestación del paisaje primitivo en esta comarca montañosa no ha sido generalizado ni homogéneo. Es la zona más fría y elevada del piso oromediterráneo la que conserva mayoritariamente su cubierta forestal de pinares y sabinares especialmente en la zona Norte (Valdelinares) en donde destacan junto a los pinares de pino albar los pinares de pino negro de gran interés biogeográfico. En contraste, en el piso oromediterráneo de la zona Sur, la deforestación fue mayor y hoy encontramos formaciones arbustivas de coníferas xerófilas, es decir, sabino-enebrales con sabina rastrera que también tienen gran interés biogeográfico y paisajístico. Los sabinares, tanto en formaciones más puras como mezcladas con frondosas, continúan teniendo una presencia considerable en los paisajes vegetales sobre todo del Sur de la comarca aunque se han visto reducidos respecto a su superficie potencial. Por otro lado, al igual que ocurre en otras comarcas vecinas, la deforestación ha sido mucho mayor en los dominios potenciales de las frondosas, ya sean marcescentes (quejigares) o perennifolias (encinares). La necesidad obligó a los pobladores de la comarca a construir bancales y muros de piedra para ganar algo de tierra cultivable. El abancalamiento es hoy un testimonio de la dura lucha del hombre por transformar las condiciones de la naturaleza para sacarle un rendimiento que le permitiera vivir en ella.

En el territorio analizado pueden reconocerse las siguientes unidades de vegetación:

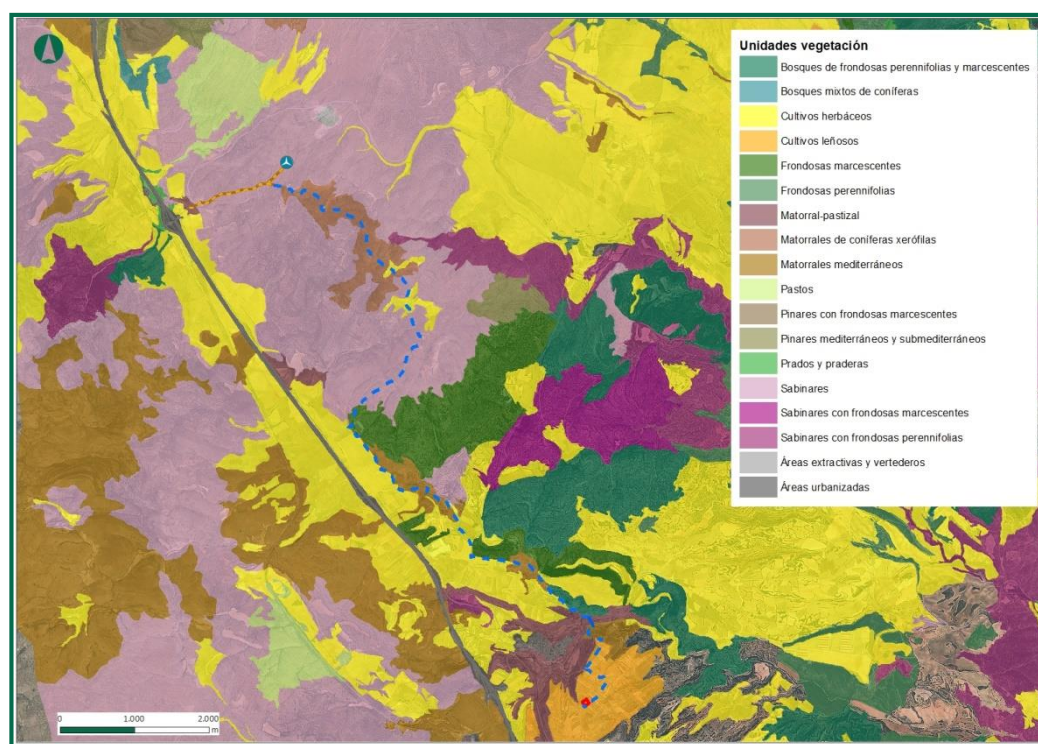


Figura 5. Unidades de vegetación.

En los altos de Valdelinares, zona ya alejada del área en estudio, destaca la presencia del pinar de pino moro (*Pinus uncinata*), que tiene aquí su representación ibérica más meridional. Sin embargo, el pinar más extenso corresponde a pino albar (*P. sylvestris*), que en las zonas más altas de los macizos de Gúdar y Javalambre, sobre calizas, se asocia con la sabina rastrera (*Juniperus sabina*). Descendiendo en altitud, el pino albar es sustituido por el pino laricio (*Pinus nigra*), también sobre calizas y en zonas frescas. En las zonas más bajas aparece el pino carrasco (*P. halepensis*), acompañado por coscojas (*Quercus coccifera*) y romeros (*Rosmarinus officinalis*). También tiene representación en esta comarca el pino rodeno (*Pinus pinaster*), en el entorno de los núcleos de Mora de Rubielos y Cabra de Mora, siempre sobre suelos silíceos. En las zonas de media y baja montaña, los bosques más densos están formados por carrascas (*Q. ilex*) y sabinas albares (*J. thurifera*), en suelos pobres y con bajas precipitaciones, y quejigos (*Q. faginea*), en zonas con mayor humedad. En los bosques de ribera destacan asociaciones con arces, tilos, álamos temblones, mostajos y avellanos, pudiendo aparecer en zonas más elevadas tejos y acebos. Los matorrales y los pastizales completan el conjunto de la vegetación destacando romerales, tomillares, salviares con

espliego y erizón. En la montaña húmeda destacan los cervunales, de gran interés ecológico y ganadero.

En los siguientes apartados se irán describiendo cada una de las unidades de vegetación nombradas:

Cultivos

En el área en estudio encontramos campos de cultivo, de cereal de secano y campos de cultivos leñosos también de secano. Las zonas que se cultivan se localizan en zonas donde las pendientes y la altitud son más bajas, favoreciendo así el desarrollo y mecanización de los cultivos. Encontramos campos a altitudes medias-altas, entre antiguos pastos.

La línea soterrada de evacuación afectará a estos terrenos de cultivo de cereal de secano en una parte de su recorrido. La mayoría discurre por caminos existentes, que también lindan con estos campos.



Fotografía 1. Parcela dedicada al cultivo de cereal junto al trazado de la línea soterrada de evacuación por camino existente.



Fotografía 2. Parcela dedicada al cultivo de cereal por la que discurre la zanja del trazado de la línea soterrada de evacuación.

La superficie dedicada a los cultivos leñosos se centra principalmente entorno a el núcleo urbano de La Puebla de Valverde, donde se cultivan almedros y carrascas truferas. Por otra parte, en las plataformas y parameras donde se prevé la futura instalación, aparecen cultivos leñosos de secano, predominando el cultivo del almendro, aunque también se han localizado campos donde se cultivan olivos.

La línea soterrada discurre por un camino existente colindante a campos de cultivo de almendro.



Fotografía 3. Parcela dedicada al cultivo de almendro en el área de estudio, junto a la SET de La Puebla de Valverde.

Matorral - coníferas

Esta unidad de vegetación natural surge como consecuencia de la degradación del estrato arbóreo (por abandono de pastos) o la colonización de campos de cultivos abandonados por matorrales leñosos.

En la sucesión vegetal encontramos también formaciones arbustivas, matorrales bajos y pastizales que completan el conjunto de la vegetación natural de un territorio. En el piso mesomediterráneo, la formación arbustiva más destacable es el coscojar. Extensas garrigas de coscoja (*Quercus coccifera*) ocupan la parte inferior de la depresión del Mijares, asociándose con frecuencia a encinares, quejigares y sabinas mixtos. Esta formación, de óptimo mediterráneo litoral, resulta escasa en la provincia de Teruel, y solo reaparece en la Tierra Baja turolense. Menos frecuentes en la comarca resultan los romerales, donde el romero (*Rosmarinus officinalis*) resulta la especie dominante, acompañada de otros arbustos de porte bajo como la romerina (*Cistus clusii*) o el brezo de invierno (*Erica multiflora*). Los tomillares dominados por el tomillo común (*Thymus vulgaris*) son los matorrales menos evolucionados que podemos encontrar en las zonas mesomediterráneas, y éstos dan paso ya a los pastizales vivaces de lastoncillo (*Brachypodium retusum*), caracterizados por la presencia habitual de la candilera (*Phlomis lychnitis*). Los salviares son los matorrales característicos del piso supramediterráneo bajo ombroclima seco. Están caracterizados por la salvia (*Salvia lavandulifolia*), acompañada frecuentemente por el espliego (*Lavandula latifolia*) y otras especies de porte bajo como el tomillo (*Thymus vulgaris*), el junquillo falso (*Aphyllanthes monspeliensis*) o la ajedrea (*Satureja montana*).

En páramos y crestas venteadas, el salviar es sustituido por el matorral de erizón, dominado fisionómicamente por los cojinetes espinosos de la leguminosa *Erinacea anthyllis*.

Esta unidad aparece en la actualidad en las zonas más degradadas de los hábitats más característicos de la zona, como etapa sucesora del bosque de sabina mixto o de los enebrales. Surge en parte la zona donde se ubicará el aerogenerador y en tramos de la línea soterrada de evacuación.



Fotografía 4. Cojín de moja o asiento de pastor (*Erinacea anthyllis*) en el área en estudio, concretamente en zona del camino de acceso y en zonas venteadas y expuestas por donde discurre la línea soterrada de evacuación.

Tanto en los horizontes superiores del piso mesomediterráneo como en el supramediterráneo, el sobrepastoreo origina la aparición de extensos matorrales de aliaga (*Genista scorpius*), planta espinosa que no es comida por el ganado y por lo tanto es favorecida frente a sus competidoras. La presencia abundante de esta especie en el sotobosque de formaciones forestales, y la extensión actual que alcanzan estos aliagares es un indicador de degradación de la vegetación natural hacia facies subnitrófilas. En las zonas supramediterráneas bajo ombroclima subhúmedo, las formaciones forestales (quejigares, bosquetes de caducifolios, y pinares que los sustituyen) son reemplazadas inicialmente por orlas y setos espinosos, caracterizados habitualmente por el espino blanco (*Crataegus monogyna*) y diversas especies de rosales silvestres (*Rosa* sp.) y zarzas (*Rubus ulmifolius* principalmente). Estos espinares dan paso a pastizales vivaces ricos en leguminosas de porte rastrero. Estos slos encontramos en pequeños trazados de la línea soterrada de evacuación.

Sabinares mixtos y enebrales

Una de las importantes riquezas botánicas de la comarca es la abundancia en ella de formaciones forestales o altos matorrales dominados por especies del género *Juniperus*, los conocidos enebros y sabinas. Especialmente destacables son las formaciones dominadas por la sabina albar (*Juniperus thurifera*), árbol de porte majestuoso que constituye bosques laxos en zonas de acusada continentalidad, tanto en el piso supramediterráneo como en el mesomediterráneo. En el primero se asocia habitualmente con el enebro de montaña (*J. communis* subsp. *hemisphaerica*) y la sabina

rastrera (*J. sabina*) en las partes más elevadas, mientras que en el segundo convive con la sabina negral (*J. phoenicea*) y el enebro o cada (*J. oxycedrus*).

Esta unidad la encontramos a lo largo del camino de acceso, y en la plataforma donde se ubicará el aerogenerador. El camino de acceso discurre por caminos existentes en su mayoría de recorrido, pero el tramo final, hasta el aerogenerador discurre por vegetación natural, viéndose afectada esta unidad. También parte del trazado de la línea soterrada afectará esta unidad de vegetación.

Conforme se asciende desde la carretera TE-V-8011, situada a unos 1230 metros hasta la altura máxima, que es la ubicación del aerogenerador, situado a unos 1353 metros, la altitud varía, encontrándose variaciones también en la vegetación, ya que encontramos las dos especies de sabina y de enebro.



Fotografía 5. Sabina albar (izquierda) y enebro común junto al camino de acceso al PE Azabache.

La sabina albar es un árbol típicamente ibérico, con sus mejores masas en las altas parameras de la Cordillera Ibérica, que tiene una importante presencia en el paisaje vegetal de la comarca. Podemos destacar especialmente el extenso sabinar albar que se extiende desde el occidente de La Puebla de Valverde, Sarrión y Manzanera hasta los altos de Javalambre, donde contacta con el sabinar rastrero de las cumbres. Junto con la sabina albar, hay que mencionar también la presencia de sabinas negrales y enebrales, dominados los primeros por *J. phoenicea* y los segundos por *J. oxycedrus* en zonas de media y baja altitud, y por *J. communis* subsp. *hemisphaerica* en las zonas elevadas.



Fotografía 6. Enebros y sabinas en el entorno del PE Azabache.



Fotografía 7. Enebros y sabinas junto al trazado de la línea soterrada de evacuación del PE Azabache.

La sabina negral coloniza característicamente roquedos y litosuelos donde aflora abundantemente la roca madre y no existe apenas suelo, mientras que los enebrales colonizan hábitats más diversos, pero también caracterizados por suelos incipientes, generalmente en zonas abiertas y venteadas. En las zonas culminales de las Sierras de Gúdar y Javalambre, especialmente en esta última, aparece el sabinar rastrero, formación dominada por *Juniperus sabina*, árbol de crecimiento horizontal que forma amplios rodales de color verde intenso que contrastan con el color claro del pastizal-tomillar que la acompaña en las cumbres. La sabina rastrera no se encuentra en la zona en estudio.

Encinar

Los encinares son bosques perennifolios en los que la encina o carrasca (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*) constituye habitualmente masas densas y cerradas, con un sotobosque relativamente pobre en especies por la falta de luz. Se encuentran tanto en el piso mesomediterráneo como en el supramediterráneo, ocupando mayoritariamente los ambientes de ombroclima seco, pues son sustituidos progresivamente por los quejigares en las áreas de ombroclima subhúmedo. Los encinares mesomediterráneos están acompañados habitualmente por la coscoja (*Quercus coccifera*), y los caracterizan igualmente algunas hierbas como la oreja de liebre (*Bupleurum rigidum*) y el jazmín silvestre (*Jasminum fruticans*). En el piso supramediterráneo, los encinares van desapareciendo conforme aumenta la altitud, pues no llegan al horizonte superior de este piso. El encinar supramediterráneo presenta un sotobosque más rico, en el que se pueden encontrar arbustos como la gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*) tapizando el suelo, y con frecuencia se incorporan al estrato arbóreo sabinas albares, quejigos y arces. Los encinares aparecen mayoritariamente sobre suelos calizos, aunque la indiferencia al sustrato de la encina permite que puedan instalarse también sobre suelos de naturaleza silíceo, como ocurre en algunos puntos del entorno de Mora de Rubielos. Acompañan en estos casos a la encina en el sotobosque algunas especies de jaras (*Cistus laurifolius*, *C. salviifolius*).

Se corresponde con un trazado de la línea soterrada, aunque ésta no afecta a este tipo de vegetación, ya que discurre por caminos existentes.



Fotografía 8. Encinas y matorral junto al trazado de la línea soterrada.

Quejigares

El quejigar es un bosque de hoja marcescente, es decir, hoja que se seca en invierno pero que permanece en el árbol largo tiempo antes de caer. El quejigo o rebollo (*Quercus faginea*) es un árbol que requiere mayor humedad ambiental que la encina, y por lo tanto sus masas ocupan preferentemente las áreas de ombroclima subhúmedo, con óptimo en el piso supramediterráneo sobre sustrato calizo, aunque aparecen también en el mesomediterráneo. El quejigar típico está caracterizado por la presencia en su sotobosque de especies nemorales como la hepática (*Hepatica nobilis*), la primavera (*Primula veris*) o el eléboro (*Helleborus foetidus*), y por la frecuente compañía de arces (*Acer monspessulanum* principalmente) u otros caducifolios en el estrato arbóreo. En los horizontes inferior y medio del piso supramediterráneo, en áreas de transición entre el ombroclima seco y el subhúmedo, con cierto matiz continental, encontramos con relativa Coloración otoñal del arce (*Acer monspessulanum*) De la Naturaleza 45 frecuencia quejigares mixtos que comparten el estrato arbóreo con encinas y sabinas albares, constituyendo bosques altamente originales que caracterizan el paisaje de las llanuras centrales de la comarca. También originales resultan los quejigares del piso mesomediterráneo, donde el quejigo se asocia a la coscoja, en una combinación florística poco frecuente que resulta igualmente característica de la comarca.

Esta unidad de vegetación la encontramos al sur del área en estudio, en una ladera que se encuentra orientada al norte, donde se preserva la humedad. Esta unidad se ve afectada por el proyecto en el trazado final de la línea de evacuación soterrada, desde que sobrevuela la carretera A-232 hasta que llega a los caminos existentes de la zona donde se encuentra la subestación “La Puebla de Valverde”, donde predominan los campos de cultivo de especies leñosas.



Fotografía 9. Quejigar junto al trazado de la línea soterrada desde su tramo aéreo, tras sobrevolar la A-232.

Especies típicamente caducifolias como arces (*Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *A. granatense*), tilos (*Tilia platyphyllos*), álamos temblones (*Populus tremula*), mostajos (*Sorbus aria*, *S. torminalis*), pudios (*Rhamnus alpinus*) o avellanos (*Corylus avellana*), forman también rodales o bosquetes, generalmente mixtos, que se presentan especialmente en zonas elevadas con ombroclima subhúmedo o húmedo, o se refugian en umbrías frescas en zonas de menor elevación. La mayoría de estas formaciones tienen su óptimo en la región eurosiberiana, y en la región mediterránea resultan siempre raras y escasas. En la comarca se presentan sobre todo en las partes medias y altas de la Sierra de Gúdar, donde se refugian al amparo del clima submediterráneo del que goza localmente esta zona. Como ejemplos destacados de estas formaciones podemos mencionar el temblar de Alcalá de la Selva, magnífico bosque de álamo temblón que ocupa vaguadas húmedas en el seno de un pinar albar, o el avellanar de la Cerrada de la Balsa, en término de Linares de Mora. Estas comunidades vegetales poseen un gran valor ecológico y biogeográfico, pues muchas de ellas constituyen también el refugio de especies relictas de flora de óptimo eurosiberiano.

4.1.4. INVENTARIO DE FLORA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

En este apartado se presentan las especies vegetales presentes en el entorno del ámbito de estudio.

Para elaborar el catálogo de especies presentes en el ámbito de estudio, además de las visitas a campo realizadas, se han consultado diferentes fuentes bibliográficas:

- Herbario de Jaca. Instituto Pirenaico de Ecología y Gobierno de Aragón.
- Programa Anthos. Real Jardín Botánico-CSIC.
- Mapa de series de vegetación de España. M.A.P.A. ICONA.

Inventario de la flora del ámbito de estudio		
<i>Acer monspessulanum</i>	<i>Digitalis obscura obscura</i>	<i>Physocaulis nodosus</i>
<i>Achillea collina</i>	<i>Dipcadi serotinum</i>	<i>Picnoman acarna</i>
<i>Achillea odorata</i>	<i>Dipcadi serotinum subsp. serotinum</i>	<i>Pilosella capillata</i>
<i>Acinos alpinus</i>	<i>Diploxys erucoides erucoides</i>	<i>Pilosella officinarum</i>
<i>Acinos alpinus meridionalis</i>	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	<i>Pilosella peleteriana</i>
<i>Acinos arvensis</i>	<i>Dorycnium pentaphyllum pentaphyllum</i>	<i>Pimpinella gracilis</i>
<i>Acinos rotundifolius</i>	<i>Echinaria capitata</i>	<i>Pinus nigra salzmannii</i>

Inventario de la flora del ámbito de estudio		
<i>Aegilops geniculata</i>	<i>Echium asperrimum</i>	<i>Pinus sylvestris</i>
<i>Ajuga chamaepitys chamaepitys</i>	<i>Echium italicum</i>	<i>Plantago afra</i>
<i>Allium moschatum</i>	<i>Echium vulgare</i>	<i>Plantago albicans</i>
<i>Allium sphaerocephalon</i> <i>sphaerocephalon</i>	<i>Epipactis kleinii</i>	<i>Plantago argentea</i>
<i>Alyssum</i>	<i>Erinacea anthyllis subsp. anthyllis</i>	<i>Plantago maritima subsp. serpentina</i>
<i>Amelanchier ovalis</i>	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Poa bulbosa</i>
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	<i>Erophila verna</i>	<i>Poa flaccidula</i>
<i>Anchusa azurea</i>	<i>Eryngium campestre</i>	<i>Poa ligulata</i>
<i>Androsace elongata</i>	<i>Erysimum gomezcampoi</i>	<i>Poa nemoralis</i>
<i>Androsace maxima</i>	<i>Erysimum incanum mairei</i>	<i>Podospermum laciniatum</i>
<i>Andryala ragusina</i>	<i>Erysimum repandum</i>	<i>Polycnemum arvense</i>
<i>Anthemis cretica cretica</i>	<i>Euphorbia flavicoma flavicoma</i>	<i>Polygala monspeliaca</i>
<i>Anthericum liliago</i>	<i>Festuca gracilior</i>	<i>Polygala nicaeensis gerundensis</i>
<i>Anthericum liliago subsp. liliago</i>	<i>Festuca hervieri</i>	<i>Potentilla cinerea</i>
<i>Anthriscus sylvestris</i>	<i>Festuca hystrix</i>	<i>Potentilla neumanniana</i>
<i>Anthyllis montana</i>	<i>Filago minima</i>	<i>Prunella laciniata</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Fumana ericoides</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Anthyllis vulneraria gandogerii</i>	<i>Fumana procumbens</i>	<i>Prunus mahaleb</i>
<i>Antirrhinum barrelieri litigiosum</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	<i>Galium divaricatum</i>	<i>Quercus coccifera</i>
<i>Arabis auriculata</i>	<i>Galium verum</i>	<i>Quercus faginea</i>
<i>Arabis hirsuta</i>	<i>Genista ausetana</i>	<i>Quercus faginea faginea</i>
<i>Arabis nova nova</i>	<i>Genista cinerea ausetana</i>	<i>Quercus ilex ilex</i>
<i>Arabis nova subsp. nova</i>	<i>Genista florida</i>	<i>Quercus ilex rotundifolia</i>
<i>Arceuthobium oxycedri</i>	<i>Genista hispanica hispanica</i>	<i>Quercus ilex subsp. ballota</i>
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<i>Genista scorpius</i>	<i>Reseda alba</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Geranium mediterraneum</i>	<i>Reseda lutea</i>
<i>Argyrobium zanonii</i>	<i>Geranium purpureum</i>	<i>Reseda phyteuma</i>
<i>Argyrobium zanonii subsp. zanonii</i>	<i>Geranium pusillum</i>	<i>Reseda undata undata</i>
<i>Aristolochia pistolochia</i>	<i>Geum sylvaticum</i>	<i>Rhamnus lycioides lycioides</i>
<i>Armeria alliacea alliacea</i>	<i>Globularia vulgaris</i>	<i>Rhamnus saxatilis</i>
<i>Armeria alliacea matritensis</i>	<i>Gypsophila hispanica</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Gypsophila struthium subsp. hispanica</i>	<i>Rosa pimpinellifolia</i>
<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Helianthemum apenninum</i>	<i>Rosa pimpinellifolia myriacantha</i>
<i>Artemisia alba</i>	<i>Helianthemum organifolium glabratum</i>	<i>Rubia peregrina</i>
<i>Artemisia assoana</i>	<i>Helianthemum organifolium molle</i>	<i>Rumex scutatus</i>
<i>Artemisia pedemontana</i>	<i>Helianthemum organifolium organifolium</i>	<i>Salvia aethiopis</i>

Inventario de la flora del ámbito de estudio		
<i>Asperula aristata</i>	<i>Helianthemum pilosum</i>	<i>Salvia lavandulifolia</i>
<i>Asperula aristata scabra</i>	<i>Helianthemum salicifolium</i>	<i>Salvia lavandulifolia</i> subsp. <i>lavandulifolia</i>
<i>Asphodelus cerasiferus</i>	<i>Helianthemum violaceum</i>	<i>Salvia officinalis lavandulifolia</i>
<i>Asphodelus fistulosus</i>	<i>Helichrysum stoechas stoechas</i>	<i>Salvia pratensis</i>
<i>Asplenium fontanum fontanum</i>	<i>Helleborus foetidus</i>	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Asplenium ruta-muraria ruta-muraria</i>	<i>Hepatica nobilis</i>	<i>Santolina chamaecyparissus</i>
<i>Astragalus</i>	<i>Herniaria cinerea</i>	<i>Santolina chamaecyparissus squarrosa</i>
<i>Astragalus granatensis</i>	<i>Herniaria fruticosa</i>	<i>Santolina villosa</i>
<i>Astragalus incanus</i>	<i>Hieracium glaucinum</i>	<i>Saponaria glutinosa</i>
<i>Astragalus incanus incanus</i>	<i>Hippocrepis glauca</i>	<i>Saponaria ocymoides</i>
<i>Astragalus nevadensis</i> subsp. <i>muticus</i>	<i>Hippocrepis scorpioides</i>	<i>Satureja cuneifolia gracilis</i>
<i>Astragalus turolensis</i>	<i>Hormathophylla lapeyrousiana</i>	<i>Satureja intricata</i>
<i>Atractylis humilis</i>	<i>Hormathophylla spinosa</i>	<i>Satureja intricata gracilis</i>
<i>Atractylis humilis humilis</i>	<i>Hornungia petraea petraea</i>	<i>Satureja montana</i>
<i>Avenula bromoides</i>	<i>Hypocoum procumbens grandiflorum</i>	<i>Saxifraga carpetana</i>
<i>Bassia prostrata</i>	<i>Hyssopus officinalis</i>	<i>Saxifraga tridactylites</i>
<i>Berberis hispanica seroi</i>	<i>Hyssopus officinalis canescens</i>	<i>Scabiosa turolensis</i>
<i>Biscutella laevigata</i>	<i>Hyssopus officinalis cinereus</i>	<i>Scabiosa turolensis</i> subsp. <i>turolensis</i>
<i>Biscutella stenophylla</i>	<i>Inula helenioides</i>	<i>Scolymus hispanicus</i>
<i>Biscutella turolensis</i>	<i>Inula montana</i>	<i>Scorzonera angustifolia</i>
<i>Brachypodium distachyon</i>	<i>Inula viscosa</i>	<i>Scorzonera hirsuta</i>
<i>Brachypodium retusum</i>	<i>Iris lutescens</i>	<i>Scorzonera hispanica crispatula</i>
<i>Bromus lanceolatus</i>	<i>Iris lutescens olbiensis</i>	<i>Scorzonera laciniata</i>
<i>Bryonia dioica</i>	<i>Jasminum fruticans</i>	<i>Scrophularia crithmifolia</i>
<i>Bufonia tenuifolia</i>	<i>Jasonia glutinosa</i>	<i>Sedum acre</i>
<i>Buglossoides arvensis gasparrinii</i>	<i>Juniperus communis communis</i>	<i>Sedum album</i>
<i>Bupleurum baldense</i>	<i>Juniperus oxycedrus badia</i>	<i>Sedum dasyphyllum</i>
<i>Bupleurum baldense baldense</i>	<i>Juniperus oxycedrus oxycedrus</i>	<i>Sedum dasyphyllum dasyphyllum</i>
<i>Bupleurum fruticescens</i>	<i>Juniperus phoenicea</i>	<i>Sedum sediforme</i>
<i>Bupleurum fruticescens fruticescens</i>	<i>Juniperus phoenicea phoenicea</i>	<i>Senecio gallicus</i>
<i>Bupleurum rigidum</i>	<i>Juniperus sabina</i>	<i>Senecio lagascanus</i>
<i>Campanula decumbens</i>	<i>Juniperus thurifera</i>	<i>Serratula nudicaulis</i>
<i>Campanula rapunculus</i>	<i>Jurinea pinnata</i>	<i>Seseli montanum</i>
<i>Carduncellus monspeliensis</i>	<i>Klasea nudicaulis</i>	<i>Seseli tortuosum</i>
<i>Carduncellus monspeliensis monspeliensis</i>	<i>Knautia purpurea</i>	<i>Sideritis hirsuta</i>
<i>Carduus assoi</i>	<i>Koeleria vallesiana</i>	<i>Sideritis javalambrensis</i>
<i>Carduus assoi assoi</i>	<i>Laserpitium gallicum</i>	<i>Sideritis montana ebracteata</i>
<i>Carduus nutans</i>	<i>Lathyrus tuberosus</i>	<i>Sideritis spinulosa</i>

Inventario de la flora del ámbito de estudio		
<i>Carex halleriana</i>	<i>Launaea pumila</i>	<i>Silene conica</i>
<i>Carex humilis</i>	<i>Lavandula latifolia</i>	<i>Silene legionensis</i>
<i>Carlina vulgaris</i>	<i>Leontodon saxatilis subsp. rothii</i>	<i>Silene mellifera</i>
<i>Carthamus lanatus</i>	<i>Lepidium hirtum</i>	<i>Silene nutans nutans</i>
<i>Carthamus lanatus lanatus</i>	<i>Lepidium subulatum</i>	<i>Silene otites</i>
<i>Catananche caerulea</i>	<i>Leuzea conifera</i>	<i>Silene otites otites</i>
<i>Centaurea aspera</i>	<i>Ligusticum lucidum subsp. lucidum</i>	<i>Sisymbrium crassifolium</i>
<i>Centaurea boissieri</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Sorbus torminalis</i>
<i>Centaurea boissieri subsp. pinae</i>	<i>Linaria aeruginea</i>	<i>Stachys recta</i>
<i>Centaurea calcitrapa</i>	<i>Linaria simplex</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Centaurea montana lingulata</i>	<i>Linum appressum</i>	<i>Stipa apertifolia</i>
<i>Centaurea ornata</i>	<i>Linum narbonense</i>	<i>Stipa juncea</i>
<i>Centaurea pinae</i>	<i>Linum suffruticosum</i>	<i>Stipa lagascae</i>
<i>Centaurea salmantica</i>	<i>Lithodora fruticosa</i>	<i>Stipa offneri</i>
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Lithospermum apulum</i>	<i>Tanacetum corymbosum</i>
<i>Centaurea triumfetti</i>	<i>Lonicera etrusca</i>	<i>Taraxacum pyropappum</i>
<i>Centaurea x pouzinii aspera x calcitrapa</i>	<i>Lonicera implexa</i>	<i>Taraxacum vulgare</i>
<i>Centranthus angustifolius lecoqii</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Telephium imperati</i>
<i>Cephalanthera damasonium</i>	<i>Lotus corniculatus corniculatus</i>	<i>Tetragonolobus maritimus</i>
<i>Cephalanthera longifolia</i>	<i>Lotus corniculatus delortii</i>	<i>Teucrium angustissimum</i>
<i>Cephalanthera rubra</i>	<i>Macrosyringion longiflorum</i>	<i>Teucrium capitatum</i>
<i>Cephalaria leucantha</i>	<i>Mantisalca salmantica</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Cerastium brachypetalum</i>	<i>Marrubium supinum</i>	<i>Teucrium expassum</i>
<i>Cerastium gracile</i>	<i>Matthiola fruticulosa subsp. fruticulosa</i>	<i>Teucrium gnaphalodes</i>
<i>Cerastium pumilum</i>	<i>Medicago rigidula</i>	<i>Teucrium polium</i>
<i>Ceterach officinarum officinarum</i>	<i>Medicago sativa</i>	<i>Teucrium polium aragonense</i>
<i>Chaenorhinum minus</i>	<i>Medicago suffruticosa</i>	<i>Teucrium polium aureum</i>
<i>Chaenorhinum minus subsp. minus</i>	<i>Melilotus neapolitanus</i>	<i>Thalictrum minus minus</i>
<i>Chaerophyllum temulum</i>	<i>Mentha longifolia</i>	<i>Thalictrum tuberosum</i>
<i>Chiliadenus glutinosus</i>	<i>Merendera montana</i>	<i>Thapsia villosa</i>
<i>Cirsium odontolepis</i>	<i>Minuartia campestris</i>	<i>Thesium humifusum</i>
<i>Cistus laurifolius</i>	<i>Minuartia campestris campestris</i>	<i>Thlaspi perfoliatum</i>
<i>Clematis vitalba</i>	<i>Minuartia hamata</i>	<i>Thymelaea pubescens pubescens</i>
<i>Colutea atlantica</i>	<i>Minuartia tenuifolia</i>	<i>Thymus godayanus</i>
<i>Colutea hispanica</i>	<i>Myosotis ramosissima</i>	<i>Thymus pulegioides</i>
<i>Conium maculatum</i>	<i>Nepeta nepetella cordifolia</i>	<i>Thymus vulgaris</i>
<i>Conopodium subcarneum</i>	<i>Nepeta nepetella subsp. murcica</i>	<i>Thymus vulgaris subsp. vulgaris</i>
<i>Consolida orientalis</i>	<i>Nigella gallica</i>	<i>Thymus zygis</i>

Inventario de la flora del ámbito de estudio		
<i>Consolida pubescens</i>	<i>Odontites longiflora</i>	<i>Thymus zygis zygis</i>
<i>Convolvulus lineatus</i>	<i>Odontites longiflorus</i>	<i>Torilis nodosa</i>
<i>Coris monspeliensis</i>	<i>Odontites viscosa viscosa</i>	<i>Tragopogon castellanus</i>
<i>Coronilla minima minima</i>	<i>Odontites viscosus subsp. australis</i>	<i>Trifolium scabrum</i>
<i>Coronilla scorpioides</i>	<i>Onobrychis argentea hispanica</i>	<i>Trifolium striatum brevidens</i>
<i>Cotoneaster tomentosus</i>	<i>Onobrychis montana</i>	<i>Trigonella gladiata</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Onobrychis saxatilis</i>	<i>Trigonella monspeliaca</i>
<i>Crepis albida</i>	<i>Ononis pusilla</i>	<i>Trigonella polyceratia</i>
<i>Crepis albida albida</i>	<i>Ononis pusilla pusilla</i>	<i>Trinia glauca</i>
<i>Crucianella angustifolia</i>	<i>Ononis pusilla subsp. pusilla</i>	<i>Valeriana tuberosa</i>
<i>Crupina vulgaris</i>	<i>Ononis spinosa</i>	<i>Valerianella dentata</i>
<i>Cuscuta approximata</i>	<i>Ononis tridentata</i>	<i>Veronica praecox</i>
<i>Cuscuta epithymum</i>	<i>Ononis tridentata subsp. crassifolia</i>	<i>Vicia ervilia</i>
<i>Cuscuta planiflora</i>	<i>Ononis tridentata subsp. tridentata</i>	<i>Viola alba</i>
<i>Dactylis glomerata subsp. hispanica</i>	<i>Ononis tridentata tridentata</i>	<i>Viola kitaibeliana</i>
<i>Dactylorhiza elata</i>	<i>Onopordum acaulon</i>	<i>Viola rupestris rupestris</i>
<i>Daucus carota carota</i>	<i>Onopordum acaulon acaulon</i>	<i>Viola willkommii</i>
<i>Delphinium gracile</i>	<i>Ophrys apifera</i>	<i>Wangenheimia lima</i>
<i>Dianthus brachyanthus</i>	<i>Orchis mascula</i>	<i>Xanthium spinosum</i>
<i>Dianthus pungens</i>	<i>Petroselinum crispum</i>	<i>Xeranthemum inapertum</i>
<i>Dianthus turolensis</i>	<i>Phlomis herba-venti</i>	
<i>Dichantium ischaemum</i>	<i>Phlomis lychnitis</i>	

Tabla 3. Listado de las especies vegetales más representativas del ámbito de estudio.

4.1.5. ESPECIES SINGULARES Y PROTEGIDAS

Según la bibliografía consultada, en las cuadrículas 10 x 10 km 30TXK75 y 30TXK76 en las que se encuentra el proyecto, en la actualidad aparecen las siguientes especies de flora catalogadas:

Según el **Catálogo Español de Especies Amenazadas** (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero):

- Incluidas en el Listado: *Sideritis javalambrensis*.

Según el **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón** (Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, B.O.A. nº 42, de 07/04/1995):

- De Interés Especial: *Thymus godayanus* y *Juniperus thurifera*.
- Sensibles a la Alteración del Hábitat: *Sideritis javalambrensis*.

A continuación se muestran las fichas de las especies singulares o más destacadas presentes en el ámbito de estudio:

Sideritis javalambrensis

Hábitat: Forma parte de matorrales caméfitos pulvulares en vaguadas y márgenes de pequeños barrancos en el seno del sabinar rastrero. De forma secundaria habita en matorrales subnitrófilos instalados en taludes y márgenes de pistas forestales. Sobre margas arcillosas, calizas margosas y tobas volcánicas verdes, en suelos de escaso a moderado desarrollo, a menudo compactado.

Distribución: Especie endémica de la Sierra de Javalambre, extremo SE del Sistema Ibérico aragonés, distribuyéndose generalmente en cotas superiores a los 1.770 m. Ocupa los términos municipales de Arcos de las Salinas, Camarena de la Sierra, La Puebla de Valverde y Torrijas.

Observaciones: Endemismo exclusivo de los altos de la Sierra de Javalambre.

Tamaño y tipo de poblaciones (gregarismo): La especie se comporta como planta perenne de vida larga, de la que no se han observado plántulas, siendo la mayoría de los ejemplares muy longevos y reproductores. Las poblaciones presentan sus individuos en núcleos agrupados, difuminándose en los extremos. Rara vez se encuentran poblaciones aisladas de pocos individuos.

Comentarios sobre protección y conservación: Tiene un área de ocupación estimada en aproximadamente 1 km², con un total estimado en 124.805 individuos repartidos en 9 poblaciones, de las cuales las más importantes son: Pico de Javalambre y La Saltidera.

El estado de conservación es preocupante, habiéndose catalogado, según la UICN (2001), como VU A2c, D2, siendo los principales factores de amenaza las posibles ampliaciones de la Estación de Esquí de Javalambre y el sobrepastoreo.

Presenta distintas categorías de conservación:

-Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en su anexo II, para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

-Real Decreto 1997/1995 de 7 de diciembre, en la que se transpone la directiva 92/43/CEE al ordenamiento jurídico español.

-Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, en el anexo II de especies de flora sensibles a la alteración de su hábitat.

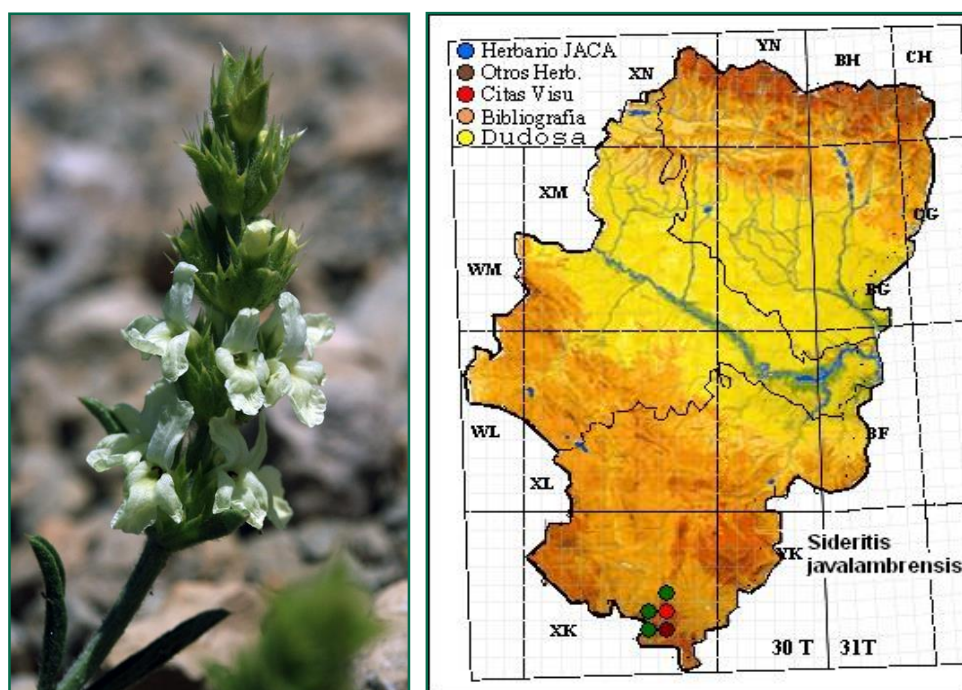


Figura 2. Imagen y mapa de distribución en Aragón de *Sideritis javalambrensis* (Fuente: Herbario Virtual de Jaca, <http://floragon.ipe.csic.es/>).

Thymus godayanus

Hábitat: Forma parte de tomillares, matorrales caméfiticos y pastizales vivaces sobre suelos someros o pedregosos en áreas de montaña.

Distribución: Endemismo maestracense, centrado en las montañas occidentales turolenses, desde donde irradia a zonas montañosas de las provincias colindantes (Castellón, Valencia y Zaragoza). En Aragón se encuentra distribuido fundamentalmente por el Sistema Ibérico turolense.

Observaciones: Endemismo de la Cuenca del Ebro, aunque cuenta con poblaciones disyuntas en puntos del Sistema Ibérico.

Tamaño y tipo de poblaciones (gregarismo): Suele formar poblaciones compuestas por abundantes individuos de porte rastrero.

Comentarios sobre protección y conservación: Está incluida en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón como *T. leptophyllus* subsp. *pau* R. Morales.

Comentario: Se diferencia de *T. leptophyllus* Lange, con el que ha estado relacionado, principalmente por su cáliz más grande, con el tubo peloso y los dientes superiores provistos de cilios rudimentarios. Además, es planta propia de terrenos calizos. En zonas de contacto con *T. pulegioides* L. puede llegar a hibridarse (*T. x benitoi* Mateo & al.). Estos híbridos se han localizado en áreas del Maestrazgo turolense. También se tiene referencia para Aragón del híbrido *T. x moralesii* Mateo & M.B. Crespo (*T. godayanus* x *T. vulgaris*).

Citas reseñables: Este tomillo fue mencionado por primera vez por Pau como *T. zapateri*, mención que fue recogida por WILLKOMM (*Suppl. Prodr. Fl. Hisp.* 1893), aunque no fue descrito. Posteriormente MORALES (*Anales Jard. Bot. Madrid* 4(1). 1984) relaciona este tomillo con *T. leptophyllus* Lange, al cual subordina con rango subespecífico (*T. leptophyllus* subsp. *pau* R. Morales). Sin embargo, otros autores lo consideran buena especie, habiéndolo denominado *T. godayanus* Rivas-Mart. & al., tratamiento que hemos considerado más correcto.

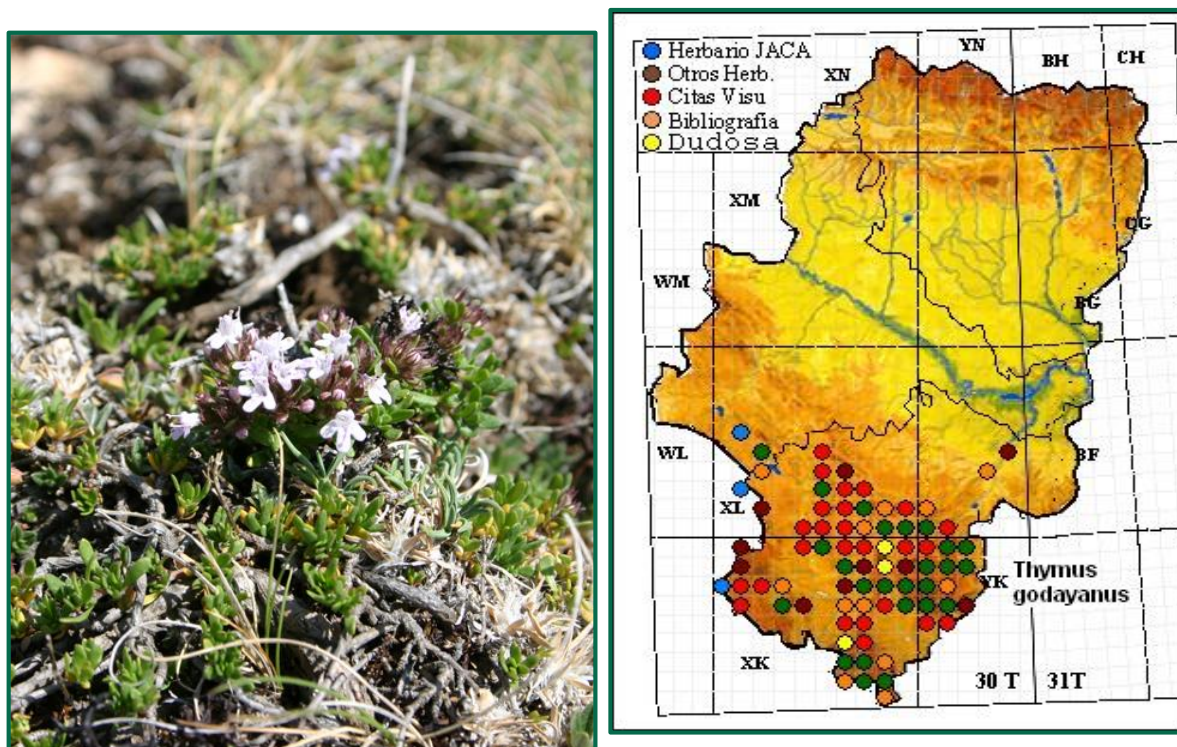


Figura 2. Imagen y mapa de distribución en Aragón de *Thymus godayanus* (Fuente: Herbario Virtual de Jaca, <http://floragon.ipe.csic.es/>).

Juniperus thurifera

Catalogación: Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, Decreto 49/1995, de 28 de marzo, De Interés Especial (poblaciones de la depresión del Ebro). No obstante, dado su notable valor ecológico y su carácter de especie de crecimiento especialmente lento, habría que considerar la inclusión en dicho catálogo de al menos algunas de las poblaciones turolenses.

Distribución: Sur de Francia, Córcega, este y sur de España y norte de África. En Aragón, es frecuente en las parameras turolenses y más rara en la depresión del Ebro.

Ecología: Parameras y valles con clima extremado, continental. Prefiere sustratos calizos, pero prefiere los silíceos, yesosos y arenosos. Es la especie más característica de los sabinars, ecosistemas abiertos (con árboles muy separados) que fueron dominantes en el fondo de la

Depresión del Ebro, la parte más árida de Aragón. Condiciona la presencia de una gran cantidad de organismos que se alimentan de ella o viven sobre ella o a su sombra. Sus gálbulos se dispersan mediante animales. Alcanza los 3.000 m en el Atlas. Es de crecimiento muy lento y muy difícil de multiplicar en vivero, pues la semilla está adaptada a germinar tras pasar por un tubo digestivo.

Estado de conservación: Las poblaciones de la depresión del Ebro han sufrido un fuerte declive histórico, a causa de roturaciones y su uso como madera para la construcción (muy duradera incluso a la intemperie) en carpintería, como leña y para alimentar al ganado. En muchas zonas no quedan sabinas, pero sí sabinas dispersas en los ribazos entre los campos. Ocupa 25 cuadrículas UTM 10 x10 en esta zona (103 en el conjunto de Aragón). Las poblaciones de Teruel, no catalogadas, están mucho mejor conservadas que las de la depresión del Ebro.

Problemática de conservación: Se encuentra amenazada por las roturaciones y la creación de granjas e infraestructuras.

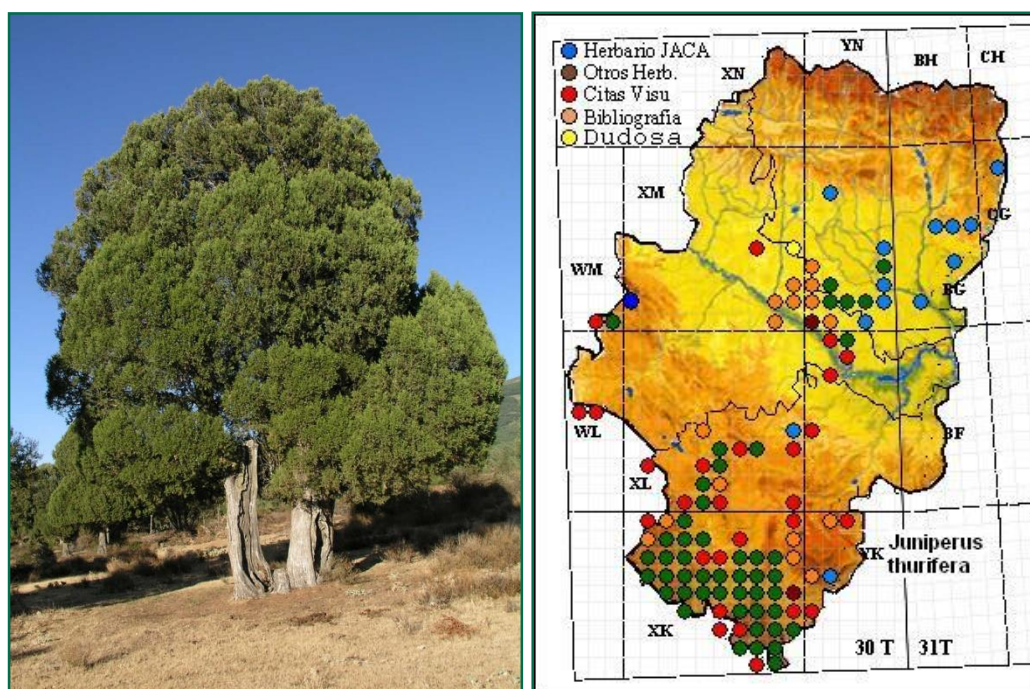


Figura 2. Imagen y mapa de distribución en Aragón de *Juniperus thurifera* (Fuente: Herbario Virtual de Jaca, <http://floragon.ipe.csic.es/>).

4.1.6. CONSIDERACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Han sido consultados los siguientes documentos para determinar la existencia de hábitats prioritarios en la zona de estudio:

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, en aplicación de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo y de la Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre y Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio por el que se modifica el R.D. 1997/1995.
- Rivas-Martínez *et al.*: "Proyecto de Cartografía e Inventariación de los tipos de Hábitats de la Directiva 92/43/CEE en España".
- Sitio web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

A efectos de lo dispuesto en la Directiva Hábitat, se definen los hábitats naturales como "zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son enteramente naturales como seminaturales". De acuerdo con esta normativa se clasifican en dos categorías:

- **Hábitats Naturales de Interés Comunitario**, aquellos que "se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida, o bien constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o de varias de las seis regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, boreal, continental, macaronésica y mediterránea".
- **Hábitats Naturales Prioritarios**, aquellos Hábitats Naturales de Interés comunitario "amenazados de desaparición cuya conservación supone una especial responsabilidad, habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio en que se aplica la citada Directiva".

En cuanto a los hábitats recogidos en la directiva 92/43/CEE, en la zona de estudio **se han localizado**

Hábitats de Interés Comunitario que se van a afectar:

- **Hábitat 4090 (Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga):** Este hábitat se ve afectado por el aerogenerador, por la zanja MT y por una parte de la LSMT.

Este tipo de hábitat comprende los matorrales de altura de las montañas ibéricas, así como algunos matorrales de media montaña. Se presenta también en Baleares y Canarias. Se exceptúan los piornales de *Cytisus oromediterraneus* (5120). Forman una banda arbustiva por encima de los niveles forestales o viven en los claros y zonas degradadas del piso de los bosques.

Las formaciones reconocidas de este tipo de hábitat presentan fisionomía diversa y amplia variación florística. En el cuadrante noroccidental y sierras ácidas de la mitad meridional peninsular, están dominados por genístas inermes como *Genista florida*, *G. obtusiramea*, *Cytisus scoparius*, *C. multiflorus*, *C. striatus*, *Adenocarpus hispanicus*, *A. argyrophyllus*, *Erica arborea*. Los de la mitad oriental son de aspecto almohadillado, muy variados florísticamente. En el Sistema Central y en las vertientes pirenaicas submediterráneas llevan especies endémicas de *Echinopartum* (*E. ibericum*, *E. barnadesii*, *E. horridum*). En los sustratos básicos de las Béticas la diversidad es máxima: *Erinacea anthyllis*, *Vella spinosa*, *Echinopartum boissieri*, *Astragalus granatensis*, *A. sempervirens*, *Bupleurum spinosum*. En las Béticas, pero sobre sílice, domina *Genista baetica*. En otras montañas mediterráneas ibéricas crecen matorrales con gran relación estructural y florística con los anteriores que actúan como etapa de sustitución de bosques, con *Genista pumila* y *Erinacea anthyllis* (Sistema Ibérico); *G. occidentalis* y *G. legionensis* (Cordillera Cantábrica); *G. hispanica* y *Astragalus sempervirens* (Pirineos). En zonas de menor altitud y sustratos calizos de la mitad oriental, aparecen matorrales ricos en labiadas.

En Baleares se presentan endemismos como *Astragalus balearicus*, *Hypericum balearicum*, *Teucrium subspinosum*, etc. El matorral de montaña canario es de *Spartocytisus supranubius*, con *Adenocarpus*, *Cytisus*, *Micromeria*, etc.

- **Hábitat 9340 (Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*):** Este hábitat se ve afectado por una parte de la LSMT.

Son los bosques dominantes de la Iberia mediterránea presentes en casi toda la Península y en Baleares. Aparecen sólo de manera relictas, en la Iberia húmeda del norte y en el sureste semiárido. La encina (*Q. rotundifolia*) vive en todo tipo de suelos hasta los 1800-2000 m. Con precipitaciones inferiores a 350-400 mm es reemplazada por formaciones arbustivas o de coníferas xerófilas (valle del Ebro, Levante, Sureste).

Cuando aumenta la humedad es sustituida por bosques caducifolios o marcescentes o por alcornoques. La alhaja (*Q. ilex*) crece en climas suaves del litoral catalán y Balear y, de manera relictas, en las costas cantábricas. Los encinares más complejos debieron ser los de las zonas litorales cálidas, aunque quedan pocos bien conservados. Serían bosques densos con arbustos termófilos como *Myrtus communis*, *Olea europea* var. *sylvestris*, *Rhamnus oleoides*, etc. y lianas (*Smilax*, *Tamus*, *Rubia*, etc.). En el clima más o menos suave de Extremadura los encinares son aún diversos, con madroños y plantas comunes con los alcornoques. Los encinares continentales meseteños son los más pobres, con *Juniperus* y algunas hierbas forestales. De estos últimos, los de suelos ácidos llevan una orla de leguminosas (*Retama*, *Cytisus*, etc.) y un matorral de *Cistus*, *Halimium*, *Lavandula*, *Thymus*, etc., mientras que los de suelos básicos llevan un matorral bajo de *Genista*, *Erinacea*, *Thymus*, *Lavandula*, *Satureja*, etc. Los encinares béticos de media montaña, estructuralmente parecidos a los continentales, se caracterizan por la abundancia de elementos meridionales como *Berberis vulgaris* subsp. *australis*. Los más septentrionales llevan *Spiraea hypericifolia*, *Buxus sempervirens*, etc. Los alhajes son bosques intrincados de aspecto subtropical, con arbustos termófilos y abundantes lianas.

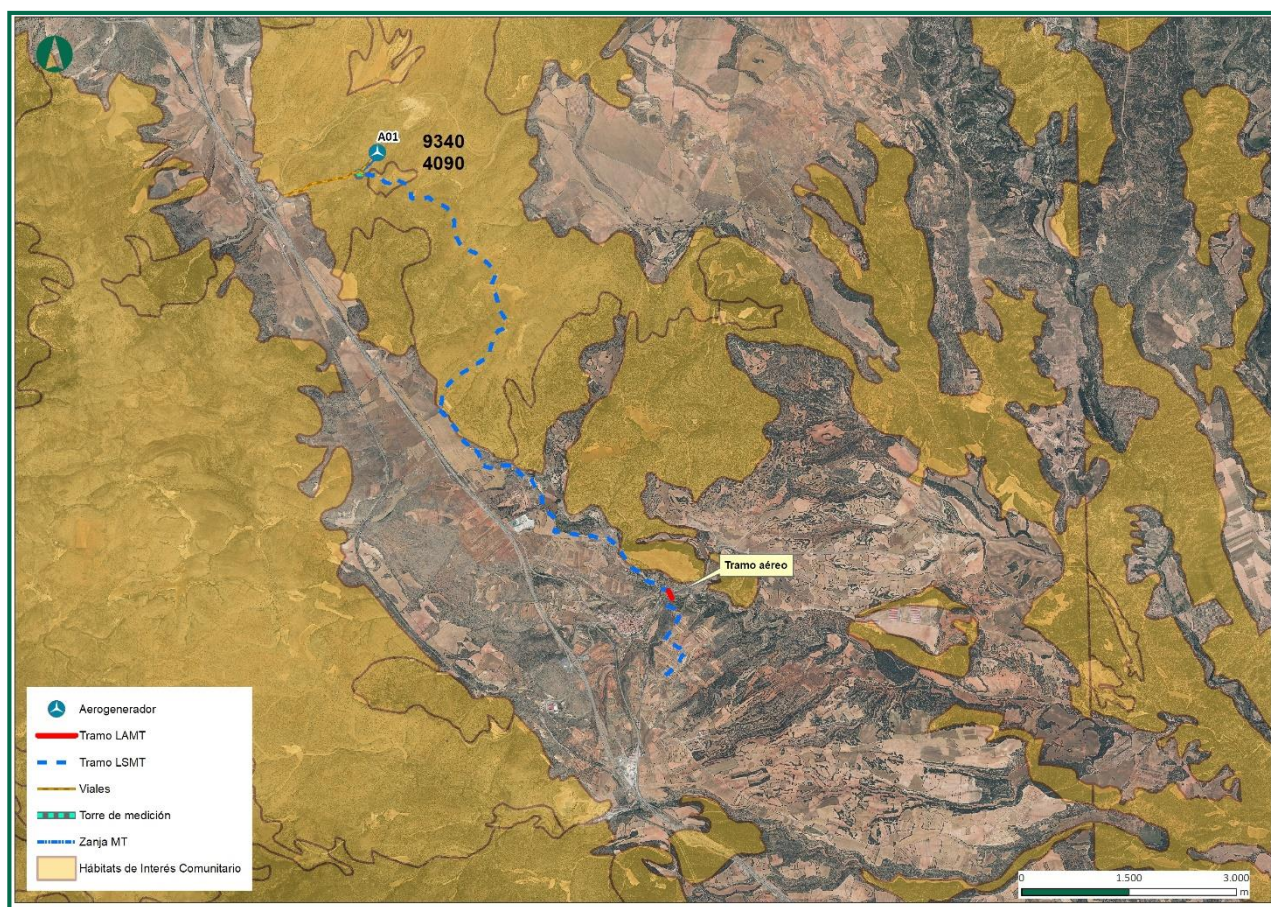


Figura 6. Hábitats de interés comunitario existentes en la zona de estudio.

En la siguiente imagen se muestra en color verde la superficie afectada por el parque eólico sobre los hábitats mencionados:

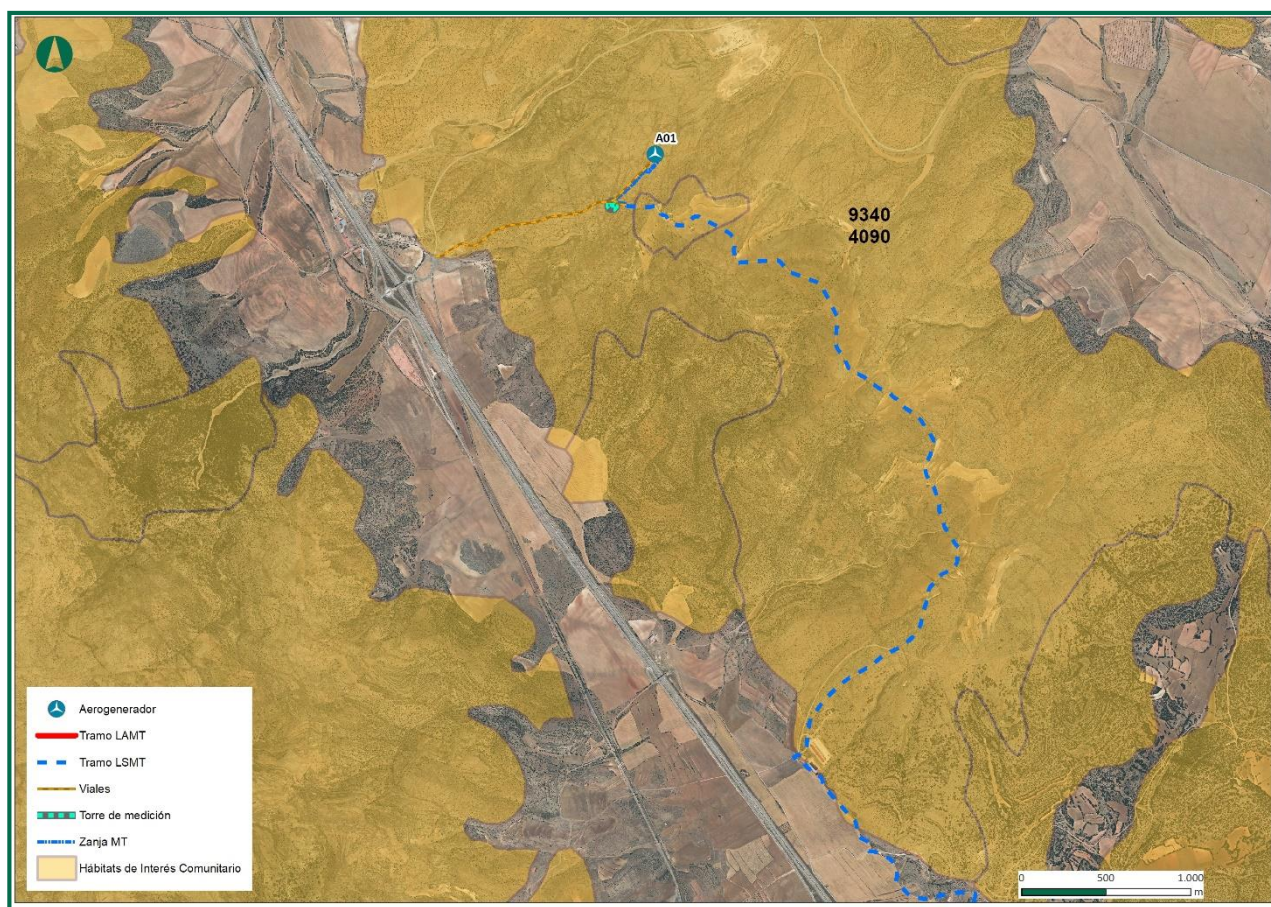


Figura 7. Detalle Hábitats de interés comunitario afectados por el PE.

4.1.7. CUBIERTA VEGETAL AFECTADA POR LA IMPLANTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO

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

	Unidad de vegetación	Superficie (m ²)
PLATAFORMA	Bosque (Sabinar-Enebral)	6.754,97
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)	1.101,24

VIALES	Bosque (Sabinar-Enebral)	2.652,64
Total		11325,67

Tabla 4. 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 m² 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 m².

4.1.8. VALORACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Para la valoración de la vegetación se ha seguido el método propuesto por Aguiló Alonso *et al.*, (1998), que se basa en el análisis de los siguientes parámetros: complejidad, naturalidad, rareza, reversibilidad y presencia de comunidades críticas.

Complejidad

La complejidad de una unidad vegetal viene dada por un conjunto de factores de tipo estructural y funcional que recogen diversos aspectos de su naturaleza, entre los que cabe mencionar su densidad, grado de cobertura, fisionomía, estructura en el espacio y composición florística. De este modo, las comunidades más cercanas al clímax, presentan estructuras más complejas y mayor equilibrio florístico, mientras las comunidades oportunistas y colonizadoras presentan menor complejidad y estructuras más simples. Por su parte, la densidad y grado de cobertura no suelen mostrar de forma lineal estas relaciones. Puede estimarse como función directa de:

- Número de estratos presentes (arbóreo > 3 m de altura, arbustivo 1-3 m, subarbustivo <1 m y herbáceo).
- Grado de cubierta del estrato dominante
- Número de especies presentes y dominantes

Se han determinado los estratos dominantes de cada unidad de vegetación. Se entra en la matriz correspondiente al estrato dominante y se determina su diversidad, cuyas clases y cuantificaciones se describen a continuación:

- Muy alta (MA) = 4
- Alta (A) = 3
- Media (M) = 2
- Baja (B) = 1
- No aplicable = 0

Si hay varios estratos dominantes se hacen las valoraciones correspondientes a cada uno de ellos y se adopta la de mayor valor. Se determina el grado de diversidad del estrato dominante a través del grado de cobertura y del número de especies presentes.

GRADO DE DIVERSIDAD DEL ESTRATO DOMINANTE		NÚMERO DE ESPECIES PRESENTES		
		> 4	2-3	1
Grado de cobertura del estrato	> 50%	A	A	M
	26-50%	A	M	M
	10-25%	M	M	B
	< 10%	M	B	-

Tabla 5. Criterios de valoración de la cubierta vegetal diversidad.

A continuación se determina el valor de complejidad de la vegetación de la unidad en estudio a partir del grado de diversidad del estrato dominante y del número de estratos existentes en la unidad.

VALOR DE COMPLEJIDAD DE LA VEGETACIÓN DE LA UNIDAD		> 3 ESTRATOS CON ARBÓREO	3 ESTRATOS SIN ARBÓREO O 2 CON ARBÓREO	< 2 ESTRATOS
Valor del grado de diversidad del estrato dominante	MA	A	A	M
	A	M	M	M
	M	M	M	B
	B	M	B	B
	MB	B	MB	MB

Tabla 6. Criterios de valoración de la cubierta vegetal. Complejidad y diversidad.

En función de su complejidad y de su diversidad las unidades de vegetación descritas en apartados anteriores se encuadrarían en las siguientes categorías:

UNIDAD DE VEGETACIÓN	DIVERSIDAD	COMPLEJIDAD
Cultivos	BAJA (1)	BAJA (1)
Matorral -coníferas	MEDIA (2)	MEDIA (2)
Sabinas mixtos- enebrales	MEDIA (2)	MEDIA (2)
Encinar	MEDIA (2)	MEDIA (2)
Quejigar	MEDIA (2)	MEDIA (2)

Tabla 7. Complejidad y diversidad de las unidades de vegetación del área de estudio.

Naturalidad

Este término trata de reflejar el grado de influencia humana soportado por una comunidad cuyo resultado ha devenido en su estado de conservación en un momento dado, lo que le contrapone al concepto de alteración, mientras que establece una clara correlación con el parámetro diversidad. Es decir, en la Naturalidad se valorará el grado de alteración introducido por actuaciones humanas según la siguiente escala:

- **Muy alta**, sin alteraciones por acciones humanas o alteraciones de escasa entidad: 4
- **Alta**, sufren un aprovechamiento racional que permite su regeneración natural y no altera su composición florística: 3
- **Media**, intensa transformación pero se regeneran de forma natural: 2
- **Baja**, su creación y su regeneración requieren la actividad humana: 1

Siguiendo este criterio, las unidades de vegetación descritas en apartados anteriores se encuadrarían en las siguientes categorías:

UNIDAD DE VEGETACIÓN	NATURALIDAD
Cultivos	BAJA (1)
Matorral -coníferas	MEDIA (2)
Sabinas mixtos- enebrales	MEDIA (2)
Encinar	MEDIA (2)
Quejigar	ALTA (3)

Tabla 8. Naturalidad de las unidades de vegetación del área de estudio.

Rareza en el área de estudio

El término rareza es un parámetro que indica la abundancia o escasez relativas de una o varias comunidades vegetales dentro de un ámbito determinado. De este modo, aplicando la siguiente escala:

- No aplicable
- Formación NO ESCASA (valor 1)
- Formación RELATIVAMENTE ESCASA (valor 2)
- Formación RARA (valor 3)
- Formación MUY RARA (valor 4)

Así las unidades de vegetación descritas en apartados anteriores se encuadrarían en las siguientes categorías:

UNIDAD DE VEGETACIÓN	RAREZA DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO
Cultivos	NO ESCASA (1)
Matorral -coníferas	RELATIVAMENTE ESCASA (2)
Sabinares mixtos- enebrales	RARA (3)
Encinar	RELATIVAMENTE ESCASA (2)
Quejigar	RELATIVAMENTE ESCASA (2)

Tabla 9. Rareza de las unidades de vegetación del área de estudio.

Rareza fuera del área de estudio

Aplicado idéntico criterio que en el apartado anterior, con la salvedad de la consideración de un ámbito de mayor escala, como puede ser la COMARCA donde se ubica el proyecto la rareza de las unidades de vegetación reseñadas sería el siguiente:

UNIDAD DE VEGETACIÓN	RAREZA FUERA DEL ÁREA DE ESTUDIO
Cultivos	NO ESCASA (1)
Matorral -coníferas	RARA (3)
Sabinares mixtos- enebrales	MUY RARA (4)
Encinar	RELATIVAMENTE ESCASA (2)
Quejigar	RELATIVAMENTE ESCASA (2)

Tabla 10. Rareza de las unidades de vegetación fuera del área de estudio.

Reversibilidad

Este parámetro tiene como objeto la expresión del grado de dificultad que tiene una comunidad vegetal natural determinada que ha sido degradada para volver de forma natural a su estado anterior al impacto. Se establecen de forma general las siguientes categorías de reversibilidad, en consonancia con la actividad biológica global de la comunidad, más elevada en el caso de comunidades colonizadoras y de menor cuantía en el caso de comunidades más estructuradas y maduras. La escala utilizada es la aplicada en el Plan de Protección del medio físico (Coplaco, 1965):

- Recuperación NULA (valor 4). Más de 1.000 años para la reconstitución.
- Recuperación MUY DIFÍCIL (valor 3). De 100 a 1.000 años.
- Recuperación DIFÍCIL (valor 2). De 30 a 100 años.
- Recuperación FÁCIL (valor 1). De 10 a 30 años.
- Recuperación TOTAL (valor 0). Menos de 10 años para la reconstitución.

Según esta escala de valoración se ha estimado lo siguiente para las distintas unidades de vegetación de la zona de estudio:

UNIDAD DE VEGETACIÓN	REVERSIBILIDAD
Cultivos	TOTAL (0)
Matorral -coníferas	FÁCIL (1)
Sabinares mixtos- enebrales	DIFÍCIL (2)
Encinar	DIFÍCIL (2)
Quejigar	FÁCIL (1)

Tabla 11. Reversibilidad de las unidades de vegetación del área de estudio.

Comunidades críticas

El conjunto de comunidades vegetales que alberga el territorio objeto de estudio no muestra valores ambientales o de uso que le confieran la categoría de comunidad crítica.

Destacar la existencia de la sabina albar (*Juniperus thurifera*) en la unidad de vegetación de "Sabinares mixtos – enebrales), especie incluida en el anexo IV del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón como taxón de <<interés especial>>, habiendo dos ejemplares de porte medio en la zona de ubicación de la plataforma, y varios ejemplares de mejor tamaño en el trazado de camino nuevo del camino de acceso a la plataforma del aerogenerador desde el camino existente.



Fotografía 10. Ejemplares de sabina albar (*Juniperus thurifera*) en la futura plataforma del PE Azabache.

Valoración global

Una vez realizada la valoración de cada una de las unidades de vegetación se ha obtenido los resultados que se muestran en la tabla adjunta:

UNIDAD DE VEGETACIÓN	CRITERIOS DE VALORACIÓN							
	Complejidad	Diversidad	Naturalidad	Rareza dentro del área	Rareza fuera del área	Reversibilidad	Comunidades críticas	Valoración global
Cultivos	1	1	1	1	1	0	0	BAJO 5
Matorral -coníferas	2	2	2	2	3	1	0	MEDIO 12
Sabinas mixtos-enebrales	2	2	2	3	4	2	1	MUY ALTO 16
Encinar	2	2	2	2	2	2	0	ALTO 12
Quejigar	2	2	3	2	2	1	0	ALTO 12

Tabla 12. Valoración global de las unidades de vegetación del área de estudio

0-4: Muy bajo; 4-7: Bajo; 7-11 Medio; 12-14 Alto; 14-17 Muy Alto; 17-20 Excelente.

En su conjunto y en su contexto territorial el valor de la cubierta vegetal del ámbito estudiado puede clasificarse como **medio**. Las cubiertas vegetales de mayor valor ambiental son las correspondientes al matorral mixto y al pinar. Además de por los criterios botánicos y fisiográficos expuestos, estas unidades resultan de interés ecológico por su importante papel para evitar la erosión, por su capacidad para mantener cierto grado de humedad y por suponer un refugio para la fauna y por su capacidad para el mantenimiento de hábitats y por la regulación biofísica del medio y su incidencia en el paisaje. También cabe destacar su función como pasillos ecológicos en un área fuertemente humanizada.

4.2. FAUNA

4.2.1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento de las comunidades faunísticas del territorio a estudiar resulta de gran interés en los estudios ambientales ya que éstas son unos buenos indicadores de las condiciones ambientales que predominan en la zona. El conocimiento de estas comunidades es útil tanto por la información que proporcionan como por la importancia que se deriva de su conservación. Por esta razón, los taxones de fauna (mamíferos, anfibios, reptiles, aves, etc.) son ideales para interpretar de forma comparativa la incidencia sobre el medio ambiente ante los factores ambientales que se les impongan, tanto de forma natural como artificial.

Según la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) (Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, 2014), elaborado a partir de varios Atlas y Libros Rojos, el área de estudio se localiza en las cuadrículas UTM 10x10 km 30TXK75 y 30TXK76.

El análisis de la comunidad vertebrada se ha centrado en la avifauna debido a su mayor sensibilidad ante la instalación y funcionamiento de este tipo de infraestructuras. Existen numerosos estudios científicos y publicaciones que determinan las afecciones provocadas a las aves por los parques eólicos y las líneas eléctricas. Estas afecciones se deben, en relación con los aerogeneradores, principalmente al riesgo de impacto con las palas de los aerogeneradores, a la mortalidad causada por las luces de las barquillas de los mismos y a la posible fragmentación y destrucción de hábitat.

En cuanto al impacto por colisión puede afectar a todo tipo de aves, desde las especies de tamaño mediano/grande, es decir, córvidos, aves rapaces y cigüeñas; como aquellas cuyo vuelo es rápido (palomas, anátidas y gangas); o especies cuyo vuelo no es especialmente ágil, como las grullas, flamencos y algunas aves esteparias (sisón común).

4.2.2. METODOLOGÍA

La descripción de la fauna presente en el ámbito de estudio se ha realizado en base a los siguientes criterios:

- Consulta de la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IET) (Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, 2014).
- Consulta de los Planes de Acción sobre especies de Fauna Amenazada en Aragón (<http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/DesarrolloRuralSostenibilidad/>).
- Consulta de los programas de seguimiento e inventarios de fauna silvestre que se llevan a cabo en Aragón (<http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/DesarrolloRuralSostenibilidad/>).
- Consulta a la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, de los datos disponibles en relación a las especies de interés. La información consultada ha sido la siguiente:
 - Estudios e información sobre presencia de quirópteros y/o sus refugios, así como presencia de fauna catalogada y de interés en la zona de estudio.
 - Datos relativos a los censos de fauna realizados de manera oficial en los últimos años en la zona de estudio, destacando especialmente las aves esteparias y acuáticas, dormideros y/o zonas de alimentación de aves gregarias, y lugares de reproducción de especies catalogadas.
 - Presencia de comederos de aves necrófagas.

4.2.3. COMUNIDADES Y HÁBITATS FAUNÍSTICOS

Los hábitats presentes en un área condicionan la presencia de determinadas especies de fauna. En el ámbito de estudio encontramos cierta diversidad de hábitats. No obstante, debemos destacar que tanto en la zona de ubicación de la infraestructura como en su entorno ha existido un factor

fundamental: la acción antrópica, que ha introducido cambios sustanciales en la composición de las comunidades vegetales. Aun así, en la zona podemos distinguir zonas de matorral mixto, cultivos de secano y pinares. La diversidad espacial permite la existencia de nichos aprovechables por un buen número de especies.

La importancia del ámbito de estudio para la fauna queda de manifiesto por la existencia de diversos espacios de interés para la misma, como son:

- **Espacios de la Red Natura 2000:**

- ZEPA Parameras de Alfambra (ES0000305), a unos 29.491 m al norte del aerogenerador.
- ZEPA Serra d'Espadà (ES0000468), a unos 28.351 m al sureste de la SET Puebla de Valverde.
- ZEC Castelfrío-Mas de Tarín (ES2420038), a unos 17.927 m al norte del aerogenerador.
- ZEC Los Yesares y Laguna de Tortajada (ES2420131), a unos 12.081 m al noroeste del aerogenerador.
- ZEC Sabinars del Puerto de Escandón (ES2420030), a unos 756 m al norte del aerogenerador.
- ZEC Sierra de Javalambre (ES2420037), a unos 8.096 m al sur de la SET Puebla de Valverde.
- ZEC Sierra de Javalambre II (ES2420129), a unos 4.983 m al suroeste de la LMTS.
- ZEC Altos de Marimezquita, Los Pinarejos y Muela de Cascante (ES2420132), a unos 12.162 m al suroeste del aerogenerador.
- ZEC Maestrazgo y Sierra de Gúdar (ES2420126), a unos 13.722 m al este de la LMTS.

No obstante, se hace necesario indicar que ningún elemento del proyecto se localiza en ningún espacio de la Red Natura 2000.

- **Áreas de Importancia para las Aves (IBAs):**

- IBA 438 Altos del Norte de Teruel, a unos 20.933 m al noroeste del aerogenerador.

- IBA 437 Llanos de Riodeva y Cascante del Río, a unos 15.157 m al suroeste de la LSMT.
- **Ámbitos de Aplicación del Planes de Recuperación de Especies Amenazadas:**
 - Ámbito de Aplicación del Plan de Recuperación del cangrejo de río (*Austrocypridius pallipes*), del Gobierno de Aragón, Decreto 127/2006, de 9 de mayo, interceptado por la totalidad del proyecto.

A continuación se describen las comunidades faunísticas asociadas a los biotopos más representativos presentes en la zona de estudio:

Cultivos de secano

Es la unidad de vegetación mayoritaria en la zona de estudio. Esta unidad tiene un origen antrópico, el ser humano ha roturado áreas para el cultivo de la tierra. Se trata de zonas donde se llevan a cabo cultivos de herbáceas, generalmente cereales en régimen de secano; junto a las especies sembradas pueden prosperar ciertas comunidades silvestres bastante especializadas. La vegetación de estas áreas corresponde a comunidades arvenses o de malas hierbas, y a comunidades pioneras, oportunistas o nitrófilas que constituyen las etapas más degradadas de distintas series de vegetación climatófilas (y sobre todo a las basófilas: encinares castellanos y sabinars albares) propias del horizonte supramediterráneo inferior del territorio.

Campos de cultivo, principalmente cerealistas, enclavados sobre todo en los sustratos calcáreos de la zona inferior del territorio. Albergan principalmente comunidades arvenses de fenología primaveral correspondientes a las alianzas 39.a.01. *Caulalidion lappulae* Tüxen ex von Rochow 1951 (basófila) y 39.b.04. *Scleranthion annui* (Kruseman & Vlieger 1939) Sissingh in Westhoff, Dijk & Passchier 1946 (silicícola). Además, a lo largo de los bordes de los campos de cultivo y de las vías pecuarias de acceso a los mismos se hallan representaciones de diversas comunidades ruderales y viarias características asimismo de las áreas semiurbanas.

Constituyen áreas sin interés particular de conservación, que deberán excluirse de las medidas de protección que se adopten. No obstante, cabe señalar que la regresión que han experimentado en el territorio los cultivos cerealistas durante los últimos decenios ha debido repercutir en el empobrecimiento de su flora arvense.

Ocupan una amplia extensión dentro del ámbito de estudio. En la mayoría de los casos se trata de cultivos cerealistas. Áreas sin interés de conservación. Hay que indicar que, a pesar del carácter banal de la flora propia

de estos medios antropizados y alterados, su contribución a la riqueza florística total del territorio no es desdeñable, y que algunas de las comunidades mencionadas contienen endemismos ibéricos. Es el caso de las comunidades subnitrófilas de jaramagos y cebadillas.

Pastizales y matorrales

Esta unidad de vegetación agruparía en el ámbito de estudio los hábitats comunitarios 6170 Prados alpinos y subalpinos calcáreos, y 4060 Brezales alpinos y boreales.

Los prados alpinos y subalpinos calcáreos son formaciones de pastos, en general de clima frío, en el que puede helar casi todos los meses y en el que gran parte de las precipitaciones se dan de forma sólida. En general las condiciones ambientales provocan en las plantas herbáceas modificaciones fisiológicas consistentes en gruesas cutículas, pelos, limbos convolutos, colores blanquecinos y otros que en general disminuya su palatabilidad y calidad nutritiva. Su ciclo vegetativo es corto durante el periodo estival, aunque las producciones primarias son elevadas.

La importancia ecológica de estos pastos es elevada por la fragilidad del medio en que se encuentran. Entre estos pastos se pueden encontrar pastos climatófilos en topografía no cóncava, con especies basófilas en suelos crioturbados, en climas mediterráneos o eurosiberianos de influencia mediterránea. Clase *Festuco-Ononidetea*.

Esta clase engloba los pastos psicroxerófilos basófilos crioturbados que se presentan con matorrales almohadillados adaptados a las inclemencias del tiempo que unido a las elevadas oscilaciones térmicas presentan fenómenos de crioturbación, dándose por tanto una cobertura incompleta de la superficie debido a la rotura de las raíces más finas. El sustrato litológico es básico, con elevada pedregosidad y suelos poco profundos. Siendo característicos los suelos tipo litosol, cambisol cálcico o eútrico.

La vegetación acompañante consiste principalmente en matorral almohadillado de baja altura con adaptaciones fisiológicas a las inclemencias del tiempo como cutículas gruesas o limbos estrechos y formas suaves del tipo de *Anthyllis* sp.

Con una producción primaria neta media concentrada en el periodo estival (entre 1000 y 2000 kg MS/ha año) tiene una calidad bromatológica buena aunque tiene un contenido en fibra alto proporcionando entre 600 y 900 UF/ha-año.

El orden presente es *Festuco hystricis* – *Poetalia ligulatae*, presente con sequia estival y por lo general en topografías no cóncavas. En general soporta cargas ganaderas de 0,2 a 0,5 UGM/ha. Su importancia es estratégica por proporcionar pastos en época estival.

La alianza correspondiente a esta zona es *Minuartio* – *Poion ligulatae* que es la más continental del orden en el dominio de las formaciones de *Pino Juniperetea* y quejigares y carrascales basófilos, xerófilos y fríos, con importancia histórica en el ganado trashumante ovino. La composición florística se basa en gramíneas como *Festuca hystrix*, *Poa ligulata*, *Koeleria vallesiana*, *Festuca indigesta*, y leguminosas como *Anthyllis*, *Hippocrepis*, *Coronilla*, *Onobrychis*, *Ononis*, *Astragalus*, *Medicago* y pequeñas matas como *Helianthemum croceum*, *Genista pseudopilosa*, *Satureja montana*, *Lithospermum fruticosum* y otras.

Pinares de repoblación de pino laricio y pino silvestre

Se trata de una comunidad con una estructura abierta, constituida por un estrato superior muy claro de pino negral (*Pinus nigra*) y más puntualmente de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), que permite el desarrollo de un estrato arbustivo heliófilo. Dicho estrato se encuentra integrado por especies de escasos requerimientos hídricos. Llama la atención la total ausencia de enebros, encinas y quejigos. La superposición espacial de los estratos es muy baja y la transitabilidad elevada. Estos pinares de repoblación se desarrollan sobre sustratos calcáreos. Inicialmente, la dinámica de la comunidad es equiparable a la acontecida en áreas recientemente alteradas, dominadas por herbáceas pioneras. Con el tiempo, progresivamente se van empobreciendo por la pérdida de elementos nitrófilos y subnitrófilos y el efecto cobertura del dosel de copas. En el territorio aparecen salpicadas de forma heterogénea. La flora que albergan se relaciona con las etapas sustituyentes propias de los encinares y sabinars del territorio.

El estrato herbáceo de estos pinares está cubierto frecuentemente por pastos mesofíticos, caracterizados por un clima húmedo, sin apenas sequia estival. Se corresponden con pastos herbáceos que constituyen la última etapa de degradación. Por lo tanto su persistencia está condicionada a la no evolución sucesional de las formaciones, y por tanto al aprovechamiento continuado para evitar la evolución. El periodo vegetativo tiene dos paradas anuales, una en invierno por el frío y otra posible en verano por calor o temperaturas elevadas. Esto implica la aparición de dos máximos de producción, uno a finales de primavera y otro a comienzos del otoño.

La palatabilidad suele ser alta debido a la ausencia de adaptaciones fisiológicas protectoras (cutículas gruesas, espinas, etc.). El alto contenido en humedad hace estos pastos óptimos para el ganado equino y bovino.

Sabinares de alta montaña

Son las formaciones sabineras que alcanzan mayor altitud en el Sistema Ibérico meridional. Se encuentran a partir de los 1.400 m y alcanzan su límite máximo a 1.880 m en Javalambre. Aparecen también de forma aislada en Albarracín (Terriente, Bronchales) y Puerto de Escandón.

Esta unidad de vegetación agruparía en el ámbito de estudio los hábitats comunitarios 5210 Matorral arborescente con *Juniperus* spp., y 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga, ninguno de ellos afectados por el trazado de la línea eléctrica, pero situados en las proximidades del mismo.

Estructuralmente se trata de formaciones constituidas por ejemplares dispersos de *Juniperus thurifera* L. sobre un estrato leñoso rastrero en el que la especie dominante es generalmente *Juniperus sabina* L., acompañada por *Juniperus communis* L. subsp. *hemisphaerica* (J. & C. Presl.) Nyman. En Javalambre aparecen también *Astragalus hoissieri* Fiseher, *Ribes alpinum* L. y *Ribes-uva-crispa* L. En las parameras de Molina los reducidos enclaves en que se encuentran sabinares de este tipo, siempre en zonas muy expuestas a los vientos, llevan *Genista pumila* (Debeaux & Reverchon ex Hervier) Vierh. como característica más notable.

Este tipo de sabinares ocupa laderas de pendiente media, principalmente en solanas, sobre sustratos calizos jurásicos de gran compacidad. Con gran frecuencia contactan con los pinares albares que ocupan, dentro del mismo segmento fitoclimático, sobre todo las umbrías y vaguadas más frescas.

Encinares

Esta unidad de vegetación corresponde en el ámbito de estudio con el hábitat comunitario 9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

Se trata de bosques esclerófilos mediterráneos dominados por la encina de bellota dulce o carrasca (*Quercus rotundifolia*, también denominada *Q. ilex* subsp. *ballota*), en clima continental y más o

menos seco, y por la encina de bellota amarga (*Quercus ilex subsp. ilex*), y sus formas intermedias (*Q. ilex subsp. gracilis*), en clima oceánico y más húmedo. Viven en suelos variados, desde el nivel del mar hasta los 600-1200 m (en el norte de la Península Ibérica, en el sur aparecen hasta los 2000 m). Si el ombroclima es seco inferior o semiárido (< 350-400 mm anuales), estos encinares dan paso a matorrales o bosques de coníferas de carácter xerófilo, mientras que al aumentar la humedad (a partir de ombroclima húmedo) son sustituidos por bosques caducifolios, quedando estos encinares confinados en biotopos más o menos rocosos, como comunidades permanentes edafoxerófilas, a veces consideradas relictas.

Núcleos urbanos

Los núcleos urbanos existentes en el ámbito de estudio son La Puebla de Valverde, Formiche Alto y Valbona (Teruel).

La característica principal de los ambientes antrópicos es su profunda transformación del medio. La fauna asociada a estos medios suele estar representada por especies de hábitos oportunistas, capaces de aprovechar los rápidos cambios y transformaciones que ofrece el medio. Aquí se pueden distinguir dos biotopos característicos: las zonas de cultivo (que han sido descritas como biotopo singular dentro de este capítulo), y las áreas urbanas, que quedan caracterizadas por un grupo de especies muy ligadas a las transformaciones introducidas por el hombre. Entre ellas, dado su carácter generalizado y expandido, abundan especies de costumbres antropófilas como el gorrión común (*Passer domesticus*), el estornino negro (*Sturnus unicolor*), la golondrina común (*Hirundo rustica*) y el avión común (*Delichon urbicum*). Junto a las poblaciones aparecen pequeñas huertas que son propicias para el asentamiento de diversos tipos de fringílicos (verdecillos *Serinus serinus*, jilgueros *Carduelis carduelis* y verderones *Chloris chloris*), mientras que el secano favorece a especies como el pardillo común (*Carduelis cannabina*), la cogujada montesina (*Galerida teklae*) y el mochuelo europeo (*Athene noctua*).

Entre los reptiles hay que destacar la presencia de salamanguera común (*Tarentola mauritanica*), salamanguera rosada (*Hemidactylus turcicus*) y lagartija ibérica (*Podarcis hispanicus*) en las paredes y muros de las casas. Entre los anfibios, pueden encontrarse ranas comunes (*Pelophylax perezi*) en los pozos y aljibes.

4.2.4. INVENTARIO FAUNÍSTICO

Las comunidades representadas aparecen dominadas cualitativa y cuantitativamente por aves. El grupo de las aves es el más diverso y abundante de la zona. Dentro de este grupo el análisis se ha centrado en las especies potencialmente más sensibles ante la instalación de un parque eólico y sus infraestructuras de evacuación, y en aquellas con un estado de conservación más elevado.

Las aves, gracias a su elevada capacidad de desplazamiento, suelen tener unas áreas de campeo que generalmente ultrapasan el ambiente en el que han sido encasilladas. Constituyen la clase de vertebrados que presenta un mayor número de especies.

Por ello, el grupo faunístico presente en el área de estudio al que se le presta mayor atención es el de las aves, por ser el más sensible ante la implantación de parques eólicos y las líneas eléctricas asociadas, principalmente las aves rapaces, y entre éstas, las grandes planeadoras como los buitres (Barrios & Rodríguez 2004; Hötker *et al.* 2005; de Lucas *et al.* 2008). Estas especies necesitan de vuelos de planeo o cicleo y poseen una menor maniobrabilidad, lo cual les hace más susceptibles a las colisiones.

En el ámbito de estudio, dentro del grupo de las rapaces, se registran especies de accipítridos (Fam. Accipitridae) como la culebrera europea (*Circaetus gallicus*), el águila calzada (*Aquila pennata*), el alimoche común (*Neophron percnopterus*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el milano real (*Milvus milvus*), el milano negro (*Milvus migrans*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*), entre otros. Entre los falcónidos (Fam. Falconidae), destaca la presencia de alcotán (*Falco subbuteo*) y halcón peregrino (*Falco peregrinus*).

Por su parte, la comunidad de rapaces nocturnas (Fam. Tytonidae y Strigidae) está representada por especies como el cárabo europeo (*Strix aluco*), el autillo europeo (*Otus scops*) y el búho real (*Bubo bubo*).

Se han tenido en cuenta aquellas especies que, dadas sus enormes áreas de campeo, podrían aparecer en la zona de estudio y las que constituyen objetivos de conservación de los espacios de la Red Natura 2000 más cercanos.

Se ha realizado la descripción e inventariado de la fauna presente en el ámbito de estudio utilizando como principal fuente de información la **Base de Datos del Inventario Español de Especies**

Terrestres (IEET), así como la información aportada por la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

Los datos existentes en el IEET son los que integran los diferentes Atlas y Libros Rojos de fauna.

El inventario incluye la categoría de amenaza en España, según las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), cuya leyenda es la siguiente:

- **Extinto (EX).** Un taxón está “Extinto” cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
- **Extinto en estado silvestre (EW).** Un taxón está “Extinto en estado silvestre” cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.
- **En peligro crítico (CR).** Un taxón está “En peligro crítico” cuando se considera que está enfrentado a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- **En peligro (EN).** Un taxón está “En peligro” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- **Vulnerable (VU).** Un taxón es “Vulnerable” cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- **Casi amenazado (NT).** Un taxón está “Casi amenazado” cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para “En peligro crítico”, “En peligro” o “Vulnerable”; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- **Preocupación menor (LC).** Un taxón se considera de “Preocupación menor” cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de “En peligro crítico”, “En peligro”, “Vulnerable” o “Casi amenazado”; se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- **Datos insuficientes (DD).** Un taxón se incluye en la categoría de “Datos insuficientes” cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.
- **No evaluado (NE).** Un taxón se considera “No evaluado” cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

Estas categorías son las que se siguen utilizando en el **Libro Rojo de los Vertebrados de España** (Blanco & González 1992) y sus posteriores modificaciones, donde se trasladó las categorías de la UICN a la fauna española. Concretamente, se han empleado los siguientes Atlas:

- **Peces continentales:** Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España (Doadrio 2001).
- **Anfibios y reptiles:** Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España (Pleguezuelos *et al.* 2002).
- **Aves:** Atlas y Libro Rojo de las Aves de España (Madroño *et al.* 2004).
- **Mamíferos:** Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos de España (Palomo 2008).

Se hace referencia también al Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas**. Este Real Decreto adapta, por un lado, el anterior Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, regulado por el Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo de 1990 (derogado por el RD 139/2011), respecto a las especies protegidas clasificadas con categorías que han desaparecido en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre; y por tanto, la clasificación de las especies, conforme al procedimiento previsto en el artículo 55.2 de la citada ley, sobre catalogación, descatalogación o cambio de categoría de especies. Así pues, las especies se incluyen en 2 categorías según su grado de amenaza. Son las siguientes:

- **En peligro de extinción (EN):** especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **Vulnerable (VU):** especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

Igualmente se ha tenido en cuenta el Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**.

Las especies, subespecies o poblaciones que se incluyan en el Catálogo de Especies amenazadas de Aragón estarán clasificadas en alguna de las siguientes categorías:

- **En Peligro de extinción (EN):** reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

- **Sensible a la alteración de su hábitat (S):** referida a aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.
- **Vulnerable (VU):** destinada a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
- **De interés especial (IE):** en la que se podrán incluir las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.
- **Extinta (EX):** destinada a los taxones para los que, después de prospecciones e investigaciones exhaustivas, no queda ninguna duda razonable de que el último individuo esté muerto o desaparecido de su medio natural en Aragón. Una especie o subespecie extinta en Aragón, puede existir en otros territorios, sobrevivir en Aragón en cultivo o en cautividad, o conservar parte de su material genético en un banco de germoplasma de forma apropiada.

En el caso de la **Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y de la fauna silvestre**, también conocida como **Directiva Hábitat**, se indica en qué anexo está incluida la especie:

- **Anexo II:** especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- **Anexo IV:** especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
- **Anexo V:** especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

En el caso de las aves, se indica el anexo de la **Directiva 2009/147/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres**, en el que se encuentran incluidos:

- **Anexo I:** Estas especies serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción.
- **Anexo II:** Debido a su nivel de población, estas especies podrán ser objeto de la caza en el conjunto de la Comunidad en el contexto de la legislación nacional. Los Estados miembros

velarán para que la caza de estas especies no comprometa los esfuerzos de conservación realizados en su área de distribución.

- **Anexo III:** Las actividades contempladas en el apartado I no estarán prohibidas, siempre que se hubiera matado a las aves de forma lícita o se las hubiere adquirido lícitamente por otro método. Los estados miembros podrán autorizar las actividades contempladas en el apartado I para las especies que aparecen en el apartado 2. Las especies incluidas en el apartado 3 serán objeto de estudio sobre su situación biológica por la Comisión.

En el caso de las aves, se indica el **estatus de presencia en Aragón** de acuerdo con los siguientes criterios:

- **R: Residente.**

r: Residente en número escaso.

Ri: Residente en gran número que aumenta sus poblaciones ostensiblemente en invierno.

ri: Residente en número escaso que aumenta sus poblaciones ostensiblemente en invierno.

RP: Residente en gran número que además presenta un paso apreciable.

- **E: Estival.**

e: Estival. Presente en número reducido en primavera y verano.

ER: Principalmente estival pero también con poblaciones residentes en número importante.

Er: Principalmente estival pero también con pequeñas poblaciones residentes.

EP: Estival con paso apreciable.

ErP: Estival con paso apreciable y algunas poblaciones residentes.

- **I: Invernante.**

i: Invernante aunque en cifras reducidas.

I: Invernante en gran número.

Ir: Principalmente invernante con pequeñas poblaciones que se comportan como residentes.

- **P: Especie en paso.**

p: Especie que se observa exclusivamente durante los pasos en número muy reducido.

PE: Especie principalmente en paso. Poblaciones importantes también estivales.

Pe: Especie principalmente en paso. Poblaciones pequeñas estivales.

- **A: Accidental.**

- ***: Presencia artificial.**
- **A*: Presencia accidental y probablemente artificial.**
- **d: Raro divagante.**
- **? : Estatus desconocido.**

Además de la determinación de la presencia estacional se adjunta, en los casos oportunos, su situación como nidificante. Para concretarlo se hace uso de las siguientes categorías:

- **Nr:** Nidificante en número apreciable y de forma regular.
- **Ni:** Nidificante en número apreciable de forma regular (no nidifica todos los años).
- **nr:** Nidificante en número reducido pero de forma regular.
- **ni:** Nidificante en número reducido y de forma irregular (no nidifica todos los años).
- **n:** Nidificante en número reducido. Se desconoce si nidifica de forma regular o no.
- **n*:** Comprobadas pautas reproductoras pero cría no confirmada.
- **(n):** Nidificación previsible pero no comprobada hasta la fecha.

Dado la complejidad de realizar un inventario completo de las especies de invertebrados presentes en la zona de estudio, únicamente se detallan a continuación las especies presentes incluidas en el Inventario Nacional de Biodiversidad (2015).

Peces

Según la información consultada, en las cuadrículas del ámbito del proyecto no existe ninguna especie de ictiofauna, debido a la ausencia de cauces fluviales y otras masas de agua.

Anfibios

Según la información consultada, en las cuadrículas del ámbito del proyecto hay presencia de las siguientes especies de anfibios de mayor interés:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATÁLOGO ARAGÓN	LESRPE	CATÁL. NACIONAL	LIBRO ROJO
Fam. ALYTIDAE					
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común		x		NT
Fam. RANIDAE					
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común				LC
Fam. BUFONIDAE					
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor		x		LC
<i>Bufo spinosus</i>	Sapo común	IE			LC
Fam. PELOBATIDAE					
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas		x		NT
Fam. PELODYTIDAE					
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común		x		LC

Tabla 1. Especies de anfibios citadas en el ámbito de estudio.

Reptiles

Según la información consultada, en las cuadrículas del ámbito del proyecto hay presencia de las siguientes especies de reptiles de mayor interés:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATÁLOGO ARAGÓN	LESRPE	CATÁL. NACIONAL	LIBRO ROJO
Fam. SCINCIDAE					
<i>Chalcides bedriagai</i>	Eslizón ibérico		x		NT
Fam. GECKONIDAE					
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común		x		LC
Fam. COLUBRIDAE					
<i>Coronella austriaca</i>	Culebra lisa europea		x		LC
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Culebra de herradura		x		LC
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda				LC
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina		x		LC
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar		x		LC
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera		x		LC
Fam. LACERTIDAE					
<i>Podarcis muralis</i>	Lagartija roquera		x		LC
<i>Podarcis hispanicus</i>	Lagartija ibérica				LC
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga		x		LC
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta		x		LC
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado		x		LC

Tabla 2. Especies de reptiles citadas en el ámbito de estudio.

Mamíferos

Según la información consultada, en las cuadrículas del ámbito del proyecto hay presencia de las siguientes especies de mamíferos de mayor interés.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATÁLOGO ARAGÓN	LESRPE	CATÁL. NACIONAL	LIBRO ROJO
Fam. MURIDAE					
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo				LC
<i>Microtus arvalis</i>	Topillo campesino				LC
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo				LC
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra				LC
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda				LC
<i>Mus domesticus</i>	Ratón casero				LC
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno				LC
Fam. CAPREOLIDAE					
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo				LC
Fam. CERVIDAE					
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo Ibérico				LC
Fam. GLIRIDAE					
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto		x		LC
Fam. ERINACEIDAE					
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo				LC
Fam. FELIDAE					
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés europeo		x		NT
Fam. VIVERRIDAE					
<i>Genetta genetta</i>	Gineta		x		LC
Fam. MUSTELIDAE					
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	S	x		LC
<i>Martes foina</i>	Garduña		x		LC
<i>Meles meles</i>	Tejón		x		LC
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja				LC
Fam. VESPERTILIONIDAE					
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro		x		LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano		x		LC
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera		x		LC
<i>Plecotus austriacus</i>	Orejudo gris		x		NT
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano		x		LC
Fam. MOLOSSIDAE					
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo		x		NT
Fam. SORICIDAE					
<i>Neomys anomalus</i>	Musgaño de Cabrera		x		LC
<i>Crociodura russula</i>	Musaraña común	IE			LC
<i>Suncus etruscus</i>	Musgaño enano	IE			LC
Fam. LEPORIDAE					
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo				V

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATÁLOGO ARAGÓN	LESRPE	CATÁL. NACIONAL	LIBRO ROJO
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica				LC
Fam. SUIDAE					
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí				LC
Fam. CANIDAE					
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo				LC

Tabla 3. Especies de mamíferos citadas en el ámbito de estudio.

Aves

Las comunidades representadas aparecen dominadas cualitativa y cuantitativamente por aves. El grupo de las aves es el más diverso y abundante de la zona. Dentro de este grupo el análisis se ha centrado en las especies potencialmente más sensibles ante la instalación de un parque eólico y sus infraestructuras asociadas, y en aquellas con un estado de conservación más elevado.

Las aves, gracias a su elevada capacidad de desplazamiento, suelen tener unas áreas de campeo que generalmente ultrapasan el ambiente en el que han sido encasilladas. Constituyen la clase de vertebrados que presenta un mayor número de especies.

Por ello, el grupo faunístico presente en el área de estudio al que se le presta mayor atención es el de las aves, por ser el más sensible ante la implantación de parques eólicos y las líneas eléctricas asociadas, principalmente las aves rapaces, y entre éstas, las grandes planeadoras como los buitres (Barrios & Rodríguez 2004; Hötker *et al.* 2005; de Lucas *et al.* 2008). Estas especies necesitan de vuelos de planeo o cicleo y poseen una menor maniobrabilidad, lo cual les hace más susceptibles a las colisiones.

En el ámbito de estudio, dentro del grupo de las rapaces, se registran especies de accipítridos (Fam. Accipitridae) como la culebrera europea (*Circus gallicus*), el águila calzada (*Aquila pennata*), el alimoche común (*Neophron percnopterus*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el milano real (*Milvus milvus*), el milano negro (*Milvus migrans*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*), entre otros. Entre los falcónidos (Fam. Falconidae), destaca la presencia de alcotán (*Falco subbuteo*) y halcón peregrino (*Falco peregrinus*).

Por su parte, la comunidad de rapaces nocturnas (Fam. Tytonidae y Strigidae) está representada por especies como el cárabo europeo (*Strix aluco*), el autillo europeo (*Otus scops*) y el búho real (*Bubo bubo*).

También se han tenido en cuenta aquellas especies que, dadas sus enormes áreas de campeo, podrían aparecer en la zona de la línea eléctrica y las que constituyen objetivos de conservación de los espacios de la Red Natura 2000 más cercanos.

En el catálogo de avifauna presentado se muestra el listado de especies inventariadas, indicando su nombre vulgar y científico. Además, se presenta la situación de cada una de ellas en los diferentes catálogos y legislaciones que indican sus categorías de amenaza a nivel europeo, estatal y regional. Finalmente, se establece el estatus fenológico observado o conocido, para conocer orientativamente el periodo de presencia de cada especie en la zona.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATÁLOGO ARAGÓN	LESRPE	CATÁL. NACIONAL	LIBRO ROJO	DIR. AVES	DIR. HÁBITATS	CONV. BERNÁ	CONV. BONN	UICN 2008	ESTATUS
Fam. ACCIPITRIDAE											
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro		x		NT	I		II	II	LC	E Nr
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	S	x	E	EN	I		II	II	NT	Ri Nr
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	V	x	V	EN	I		II	II	EN	E Nr
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado		x		NE	I		II	II	LC	R Nr
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	S	x		NE	I		II	II	LC	Ir nr
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común		x		NE	II		II	II	LC	Ri Nr
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común		x		NE			II	II	LC	Ri Nr
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero		x		NE			II	II	LC	Ri Nr
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real		x		NT	I		II	II	LC	R Nr
<i>Aquila pennata</i>	Águila calzada		x		NE	I		II	II	LC	E Nr
Fam. FALCONIDAE											
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar		x		NE			II	II	LC	R Nr
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón		x		NE	I		II	II	LC	I
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo		x		NT			II	II	LC	E Nr
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino		x		NE	I		II	II	LC	Ri Nr
Fam. PHASIANIDAE											
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja				DD	II,III		III		LC	R Nr
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común				DD	II		III	II	LC	E Nr
Fam. BURHINIDAE											
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común		x		NT	I		II	II	LC	Er Nr
Fam. COLUMBIDAE											
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía				NE	II		III		LC	R Nr

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATÁLOGO ARAGÓN	LESRPE	CATÁL. NACIONAL	LIBRO ROJO	DIR. AVES	DIR. HÁBITATS	CONV. BERNÁ	CONV. BONN	UICN 2008	ESTATUS
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita				DD	II		III		LC	R Nr
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz				NE	II,III				LC	RP Nr
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca					II		III		LC	R Nr
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea				VU	II		III	II	LC	EP Nr
Fam. CUCULIDAE											
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo		x		NE			III		LC	E Nr
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común		x		NE			III		LC	E Nr
Fam. TYTONIDAE											
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común		x		NE			II		LC	R Nr
Fam. STRIGIDAE											
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo		x		NE			II		LC	E Nr
<i>Bubo bubo</i>	Búho real		x		NE	I		II		LC	R Nr
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común		x		NE			II		LC	R Nr
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común		x		NE			II		LC	R Nr
Fam. CAMPRIMULGIDAE											
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo		x		NE			II		LC	E Nr
Fam. APODIDAE											
<i>Apus apus</i>	Vencejo común		x		NE			III		LC	EP Nr
<i>Apus melba</i>	Vencejo real		x		NE			III		LC	EP Nr
Fam. MEROPIDAE											
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo		x		NE			II	II	LC	EP Nr
Fam. UPUIDAE											
<i>Upupa epops</i>	Abubilla		x		NE			II		LC	Er Nr
Fam. PICIDAE											
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello eurasiático		x		DD			II		LC	Er Nr
<i>Picus sharpei</i>	Pito real		x		NE			II		LC	R Nr
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos		x		VU			II		LC	R Nr
Fam. ALAUDIDAE											
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria		x		NE	I		II		LC	R Nr
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común		x		VU	I		II		LC	EP Nr
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común		x		NE			III		LC	R Nr
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina		x		NE	I		III		LC	R Nr
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía		x		NE	I		III		LC	R Nr
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	IE			NE	II		III		LC	Ri Nr

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATÁLOGO ARAGÓN	LESRPE	CATÁL. NACIONAL	LIBRO ROJO	DIR. AVES	DIR. HÁBITATS	CONV. BERNÁ	CONV. BONN	UICN 2008	ESTATUS
Fam. HIRUNDINIDAE											
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero		x		NE			II		LC	Er Nr
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común		x		NE			II		LC	EP Nr
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común		x		NE			II		LC	EP Nr
Fam. MOTACILLIDAE											
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre		x		NE	I		II		LC	EP Nr
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense		x		NE			II		LC	I
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca		x		NE			II		LC	Ri Nr
Fam. TROGLODYTIDAE											
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín común		x		NE			II		LC	Ri Nr
Fam. TURDIDAE											
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo		x		NE			II		LC	Ri Nr
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común		x		NE			II		LC	EP Nr
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón		x		NE			II		LC	Ri Nr
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real		x		VU			II		LC	pe nr
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña		x		NE			II		LC	PE Nr
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla europea		x		NE			II		LC	Ri Nr
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris		x		NE			II		LC	EP Nr
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia		x		NT			II		LC	E Nr
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo		x		NE			II		LC	E Nr
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario		x		NE			II		LC	R Nr
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común				NE	II		III		LC	Ri Nr
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común				NE	II		III		LC	Ri Nr
<i>Turdus iliacus</i>	Zorzal alirrojo				NE	II		III		LC	I
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo				NE	II		III		LC	Ri Nr
Fam. SYLVIIDAE											
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero polígloa		x		NE			II		LC	EP Nr
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga		x		NE	I		II		LC	R Nr
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera		x		LC			II		LC	E Nr
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña		x		NE			II		LC	EP Nr
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra		x		NE			II		LC	R Nr
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona		x		NE			II		LC	EP Nr
<i>Sylvia borin</i>	Curruca		x		NE			II		LC	EP Nr

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATÁLOGO ARAGÓN	LESRPE	CATÁL. NACIONAL	LIBRO ROJO	DIR. AVES	DIR. HÁBITATS	CONV. BERNÁ	CONV. BONN	UICN 2008	ESTATUS
	mosquitera										
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada		x		NE			II		LC	RP Nr
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo		x		NE			II		LC	EP Nr
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común		x		NE			II		LC	Ri Nr
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquitero musical		x		NT			II		LC	P
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado		x		NE			II		LC	Ri Nr
Fam. MUSCICAPIDAE											
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris		x		NE			II	II	LC	EP Nr
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo		x		NE			II	II	LC	Pe nr
Fam. AEGITHALIDAE											
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito común		x		NE			III		LC	R Nr
Fam. PARIDAE											
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos		x		NE			III		LC	R Nr
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común		x		NE			III		LC	R Nr
<i>Parus major</i>	Carbonero común		x		NE			III		LC	R Nr
Fam. CERTHIIDAE											
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo		x		NE			III		LC	Ri Nr
Fam. ORIOLIDAE											
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea		x		NE			II		LC	E Nr
Fam. LANIIDAE											
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real		x		NT			II		LC	Ri Nr
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común		x		NT			II		LC	E Nr
Fam. STURNIDAE											
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro				NE	II				LC	R Nr
Fam. CORVIDAE											
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo				NE	II				LC	R Nr
<i>Pica pica</i>	Urraca común				NE	II				LC	R Nr
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	V	x		NT	I		II		LC	R Nr
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra				NE	II				LC	R Nr
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	IE			NE			III		LC	R Nr
Fam. PASSERIDAE											
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común				NE					LC	R Nr
<i>Passer montanus</i>	Gorrion molinero				NE			III		LC	R Nr

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATÁLOGO ARAGÓN	LESRPE	CATÁL. NACIONAL	LIBRO ROJO	DIR. AVES	DIR. HÁBITATS	CONV. BERNÁ	CONV. BONN	UICN 2008	ESTATUS
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón		x		NE			II		LC	R Nr
Fam. FRINGILLIDAE											
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar				NE			III		LC	Ri Nr
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	IE			NE			II		LC	R Nr
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	IE			NE			II		LC	R Nr
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	IE			NE			II		LC	Ri Nr
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	IE			NE			II		LC	Ri Nr
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común		x		NE			II		LC	R Nr
Fam. EMBERIZIDAE											
<i>Emberiza cirrus</i>	Escribano soteño		x		NE			II		LC	R Nr
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino		x		NE			II		LC	R Nr
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano		x		NE	I		III		LC	E Nr
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	IE			NE			III		LC	R Nr

Tabla 4. Especies de aves citadas en el ámbito de estudio.

4.2.4.1. Caracterización de las especies sensibles de fauna

El “Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del Catálogo Español de Especies Amenazadas” (CEEa) (Real Decreto 139/2011) y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA) (Decreto 49/1995) incluyen las especies y subespecies protegidas que, por su situación, se consideran amenazadas y requieren medidas específicas de protección. Las especies y subespecies incluidas en ambos catálogos se clasifican, en función de su estado de conservación, en las categorías siguientes:

- **En peligro de extinción:** especies y subespecies cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su situación actual siguen actuando (CEEa) y (CEAA).
- **Vulnerable:** especies y subespecies que corren el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos (CEEa) y (CEAA).
- **Sensible a la alteración de su hábitat:** referida a aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado (CEAA).

- **De interés especial:** en la que se podrán incluir las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad (CEAA).
- **Extinta:** destinada a los taxones para los que, después de prospecciones e investigaciones exhaustivas, no queda ninguna duda razonable de que el último individuo esté muerto o desaparecido de su medio natural en Aragón. Una especie o subespecie extinta en Aragón, puede existir en otros territorios, sobrevivir en Aragón en cultivo o en cautividad, o conservar parte de su material genético en un banco de germoplasma de forma apropiada (CEAA).

Se han caracterizado las especies más amenazadas o sensibles presentes en la zona de presencia de la central hidroeléctrica reversible, teniendo en cuenta:

- Su situación en la provincia de Teruel según el Atlas de las Aves Reproductoras de España (Martí & Del Moral, 2003).
- El Anexo I de la Directiva 91/244/CE (que incluye aquellas especies que han de ser objeto de proyectos de conservación de su hábitat).
- Los datos de distribución aportados por la administración en base a los últimos censos disponibles.

Las **especies con mayor sensibilidad al proyecto** son principalmente algunas rapaces (debido a la posible ocupación de los territorios), entre las que cabe destacar las siguientes: culebrera europea (*Circaetus gallicus*), águila calzada (*Aquila pennata*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), milano negro (*Milvus migrans*), milano real (*Milvus milvus*) y águila real (*Aquila chrysaetos*).

Otras especies con estados de conservación desfavorables presentes en el ámbito de estudio, y por tanto con una sensibilidad mayor al proyecto, son la tórtola común (*Streptopelia turtur*), el autillo europeo (*Otus scops*), el mochuelo europeo (*Athene noctua*), la calandria común (*Melanocorypha calandra*), la terrera común (*Calandrella brachydactyla*) y el bisbita campestre (*Anthus campestris*).

De las 106 especies de aves citadas, 20 de ellas se encuentran incluidas en el **Anexo I de la Directiva Aves**: milano negro, milano real, alimoche común, culebrera europea, buitre leonado, aguilucho pálido, águila real, águila calzada, halcón peregrino, esmerejón, alcotán, alcaraván, búho real,

calandria común, terrera común, cogujada montesina, alondra totovía, bisbita campestre, curruca rabilarga, chova piquirroja y escribano hortelano.

Según el **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995)**, en la zona de estudio aparecen:

- **Vulnerables:**
 - **Aves:** alimoche común y chova piquirroja.
- **Sensibles a la alteración del hábitat:**
 - **Aves:** milano real y aguilucho pálido.
- **De interés especial:**
 - **Anfibios:** sapo común.
 - **Aves:** alondra común, cuervo grande, serín verdecillo, verderón común, jilguero europeo, pardillo común y escribano triguero.
 - **Mamíferos:** musaraña común, musgaño enano, garduña, garduña, tejón y gineta.

CLASE	Nº ESPECIES	LESRPE	E	SAH	V	IE
Anfibios	6	4	0	0	0	1
Reptiles	13	11	0	0	0	0
Mamíferos	30	13	0	1	0	2
Aves	106	81	0	2	2	7
TOTAL	155	109	0	3	2	10

Tabla 6. Especies totales y especies amenazadas según el catálogo regional.

(E: En peligro de extinción, SAH: Sensible a la alteración de su hábitat, V: Vulnerable y IE: Interés especial).

Según el **informe de SEO/BirdLife “Estado de conservación de las Aves en España 2010”**, aparecen:

- **En Peligro:** milano real.
- **Vulnerables:** aguilucho pálido, alimoche común, colirrojo real, halcón peregrino, terrera común y tórtola europea.
- **En declive fuerte:** tarabilla norteña.
- **En declive moderado:** alcaudón común, alcaudón real, alcotán europeo, alondra común, calandria común, codorniz, cogujada común, curruca rabilarga, escribano soteño, golondrina común, gorrión común, gorrión molinero, jilguero, lavandera blanca, mochuelo europeo, pardillo común, pito real, roquero solitario, tarabilla común, escribano triguero y serín verdecillo.

Cabe destacar que también se han tenido en cuenta aquellas especies que, dadas sus enormes áreas de campeo, podrían aparecer en la zona de estudio y las que constituyen objetivos de conservación de los espacios de la Red Natura 2000 más cercanos.

El emplazamiento del parque eólico y de sus infraestructuras asociadas no afecta a ninguna “área prioritaria de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves amenazadas” (Resolución de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Aragón).

Dichas zonas de protección para la avifauna incluyen las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), los ámbitos de aplicación de los planes de recuperación y conservación de las especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, así como las áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración local de estas especies.

Por último, hay que señalar que el emplazamiento del proyecto no afecta a ningún espacio de la Red Natura 2000, aunque se encuentra próximo a varios de estos espacios, como se ha señalado anteriormente.

Además, el proyecto no afecta a ningún punto de alimentación de aves necrófagas incluido en la Red Aragonesa de Comederos de Aves Necrófagas (RACAN). Esta Red se reguló en el año 2009 mediante el Decreto 102/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización de la instalación y uso de comederos para la alimentación de aves rapaces necrófagas con determinados subproductos animales no destinados al consumo, y tiene por objetivo la alimentación de las siguientes aves necrófagas: buitre leonado (*Gyps fulvus*), alimoche (*Neophron percnopterus*), quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), milano real (*Milvus milvus*) y milano negro (*Milvus migrans*), que se recogen en la Decisión de la Comisión de 12 de mayo de 2003 sobre la aplicación de las disposiciones del Reglamento (CE) nº 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo relativas a la alimentación de aves necrófagas con determinados materiales de la categoría 1.

No obstante, una parte de las actuaciones proyectadas se encuentran incluidas en una Zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas a las que hace referencia el artículo 2 del Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas. Concretamente, el municipio de La Puebla de Valverde se encuentra dentro de una zona clasificada como ZPAEN I (autorizable para la alimentación de las especies necrófagas el uso de cualquiera de las especies de animales domésticos sujetas a aprovechamiento ganadero en régimen extensivo).

A continuación se ofrece información detallada de la situación de las especies de fauna con mayores categorías de protección en el ámbito del proyecto:

Alimoche común (*Neophron percnopterus*)



Grado de protección. Vulnerable (Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, Decreto 49/1995).

Distribución. Se distribuye por el sur de Europa, Oriente Medio, Asia central y meridional y a lo largo de extensas regiones de África. Se han descrito

diferentes subespecies. Se encuentra relativamente bien distribuido por la Península, donde ocupa, preferentemente, las áreas montañosas y sus inmediaciones, así como regiones más o menos abruptas. En España aparecen dos subespecies, *percnopterus*, que ocupa Europa, África y gran parte de Asia, y *majorensis*, endémica del archipiélago canario.

Hábitat. Ocupa una gran cantidad de hábitats, siempre que en ellos encuentre algún cortado o escarpe rocoso en el que instalar su nido. No obstante, prefiere las áreas quebradas y abruptas, con abundantes cantiles, tajos y serrejones, situadas en las inmediaciones de parajes más o menos abiertos, con abundante ganadería extensiva, pastizales, dehesas y matorrales ralos, en los que obtiene habitualmente su alimento.

Amenazas. Actualmente, las principales amenazas para esta especie provienen del uso ilegal de cebos envenenados y de la falta de disponibilidad de alimento como consecuencia del cierre de muladares y basureros, así como de los cambios en la gestión de los restos de ganado doméstico. También constituyen un problema grave las molestias en las zonas de cría o la persecución directa, además de la intoxicación por pesticidas agrícolas y el impacto de los tendidos eléctricos. Por último, hay que considerar como un factor de amenaza la pérdida o alteración del hábitat de nidificación y alimentación.

Población. Se reconocen, al menos, seis grandes núcleos poblacionales: la Cordillera Cantábrica, Pirineos, el Sistema Central, el Sistema Ibérico y el valle del Ebro, por un lado; el oeste peninsular (Extremadura, Arribes del Duero y Sierra Morena), por otro; las sierras de Cazorla y Segura constituyen un tercer núcleo; las sierras gaditanas y malagueñas, el cuarto; el quinto lo encontramos en Baleares, y el sexto en Canarias. Falta, sin embargo, en toda Galicia, la mayor parte de Levante, el sureste, la totalidad de la Meseta sur y las áreas más llanas de la Meseta norte y el valle del Guadalquivir. Una de las mayores poblaciones peninsulares se da precisamente en Aragón, con 251 pp., (19% del total), con 118 pp. en Huesca.

Biología-ecología. El periodo reproductor de esta especie se inicia nada más asentarse en sus tradicionales áreas de cría tras la migración prenupcial (sobre marzo o abril). Los nidos se sitúan habitualmente sobre sustrato rocoso, siendo la puesta de uno o dos huevos (raramente tres). A pesar de su carácter netamente carroñero, esta rapaz mantiene una cierta capacidad depredadora, por lo que, ocasionalmente, puede capturar pequeños vertebrados e insectos o rematar animales heridos o enfermos. La inspección de basureros, muladares o vertederos con despojos de matadero es una práctica habitual en esta especie, así como el aprovechamiento de los excrementos del ganado doméstico.

Medidas de conservación. Incrementar la vigilancia y el control en el uso de cebos envenenados, así como la adecuada gestión de las zonas de alimentación para esta especie.

Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)



Grado de protección. Sensible (Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, Decreto 49/1995).

Distribución. De distribución más bien norteña dentro de nuestro país, ocupa, preferentemente, el tercio septentrional de la Península, es decir, Galicia, Asturias, norte de Castilla y León, País Vasco, Navarra, La Rioja y norte de Aragón. No obstante, desde finales del siglo pasado se ha observado una tendencia de la especie a colonizar nuevas regiones, por lo que se conocen parejas reproductoras en buena parte de Castilla y León, Madrid, Castilla-La Mancha (donde se encuentran los núcleos más meridionales, en la provincia de Ciudad Real), Cataluña y Extremadura. Falta en ambos archipiélagos y en las plazas norteafricanas. En invierno está mucho más repartido por regiones propicias de todo el territorio, si bien en densidades bastante bajas, aunque resulta más frecuente en cultivos cerealistas del cuadrante noreste peninsular. Tanto en la época de reproducción como en la invernada, la subespecie que ocupa nuestro territorio es *cyaneus*, que se extiende por el resto de Europa y norte de Asia.

Hábitat. En la zona norte de España cría en manchas de vegetación natural, como tojales, brezales, coscojares, jarales, prados de montaña, carrizales y herbazales, desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros de altitud. Más al sur estos hábitats son sustituidos progresivamente por cultivos cerealistas, aunque también en el centro de la Península se encuentran parejas instaladas en junqueras y carrizales. En invierno frecuenta mayoritariamente áreas abiertas y cultivadas, con grandes extensiones de cultivos de cereal y barbecho, así como paisajes en mosaico, con bosquetes, vegas, sotos, arbolado disperso y matorrales.

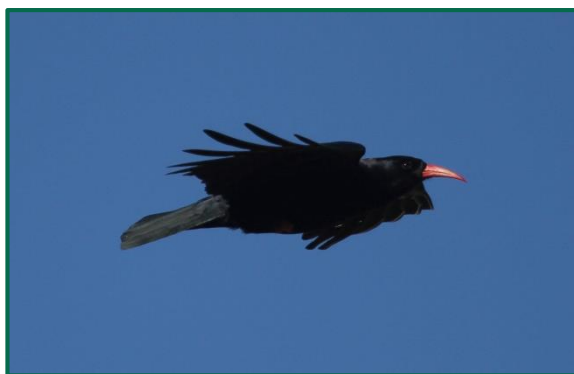
Amenazas. Las amenazas más importantes para la especie son la destrucción y alteración de su hábitat de nidificación, consecuencia en gran medida de la intensificación agrícola (uso de pesticidas, concentración parcelaria, reducción de barbechos, eriales y linderos, etc.), así como la caza ilegal y la disminución de las presas potenciales. La recolección de la cosecha provoca en numerosas ocasiones la muerte de los pollos que han nacido en cultivos cerealistas. El aguilucho pálido está incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Población. La población europea se estima en 32.000-59.000 parejas reproductoras y parece haber experimentado un importante declive que, en todo caso, se ha frenado durante los últimos años. La población ibérica, por su parte, se ha establecido en un mínimo de 1.100 parejas (2006), las cuales se concentran sobre todo en Castilla y León (54%) y La Rioja (28%). Se desconocen las tendencias nacionales o regionales de la población de aguiluchos pálidos, aunque según los escasos datos existentes, no parece haber importantes variaciones interanuales. Durante la invernada se estima que la población europea suma un mínimo de 8.500 individuos, aunque en esa cifra no se incluye la población ibérica.

Biología-ecología. Los aguiluchos pálidos vuelven a frecuentar las inmediaciones del área de nidificación en marzo y, poco después, inician el cortejo, que consiste en la ejecución de acrobáticas exhibiciones aéreas en las que participan ambos miembros de la pareja. El nido se construye directamente en el suelo, entre la vegetación densa y, ocasionalmente, sobre un arbusto. Consiste en una tosca plataforma de vegetación, de

cuyo acondicionamiento se encarga la hembra. Su volumen es variable, aunque en las áreas más húmedas resulta mayor y puede alcanzar 45 centímetros de altura y 90 centímetros de diámetro. En el interior, forrado de materiales suaves, la hembra deposita de cuatro a seis huevos (aunque puede llegar a poner ocho) de color blanco azulado o verdoso, de cuya incubación se ocupa durante 29-39 días, mientras el macho —que a veces mantiene relaciones polígamas— se encarga de suministrarle alimento y de defender el territorio ante los intrusos. Los pollos son atendidos principalmente por la hembra y alimentados por ella con presas aportadas por el macho. Con apenas 15 días de vida dan muestras de cierta precocidad al abandonar temporalmente el nido para deambular por los alrededores, aunque su desarrollo no se completa hasta pasados 20 días más. En ese momento inician los primeros vuelos, pero no serán por completo independientes hasta una o dos semanas después.

Chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*)



Grado de protección. Vulnerable (Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, Decreto 49/1995).

Distribución. Se distribuye por Europa y Asia hasta Mongolia, así como por el norte y oriente de África, si bien sus poblaciones —estrechamente dependientes de las formaciones rocosas—

resultan fragmentarias. En Europa habita, sobre todo, en la región mediterránea, con algunas poblaciones en el centro de Francia y en zonas acantiladas de la Bretaña francesa, Irlanda y Escocia. Se reconocen hasta ocho subespecies. En nuestro territorio, se distribuye de forma bastante amplia, aunque resulta más común en las áreas montañosas y quebradas de los grandes macizos montañosos, así como en zonas costeras acantiladas de los litorales atlántico, cantábrico y levantino. En general, aparecen pequeñas poblaciones o parejas aisladas en casi todas las provincias, si bien la especie escasea en las grandes mesetas y depresiones cultivadas. No cría en Baleares —aunque aparece ocasionalmente— ni en Ceuta ni Melilla, pero sí en Canarias (actualmente solo en La Palma, tras desaparecer en Tenerife, La Gomera y El Hierro), donde se encuentra la subespecie *barbarus*. En la Península, por su parte, habita la subespecie *erythrorhamphus*.

Hábitat. Este córvido se instala en una gran variedad de hábitats, a condición de que dispongan de paredes rocosas verticales con grietas y oquedades en las que anidar y refugiarse. Ocupa, por tanto, desde regiones montañosas a acantilados costeros, además de ramblas, cortados fluviales y núcleos urbanos que cuenten con grandes edificios monumentales. A la hora de alimentarse frecuenta espacios abiertos, como pastizales alpinos, cultivos e incluso arenales costeros.

Amenazas. La principal amenaza para esta especie deriva de la transformación del hábitat de alimentación como consecuencia de la intensificación agrícola y de la progresiva desaparición de la ganadería extensiva. La pérdida de lugares de nidificación y la persecución directa son también una fuente de amenaza que afecta particularmente a las parejas aisladas y a los pequeños núcleos. El turismo incontrolado, la escalada y la espeleología pueden constituir un peligro en determinadas zonas de cría y en dormideros.

Población. España cuenta con la población reproductora de chova piquirroja más importante de Europa, la cual se cifra en unas 20.000 parejas para el territorio peninsular, en tanto que el contingente canario se estima en aproximadamente 1.500 ejemplares. La población europea se calcula en unas 16.000-72.000 parejas reproductoras, datos que reflejan una cierta recuperación tras los acusados descensos de las últimas décadas, que supusieron la pérdida del 20% de la población. Por lo que respecta a España, la evolución parece positiva —un incremento del 5% anual—, según los datos obtenidos por el programa SACRE para el periodo 1998-2005.

Biología-ecología. El periodo reproductor comienza en abril con un cortejo caracterizado por acrobáticas exhibiciones aéreas. La pareja explora su territorio en busca del emplazamiento adecuado para el nido, que normalmente será una grieta, cuevecilla u oquedad en alguna pared rocosa o incluso en construcciones rurales. El nido consiste en una acumulación bastante desordenada de materiales vegetales muy diversos, donde la hembra depositará de tres a cinco huevos. Se nutre, fundamentalmente, de invertebrados que atrapa en el suelo o en las grietas de las rocas gracias a su largo y curvo pico. En su dieta se incluyen multitud de larvas de escarabajos y mariposas, lombrices, arañas y saltamontes. En invierno aumenta la proporción de semillas y frutos, ante la escasez de presas animales.

Medidas de conservación. Como principales medidas de conservación están la realización de censos anuales, el mantenimiento de pastos, eriales, lindes y barbechos, la reducción de la agricultura intensiva a favor de la agricultura extensiva y ecológica, el mantenimiento de la ganadería

tradicional con reducción de los tratamientos veterinarios, la sensibilización de cazadores, la protección efectiva de las áreas de nidificación y dormideros comunales y el fomento de la investigación aplicada a la conservación de la especie.

5. VALORACIÓN DE AFECCIONES SOBRE LA RED NATURA 2000

5.1. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES SUSCEPTIBLES DE IMPACTO SOBRE LA RED NATURA 2000

La revisión del proyecto técnico permite analizar las acciones capaces de generar un efecto sobre alguna de las variables que integran el medio. El objeto es establecer una completa relación de acciones que *a priori* puedan ejercer influencia sobre la Red Natura 2000, aunque posteriormente su efecto no sea significativo.

En la identificación de acciones potencialmente causantes de impacto de un proyecto se diferencian tres fases: construcción, explotación y desmantelación, marcadamente diferentes en cuanto a la tipología y las magnitudes de los impactos.

Fase de construcción

Caracterizada por la necesidad de adaptar el relieve a las necesidades de acceso y obra y por el empleo de maquinaria diversa, se trata de una etapa de breve duración, pero que concentra sin embargo gran parte de los impactos que genera el proyecto.

Las excavaciones y cimentaciones, así como la presencia, operación y mantenimiento de la maquinaria y vehículos de diversa índole implicados en la ejecución del proyecto suponen la adecuación de viales, la ocupación de suelo debido a sus maniobras, estancia y mantenimiento, así como al acopio y uso de materiales de construcción. Estas acciones pueden originar los siguientes efectos:

Destrucción de cubierta vegetal

- Acentuación de procesos erosivos y riesgos geológicos.
- Pérdida de suelo.
- Alteración de afloramientos rocosos.
- Afección a la red de drenaje de la zona.
- Modificación del paisaje.

- Fragmentación de las unidades vegetales y del hábitat.
- Incremento en la accesibilidad a la zona.
- Emisión de polvo.
- Generación de ruidos.
- Generación de escombros y sobrantes de excavación.
- Molestias a la fauna.
- Riesgo de contaminación de suelos por vertidos y/o derrames accidentales, tanto de aceites, fuel, etc. como de excedentes de hormigón, chatarras, etc.
- Compactación de los horizontes del suelo.
- Incremento del tránsito de vehículos pesados por las carreteras de la zona y por el vial de acceso.

Fase de explotación

Aunque los efectos en esta fase son bastante menos numerosos, presentan una mayor extensión temporal por lo que pueden ser de más relevancia ambiental.

La instalación de un parque eólico es la introducción en el entorno de una serie de estructuras ajenas al mismo, modificando el paisaje y con él, el hábitat de la fauna que lo habita. Además, durante la vida útil, puede generar los siguientes efectos:

- Pérdida de hábitat para la fauna, efecto vacío.
- Efecto barrera
- Molestias a la fauna por la generación de ruidos.
- Riesgo de colisión de avifauna.
- Riesgo de barotrauma de quiropteroфаuna.

Fase de desmontaje

Los efectos ambientales serán similares a los identificados en la fase de construcción aunque es de suponer una mejora en la integración ambiental sobre la base de los conocimientos que se vayan

adquiriendo, tanto en cuanto a prevención como a corrección de impactos y se continuarían manifestando los impactos de la fase de explotación.

El desmontaje del parque eólico y sus infraestructuras asociadas generaría unos impactos equivalentes a los de la fase de construcción y supondría el retorno al estado preoperacional dejando de manifestarse los impactos de la fase de explotación.

5.2. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA RED NATURA 2000

La caracterización se realiza a través de unos criterios de valoración de impacto (carácter, tipo de acción, duración, etc.) y, finalmente, se plasma la expresión de esta evaluación en una escala de niveles de impacto (compatible, moderado, severo y crítico), que facilitará la toma de decisiones.

Para que el análisis cuantitativo elegido sea útil a la hora de profundizar en el conocimiento y valoración final de los impactos, deben utilizarse criterios de valoración adecuados. La escala de valoración aplicada en este método es la recomendada por la normativa vigente: 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 que se han de distinguir los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de aparición irregular; los continuos de los discontinuos.

Estos indicadores cualitativos son transformados en valores numéricos mediante una matriz de importancia, la cual permite calcular la importancia de los impactos producidos sobre cada factor ambiental según la siguiente expresión:

$$I = NA * (EF + IN + DU + PE + MA + SI + 3RV + 3RE + EX)$$

Donde:

NATURALEZA (NA)			
Impacto positivo	+		
Impacto negativo	-		
RELACIÓN CAUSA-EFECTO (EF)		SINERGIA (SI)	
Directo (Primario)	4	Efecto simple	1

Indirecto (Secundario)	1	Efecto acumulativo	4
INTENSIDAD (IN)		Efecto sinérgico	6
Baja (<5%)	1	REVERSIBILIDAD (RV)	
Media (5-30%)	2	Reversible a corto plazo (<1año)	1
Alta (31-60%)	4	Reversible a medio plazo (1-5 años)	2
Muy alta (61-90%)	6	reversible a largo plazo (>5años)	4
Total >90%)	8	irreversible	10
DURACIÓN (D)		RECUPERABILIDAD (RE)	
Temporal	2	Recuperable a corto plazo (<1año)	1
Permanente	4	Recuperable a medio plazo (1-5 años)	2
PERIODICIDAD (PE)		Recuperable a largo plazo (>5 años)	4
Continuo	4	Irrecuperable	10
Discontinuo o irregular	2	EXTENSIÓN (EX)	
Periódico	1	Puntual	1
MANIFESTACIÓN (MA)		Parcial	2
a corto plazo (<1 año)	4	Extrema	4
a medio plazo (1-5 años)	2	Total	6
a largo plazo (> 5 años)	1	Crítica	10

Tabla 13. Caracterización cuantitativa y cualitativa de los impactos.

Una vez caracterizados los diferentes impactos, mientras que para los impactos beneficiosos se han considerado una única magnitud, el impacto **Positivo**, para la valoración de los **impactos potenciales** negativos se ha utilizado la siguiente escala de niveles de impacto:

- **Compatible (I≤30):** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

- **Moderado ($30 < I \leq 50$):** Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo ($50 < I \leq 70$):** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con estas medidas, la recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
- **Crítico ($I > 70$):** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Una vez realizado este análisis, los impactos quedan clasificados básicamente en función de la necesidad o no de implantar medidas protectoras o correctoras o de las posibilidades de reversibilidad y/o recuperabilidad de la variable afectada. Es decir, queda analizado el impacto potencial de la infraestructura en estudio. Sin embargo, debido a que en el propio proyecto ya se incorporan medidas protectoras y/o correctoras, cabe realizar un análisis del impacto residual, es decir, aquel cuyas pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas *in situ* todas las posibles medidas de prevención y corrección (tal y como queda definido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental).

El análisis cuantitativo del **impacto residual** se realiza con la misma metodología empleada para el cálculo del impacto potencial pero incluyendo ya las medidas protectoras y/o correctoras, sin embargo, la caracterización de los impactos resultante se realiza de acuerdo a los siguientes criterios:

- **Compatible ($I \leq 30$):** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad.

- **Moderado ($30 < I \leq 50$):** Aquel cuya consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo ($50 < I \leq 70$):** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio precisa un periodo de tiempo dilatado.
- **Crítico ($I > 70$):** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación.

5.2.1. AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN

Eliminación de la vegetación

Fase de construcción

Descripción: La cubierta vegetal formada por sabinas y enebros la encontramos a lo largo del camino de acceso, y en la plataforma donde se ubicará el aerogenerador. El camino de acceso discurre por caminos existentes en su mayoría de recorrido, pero el tramo final, hasta el aerogenerador discurre por vegetación natural, viéndose afectada esta unidad. También parte del trazado de la línea soterrada afectará esta unidad de vegetación. La plataforma también se ubica en zona de matorral así como tramos de la zanja de evacuación.

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

La afección a Red Natura 2000 no se va a dar, y por tanto no se afectará a la vegetación que en ella se delimita. No obstante, las siguientes medidas hacen que tampoco se vea afectado indirectamente.

Dado que según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón puede haber especies de Interés Especial: *Thymus godayanus* y *Juniperus thurifera* y sensibles a la Alteración del Hábitat: *Sideritis javalambrensis*, se propone realizar una prospección previa al inicio de las obras para determinar la peresencia o no de estas especies y proponer medidas en caso de que se vayan a ver afectadas.

Las afecciones a HIC se restaurarán adecuadamente y se compensarán mediante una hidrosiembra acompañada de plantación cuando sea necesario en zonas más degradadas de la zona.

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 clareos 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 transitoriamente 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 2020/2021, 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

Fase de construcción

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)

5.2.2. AFECCIÓN A LA FAUNA

Molestias 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 inducirán 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	Parcial	Parcial	Parcial

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.).

Para poder reducir la afección a las aves rapaces resulta necesario realizar un programa de **seguimiento en explotación durante al menos 5 años, 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.**

Para favorecer la compatibilidad de la construcción del proyecto con la pervivencia de la avifauna de carácter estepario existente en la zona, se establecerá un cronograma en el que se planifiquen el inicio de los principales trabajos de movimientos de tierras fuera del periodo de reproducción de las especies.

Para la conservación de las características naturales del entorno y minimizar los riesgos y pérdida de hábitat de las especies de avifauna esteparia con presencia constatada en el entorno, se deberán adoptar las siguientes medidas:

- De manera previa al inicio de las obras se realizará una prospección faunística que determine la presencia de especies de avifauna nidificando o en posada en la zona. En caso de que la prospección arroje un resultado positivo se reducirán las acciones ruidosas y molestas durante los principales periodos de nidificación y presencia de las especies de avifauna catalogada que tienen lugar entre marzo a septiembre.
- El desarrollo de las obras será preferentemente durante los meses de octubre a febrero, y siempre en horas diurnas. En caso de que se deban realizar acciones ruidosas fuera de ese

periodo se deberá justificar ambientalmente la no afección a las especies citadas ante el INAGA, para que emita nuevo informe.

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.

Si por necesidades del calendario de obra es imprescindible realizar alguna de estas actividades dentro de la época, se solicitará permiso a la administración para realizar un muestreo previo de aves nidificantes y en función de los resultados planificar las actividades compatibles.

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:

Impacto potencial en fase de construcción:	Moderado (I=50)
Impacto potencial en fase de explotación:	Moderado (I=50)
Impacto potencial en fase de desmantelamiento:	Moderado (I=50)
Impacto residual en fase de construcción:	Moderado (I=40)
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 del aerogenerador 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 en este caso es soterrada, con un pequeño tramo aéreo que determinan, en mayor medida, la vulnerabilidad de las distintas especies a los aerogeneradores.

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	Irreversible	Reversible a medio plazo
Recuperabilidad	Recuperable a largo plazo	Irrecuperable	Recuperable a corto plazo
Extensión	Puntual	Puntual	Puntual

Medidas Preventivas y Correctoras

El emplazamiento del parque eólico y el tramo de línea aéreo no **se encuentran incluidos en las zonas de protección para la avifauna**, delimitadas en virtud del Real decreto 1432/2008.

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 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.

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	Sinérgico	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:

Impacto potencial en fase de construcción:	Moderado (I=47)
Impacto potencial en fase de explotación:	Moderado (I=49)
Impacto potencial en fase de desmantelación:	Moderado (I=35)
Impacto residual en fase de construcción:	Moderado (I=39)
Impacto residual en fase de explotación:	Moderado (I=48)
Impacto residual en fase de desmantelación:	Moderado (I=39)

6. SUMARIO Y CONCLUSIONES

Cabe destacar que el proyecto de parque eólico Azabache y línea de evacuación no afecta a ningún espacio de la Red Natura 2000. Por tanto, no se afectará a la vegetación que en ella se delimita. No obstante, las medidas planteadas en afección a la vegetación, hacen que tampoco se vea afectado indirectamente.

Las afecciones a HIC se restaurarán adecuadamente y se compensarán mediante una hidrosiembra acompañada de plantación cuando sea necesario en zonas más degradadas de la zona.

Se pueden producir molestias sobre las zonas de alimentación y campeo de las especies que habitan en el área de estudio o en sus inmediaciones (especialmente por ruidos y tránsito de personas).

No obstante, para evitar en lo posible las molestias derivadas de la propia construcción, se **recomienda evitar la realización de estos trabajos durante los periodos reproductores de la fauna y quiroperofauna.**

Este análisis individual de cada uno de los impactos valorados hace que en general el proyecto obtenga una valoración global de **MODERADO sobre la vegetación** y **MODERADO sobre la avifauna** en cuanto a los impactos potenciales se refiere, y de **MODERADO** en cuanto a los impactos residuales sobre la Red Natura 2000.

7. EQUIPO REDACTOR

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

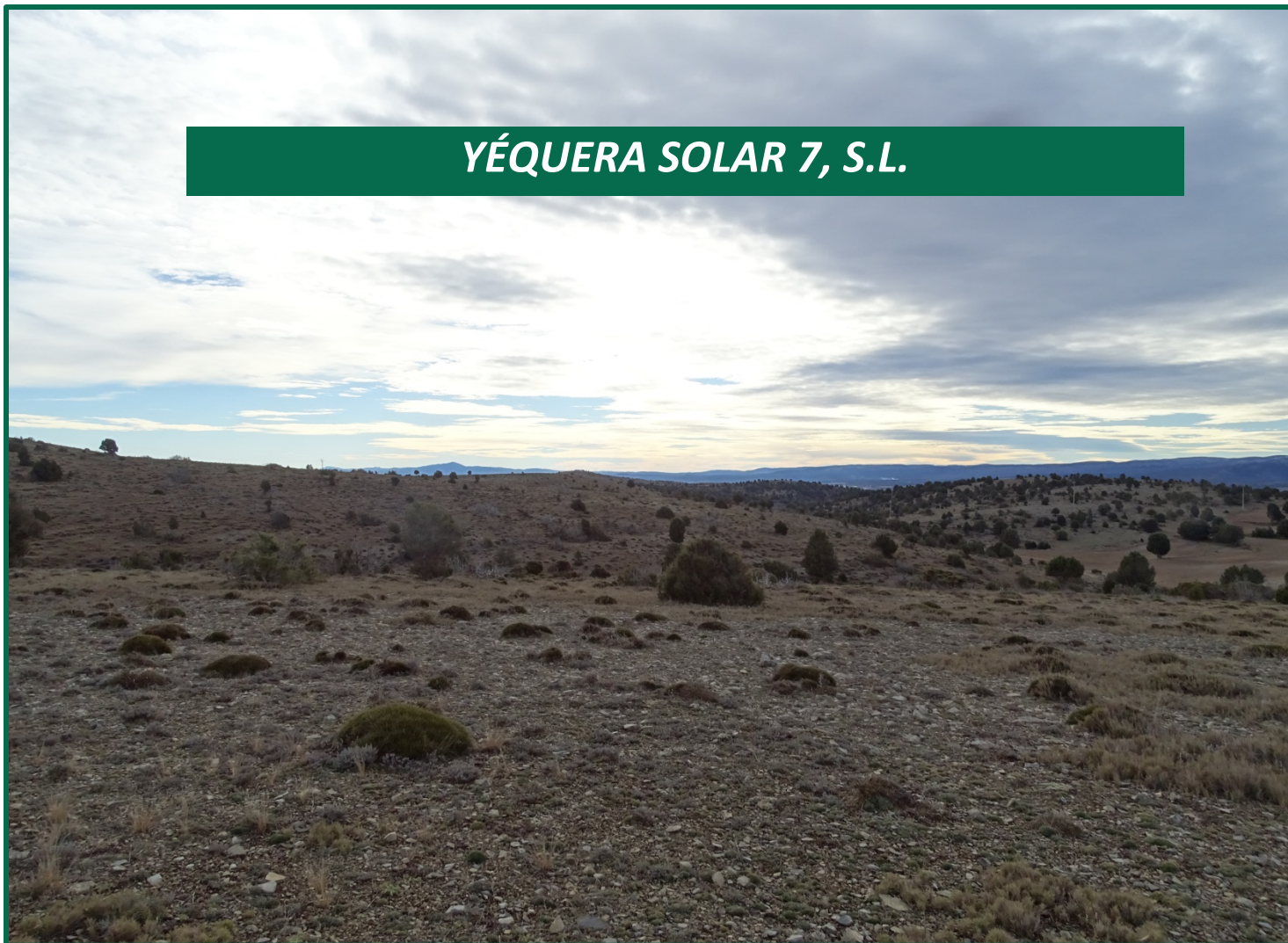
NOMBRE	TITULACIÓN	DNI	FIRMA
María Ángeles Asensio Corredor	Licenciada en Geografía	72883597R	
Virginia Maza Salinas	Licenciada en Geografía	29132942S	

Zaragoza, 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 del de su evaluación de impacto ambiental para el que se ha preparada, sin el consentimiento previo, expreso y por escrito de LUZ de Gestión y Medio Ambiente, S.L.

ANEXO 5: VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

YÉQUERA SOLAR 7, S.L.



VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

**La Puebla de Valverde
(Teruel)**

Diciembre 2021



ÍNDICE

1.	OBJETO.....	2
2.	INVENTARIO Y ANÁLISIS DEL RIESGO PROPIO DE LA INSTALACIÓN.....	4
2.1.	FACTORES DE RIESGOS.....	4
2.2.	ANÁLISIS DEL RIESGO.....	5
2.2.1.	Riesgo de incendio.....	5
2.2.2.	Riesgo contaminación atmosférico	5
2.2.3.	Vertidos accidentales de productos químicos.....	6
2.3.	MEDIDAS	7
3.	INVENTARIO Y ANÁLISIS DEL RIESGO POR FACTORES DEL MEDIO.....	10
3.1.	Riesgo de incendios	10
3.2.	Susceptibilidad de vientos fuertes.....	12
3.3.	Riesgos derivados - Colapsos.....	14
3.4.	Erosión	16
3.5.	Riesgos derivados – Inundaciones esporádicas.....	17
3.6.	Campos Eléctricos y Magnéticos	18
3.7.	Riesgo sísmico	19
3.8.	Medidas.....	21
4.	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.....	23
5.	VALORACIÓN Y CONCLUSIONES	24
6.	EQUIPO REDACTOR	27

1. OBJETO

El objeto de este informe de vulnerabilidad del proyecto, es dar respuesta, relativa al proyecto del parque eólico Azabache y sus infraestructuras de evacuación, a lo que las propias definiciones de Vulnerabilidad del proyecto, Accidente grave y Catástrofe establecen, dentro de la nueva Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Para entender el alcance de estas definiciones, recogidas en el Artículo 5 de la referida Ley, se refiere a la literalidad:

3. A los efectos de la evaluación de impacto ambiental de proyectos regulada en esta ley y sin perjuicio de las definiciones contenidas en la normativa sobre instalaciones nucleares y radiactivas, se entenderá por:

...

f) “Vulnerabilidad del proyecto”: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

g) “Accidente grave”: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

h) “Catástrofe”: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medioambiente.

Es por ello, que para dar cumplimiento a este punto se procede a desarrollar el presente anexo contemplando un análisis de los riesgos relacionados con el presente proyecto, para después tomar las medidas oportunas, y un análisis de riesgos causados por factores externos sobre el proyecto y sus posibles efectos y medidas a tomar.

2. INVENTARIO Y ANÁLISIS DEL RIESGO PROPIO DE LA INSTALACIÓN

El promotor debe crear un plan de autoprotección con un sistema de acciones y medidas encaminadas a prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes para dar respuesta a posibles situaciones de emergencia que han sido detectadas en la Evaluación Inicial así como otras que se hayan considerado relevantes, y a establecer las pautas de actuación ante situaciones de emergencia para:

- Difundir la emergencia tras la detección de la misma.
- Combatir el siniestro en su fase inicial.
- Dirigir la evacuación del personal a zonas de seguridad.
- Prestar ayuda a las posibles víctimas.
- Comunicarse y cooperar con los organismos y servicios públicos.

A continuación, se analizan una serie de factores que pueden desencadenar riesgos sobre el medio ambiente y sobre la salud humana.

2.1. FACTORES DE RIESGOS

Las distintas situaciones desencadenantes de una emergencia y de la probable evacuación se denominan “Factores de Riesgo”. Debido al tipo de actividad que se desarrolla, los riesgos que se pueden encontrar en la instalación son:

- Caída del aerogenerador en periodo de construcción y en explotación
- Incendio en la base de una turbina eólica.
- Incendio en la góndola de la turbina eólica.
- Vertidos accidentales de productos químicos en zona de aerogeneradores o en la zona de la subestación.

- Escape de gas – Hexafluoruro de azufre (SF6)
- Inundación.
- Intrusión.
- Amenaza de bomba.
- Accidentado en trabajos en aerogenerador.
- Accidentes de vehículos.
- Descargas eléctricas.

2.2. ANÁLISIS DEL RIESGO

2.2.1. RIESGO DE INCENDIO

A continuación se detallan los equipos o instalaciones que presentan riesgo de incendio

- Aerogeneradores
- Grupo electrógeno
- Celdas
- Productos inflamables
- Centros de transformación
- Equipos informáticos

2.2.2. RIESGO CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICO

Los principales riesgos son las posibles emisiones a la atmósfera de polvo, gases y partículas de efecto invernadero del equipo de maquinaria y vehículos de transporte. Los mayores generadores de polvo, gases y partículas de efecto invernadero corresponden al movimiento de vehículos sobre superficies no asfaltadas, envío de materiales, polvo procedente de

camiones de transporte de áridos sin cobertura, y emisiones de gases (NO_x, SO_x, y CO₂) y partículas (PM_{2.5} y PM₁₀).

El riesgo que presenta para el medio ambiente, con respecto a su potencial efecto invernadero.

2.2.3. VERTIDOS ACCIDENTALES DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Las distintas situaciones de vertidos accidentales que pueden suceder en el Parque Eólico son:

- Fugas de aceite, tanto en el aerogenerador debido a roturas en la multiplicadora y rebose del tanque o rotura de recipientes de almacenamiento de productos o residuos.
- Derrame de productos químicos, por caída de recipientes desde la góndola o en el momento del izado, por rotura de recipientes almacenados o en el proceso de carga y descarga, etc.
- Derrame de aceites por rotura de componentes de vehículos.
- Los residuos y materiales contaminados (tierras, etc.) serán retirados y gestionados mediante un gestor autorizado.
- En caso de tener que retirar tierras contaminadas se procederá a la recuperación de la zona mediante el aporte de nuevo material.
- Los vertidos de aceites pueden estar presentes en la multiplicadora del aerogenerador, almacenado en la subestación y presente en vehículos y maquinaria pesada, además pueden presentarse pequeños vertidos de grasas y de disolventes

Como norma general se actuará de la siguiente manera:

1. Delimitar la zona afectada para evitar que el vertido se extienda pudiendo alcanzar causes de agua cercanos utilizando el material absorbente, y asegurarse de que no se producen más vertidos.
2. En caso de que exista posibilidad de contaminación de alguna rio o arroyo cercano, se deberá notificar a la Confederación Hidrográfica del Ebro.
3. Consultar antes de realizar cualquier tarea revisar las fichas de seguridad del producto.
4. Limpiar los restos líquidos con los materiales destinados a tal fin (trapos, papel). El producto derramado se recuperará con material absorbente para evitar su infiltración.

2.3. MEDIDAS

- Ante el riesgo de incendios, se debe disponer en el aerogenerador de al menos 2 extintores de CO2 5Kg eficacia 89B y en los Vehículos disponer de 1 extintor de Polvo ABC 3 Kg Eficacia 13A 34B C.
- Como sistema de comunicación mediante telefonía móvil, cada trabajador debe disponer de un teléfono móvil.
- Alumbrado de emergencia mediante luminarias autónomas de emergencia con entrada en servicio automáticamente, ante fallo en el suministro eléctrico principal.
- El aerogenerador dispone sistema de parada de emergencia.
- Se debe señalizar todo correctamente (riesgo eléctrico, salida de emergencia, extintor, etc.) tal y como se plasmará en el plan de protección.
- La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras será revisada, con objeto de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc.

- Se evitarán en lo posible las prácticas que puedan suponer riesgo de vertidos. En caso de ser necesario realizar estas actuaciones (cambios de aceites, reparaciones, lavados de la maquinaria) se llevarán a cabo en zonas específicas donde no haya riesgo de contaminación del suelo.
- Los sobrantes de excavación se utilizarán para el relleno de zanjas y para conformar las plataformas de montaje del aerogenerador. En caso de que esta aplicación no absorbiese la totalidad de los mismos, deberán ser gestionados conforme a su naturaleza. Según la normativa vigente éstos serán entregados a gestor autorizado.
- Se realizará una adecuada gestión de residuos con entrega a Gestor Autorizado cumpliendo la legislación vigente.
- Antes del inicio de las obras se definirá exactamente la localización de depósitos para las tierras y lugares de acopio, para las instalaciones auxiliares y el parque de maquinaria: zonas de mínima pendiente, protegidas de riesgos de deslizamiento, de inundación y de arrastres por efecto de la lluvia, y protegidas de zonas de paso de maquinaria. Se utilizarán las zonas con menor valor ambiental, en áreas libres de vegetación natural, se reducirán al mínimo imprescindible y en ellas se observarán las medidas de seguridad necesarias para evitar el vertido de combustibles, lubricantes y otros fluidos.
- Se evitará la ocupación por instalaciones provisionales de llanuras de inundación y las zonas próximas a fuentes o áreas de captación de agua existentes en las proximidades del proyecto.
- Las tareas de mantenimiento de equipos y maquinaria móvil se realizarán fuera de la zona de obra, en instalaciones adecuadas a tal fin.
- En ningún caso se podrán abandonar, enterrar o quemar residuos de ningún tipo en la obra. Se admitirá el depósito provisional previo a su gestión, según proceda durante el tiempo máximo que establece la normativa en vigor.

-
- No estará permitido el lavado de maquinaria o herramientas en los cursos de agua ni en ningún otro punto del entorno de la obra. Se prohíbe la realización de fosas de limpieza para las cubas de hormigón, debiéndose realizar la misma en la propia planta de hormigón.
 - En la zona de influencia de las obras no se verán afectadas instalaciones o servicios de abastecimiento de agua, saneamiento o cualquier otro amparado por la legislación hidráulica. Cualquier captación de agua de cauces o ríos necesaria para el regado de caminos que eviten polvo o partículas en suspensión, deberá contar con la correspondiente autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro, debiéndose respetar los límites establecidos en la captación. El consumo de agua será el mínimo necesario para la consecución de las obras.

3. INVENTARIO Y ANÁLISIS DEL RIESGO POR FACTORES DEL MEDIO

3.1. RIESGO DE INCENDIOS

Los incendios forestales constituyen un riesgo para el medio natural al causar un importante deterioro en los montes, tanto desde el punto de vista de su riqueza como por el desencadenamiento de procesos erosivos.

El 1 de febrero de 2021 se publica la Orden DRS/112/2021 por la que se prorroga transitoriamente la Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016.

Dicha orden expone que *el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad está procediendo a armonizar la regulación de las épocas de peligro, el uso del fuego y las actividades que entrañan riesgo de generación de incendios forestales que prevé el artículo 104.2 a 104.7 del Decreto Legislativo 1/2017 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón, con arreglo a las nuevas tecnologías y conocimientos existentes. Y que mientras dicho proceso de elaboración normativa no esté concluido se extiende la aplicación de la orden de la campaña anterior hasta que se apruebe la nueva regulación y establece la época de peligro de incendios forestales para el año 2018 desde el 1 de abril hasta el 15 de octubre.*

La Orden DRS/1521/2017 de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal, se clasifica el territorio en función del riesgo de incendio forestal en base a la combinación del peligro e importancia de protección, en los siguientes tipos:

- Zonas de Tipo 1: aquellas zonas de alto riesgo situadas en entornos de interfaz urbano-forestal. Estas zonas serán completadas con otras construcciones y viviendas aisladas o en pequeños grupos delimitadas en los Planes de Defensa de incendios forestales.

- Zonas de Tipo 2: caracterizadas por su alto peligro e importancia de protección.
- Zonas de Tipo 3: caracterizadas por su alto peligro e importancia media o bien por su peligro medio y su importancia de protección media o alta.
- Zonas de Tipo 4: caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección alta.
- Zonas de Tipo 5: caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección media.
- Zonas de Tipo 6: caracterizadas por su alto peligro e importancia baja de protección baja.
- Zonas de Tipo 7: caracterizadas por su bajo-medio peligro e importancia de protección baja.

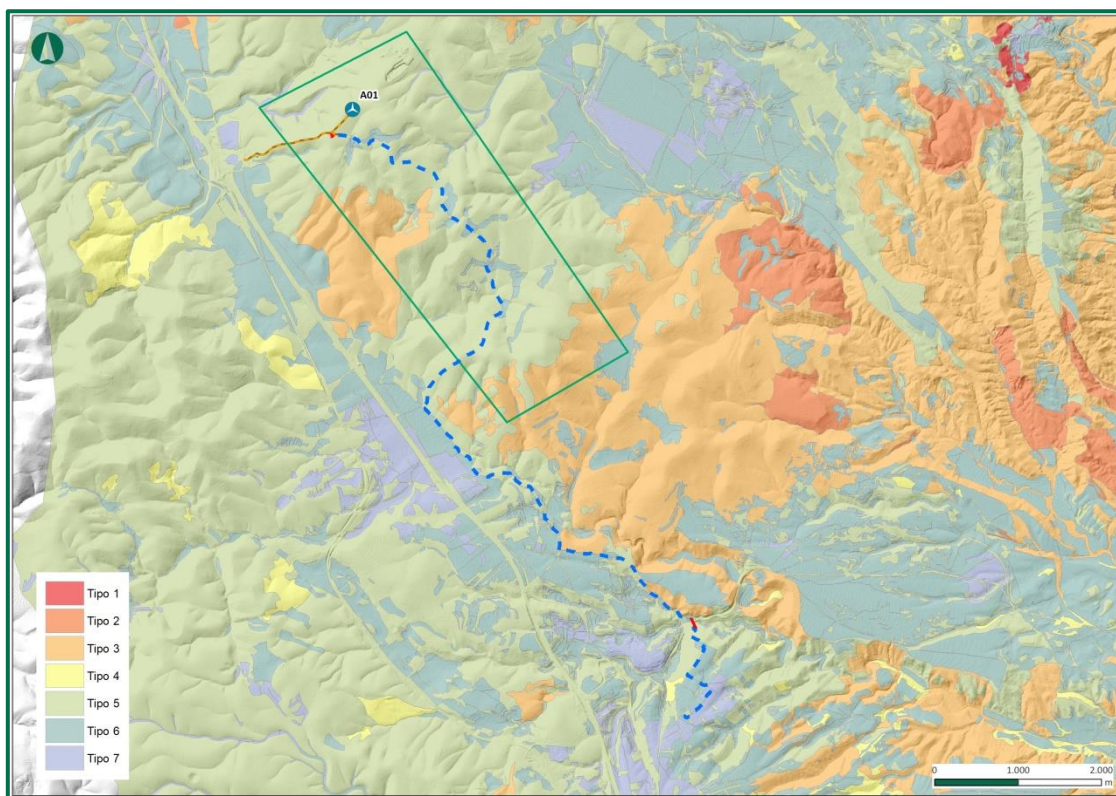


Figura 1. Zonas de riesgo de incendio forestal. Fuente: IDEARAGON.

El aerogenerador se asienta sobre una zona con riesgo de incendio tipo 5 (caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección media). A su vez, el resto de infraestructuras se asientan sobre zonas de riesgo variable que oscila entre zonas tipo 3 (caracterizadas por su alto peligro e importancia media o bien por su peligro medio y su importancia de protección media o alta) a zonas tipo 7 (caracterizadas por su bajo-medio peligro e importancia de protección baja). Destacar que la mayor parte de la implantación se asienta en zonas con riesgo tipo 5 (caracterizadas por su bajo peligro e importancia de protección media).

El Área de Defensa contra Incendios Forestales (ADCIF) elabora la base de datos de incendios forestales por municipios a partir de los partes de incendios, formularios utilizados para la cumplimentación de los datos de cada incendio sucedido anualmente. De esta manera se ofrece información relativa al número de conatos e incendios, así como de la superficie forestal afectada en cada municipio para el período 2006-2015.

Término municipal	Nº de conatos	Nº de incendios	Frecuencia	Superficie forestal incendiada (ha)
La Puebla de Valverde	-	-	-	-

Tabla 1. Frecuencia de conatos e incendios. Área de Defensa contra Incendios Forestales.

3.2. SUSCEPTIBILIDAD DE VIENTOS FUERTES

La susceptibilidad de un proceso expresa su probabilidad de ocurrencia. En el caso del viento, estudiando y procesando los datos recopilados en la red de estaciones meteorológicas y en la cartografía del atlas eólico de España, se ha podido establecer una zonificación de Aragón.

En el estudio "Elaboración de mapas de susceptibilidad de movimientos de ladera, colapsos, vientos fuertes e inundaciones esporádicas en Aragón" se han analizado las rachas de viento, caracterizadas por presentar una elevada intensidad y pequeña duración. El nivel de susceptibilidad de ocurrencia de un proceso está relacionado directamente con el riesgo de que un proceso tenga lugar, por lo que aquellas zonas que presenten una susceptibilidad elevada, tendrán un elevado riesgo de ocurrencia del proceso en cuestión. Además de esto, si la zona es sensible o vulnerable al proceso, el riesgo de que se produzca un evento perjudicial es mayor.

El hecho de localizar las zonas con un riesgo mayor permite poder adoptar medidas de ordenación del territorio encaminadas a mitigar ese riesgo, actuando principalmente sobre la vulnerabilidad de las diferentes zonas.

Para la representación de los datos de rachas de viento se ha adoptado una clasificación basada en la utilizada en el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Meteorología Adversa (METOALERTA):

SUSCEPTIBILIDAD DEL RIESGO	VELOCIDAD DE LAS RACHAS DE VIENTO (km/h)
Muy alta	> 120
Alta	100-120
Media	80-100
Baja	60-80
Muy baja	<60

Tabla 2. Tipos de susceptibilidad del riesgo de rachas de viento.

Fuente: Elaboración de los mapas de susceptibilidad de movimientos de ladera, colapsos, vientos fuertes e inundaciones esporádicas en Aragón. Gobierno de Aragón.

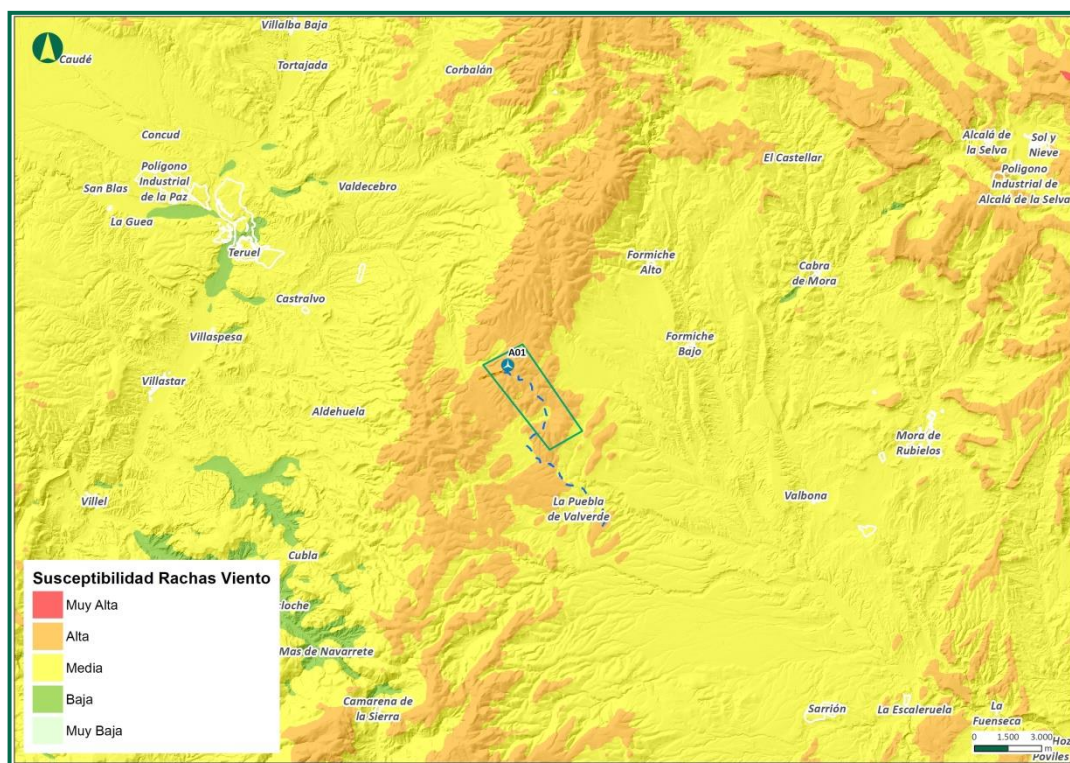


Figura 2. Susceptibilidad del riesgo de rachas fuertes de viento. Fuente: Elaboración de los mapas de susceptibilidad de movimientos de ladera, colapsos, vientos fuertes e inundaciones esporádicas en Aragón. Gobierno de Aragón.

En el caso de la zona de implantación del Parque Eólico "Azabache", la susceptibilidad del riesgo de que se produzcan rachas fuertes de viento es alta (pudiendo llegar a alcanzarse rachas de viento de más de 100 km/h), principalmente, aunque parte de la traza soterrada y el tramo aéreo de la línea de evacuación se asientan sobre zonas con susceptibilidad de rachas de viento media.

3.3. RIESGOS DERIVADOS - COLAPSOS

En función de la litología de los materiales afectados por el proyecto y de sus características de fracturación, porosidad e impermeabilidad se pueden inferir aquellas zonas más susceptibles de desarrollar procesos relacionados con la subsidencia y desarrollo de dolinas.

Estos procesos se desencadenan como consecuencia de la existencia en el subsuelo de materiales solubles (carbonatados o yesíferos) que entran en contacto con flujos de agua subterránea que pueden provocar la disolución de éstos y generar en superficie una depresión cerrada denominada dolina.

MATERIALES	FISURACIÓN			POROSIDAD			IMPERMEABLE
	ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA	
YESOS	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto	Medio	Medio
CALIZAS	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
OTROS	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Depende	Depende	Muy bajo	Muy bajo

Tabla 3. Factores involucrados en el riesgo de desencadenamiento de colapsos. Fuente: Gobierno de Aragón.

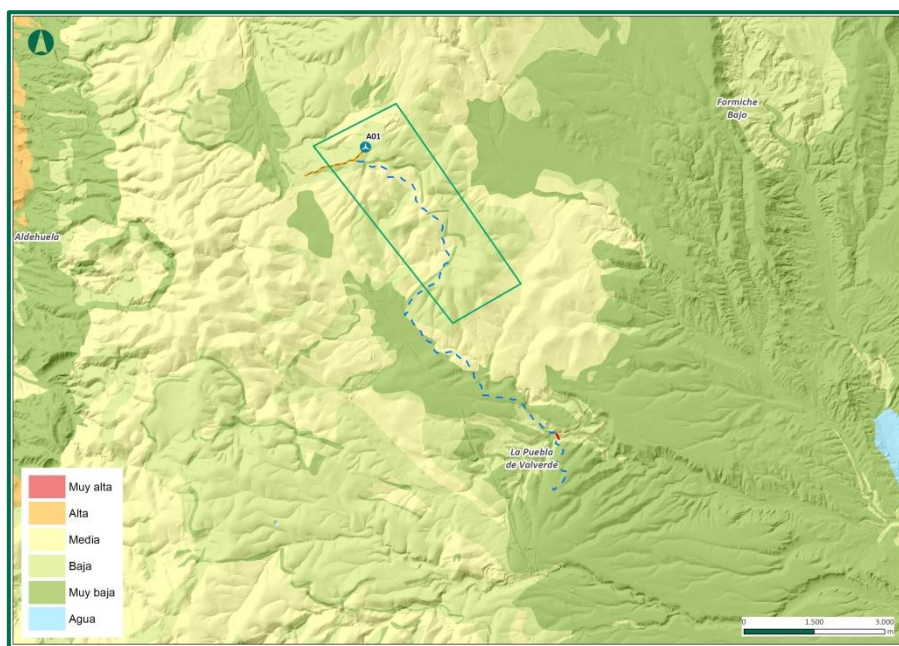


Figura 3. Susceptibilidad de riesgo por colapsos. Fuente: Elaboración de los mapas de susceptibilidad de movimientos de ladera, colapsos, vientos fuertes e inundaciones esporádicas en Aragón. Gobierno de Aragón.

Según los datos disponibles en el proyecto "Elaboración de mapas de susceptibilidad de movimientos de ladera, colapsos, vientos fuertes e inundaciones esporádicas en Aragón", en el caso de la zona de implantación del parque eólico, los materiales presentan una susceptibilidad de riesgo por colapso variable que oscila entre muy baja y media, concretamente, el se asienta sobre materiales con susceptibilidad baja; el resto de infraestructuras lo hacen sobre materiales con susceptibilidad por colapsos muy baja, baja y media:

- Susceptibilidad alta: implica que en esta zona se dan un tipo de materiales que por su naturaleza y nivel de fisuración o porosidad indican una probabilidad elevada de que se produzcan colapsos.
- Susceptibilidad media: corresponde con materiales calcáreos con niveles altos de fisuración.
- Susceptibilidad baja: materiales calizos que carecen de un elevado grado de fracturación.

- Susceptibilidad muy baja: la presentan aquellos materiales que no sean calizos ni yesíferos.

3.4. EROSIÓN

El aerogenerador se asentará sobre terrenos con erosión baja (menos de 12 Tm/ha/año), al igual que una parte de la zanja soterrada de evacuación, la torre de medición y parte del camino de acceso; el resto de la infraestructura de evacuación se asienta sobre terrenos con erosión variable que oscila de baja a alta (de 50 a 100 Tm/ha/año).

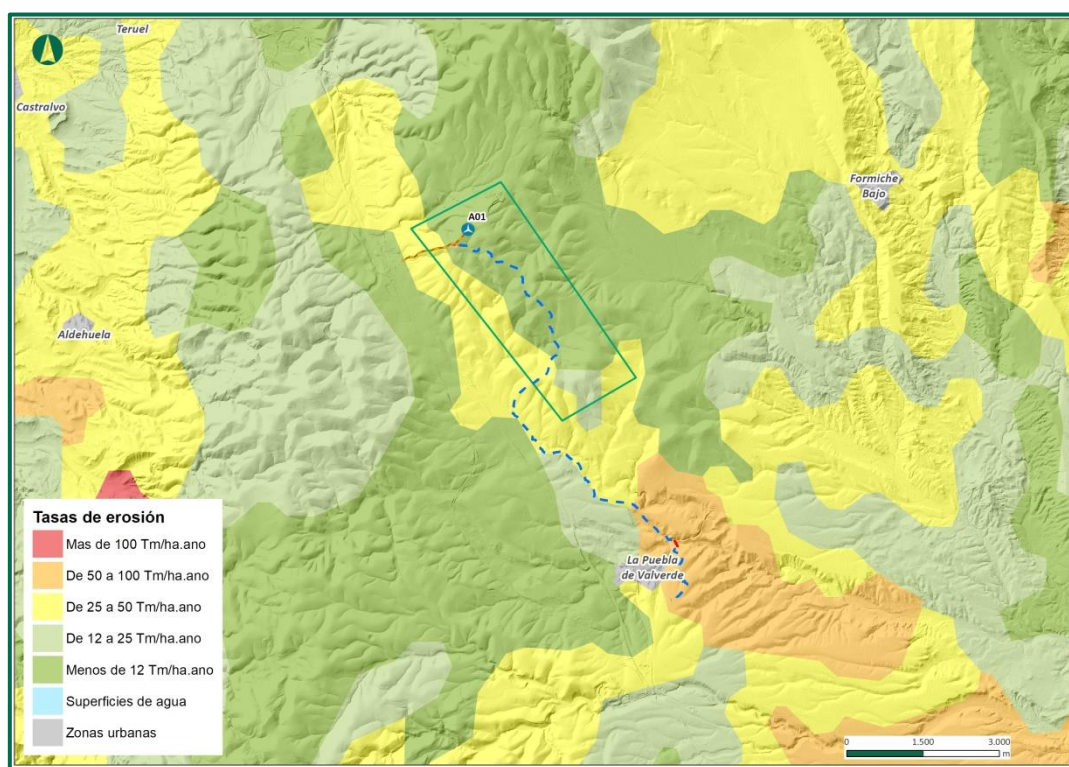


Figura 4. Tasas de erosión en la zona de estudio. Fuente: IDEARAGON

Asimismo, el parque eólico se sitúa sobre terrenos con resistencia a la erosión media y alta, concretamente, el aerogenerador lo hace sobre terrenos con una resistencia a la erosión media.

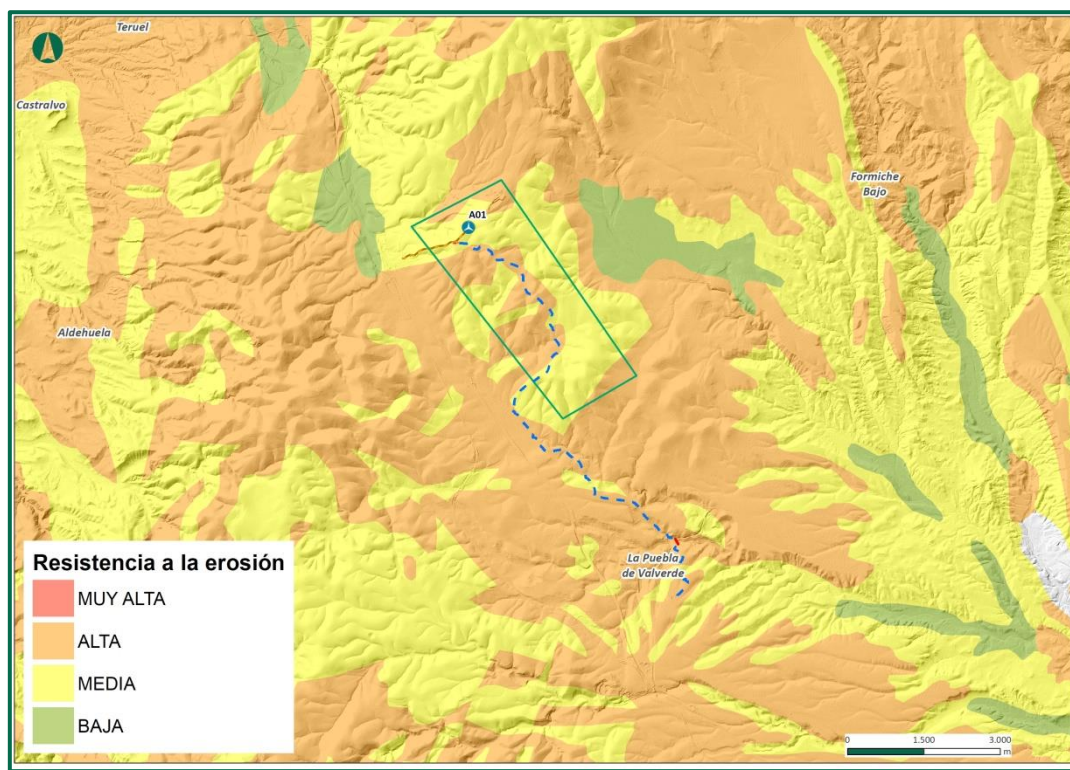


Figura 5. Resistencia a la erosión en la zona de estudio. Fuente: IDEARAGON

3.5. RIESGOS DERIVADOS – INUNDACIONES ESPORÁDICAS

Según los datos presentes en el estudio "Elaboración de mapas de susceptibilidad de movimientos de ladera, colapsos, vientos fuertes e inundaciones esporádicas en Aragón" en la zona de estudio se pueden distinguir dos niveles diferentes de susceptibilidad del riesgo por inundaciones esporádicas en función de la situación de las diferentes áreas con respecto a masas de agua y de la litología dominante:



Figura 6. Susceptibilidad de riesgo por inundaciones. Fuente: Elaboración de los mapas de susceptibilidad de movimientos de ladera, colapsos, vientos fuertes e inundaciones esporádicas en Aragón. Gobierno de Aragón.

Tal y como se observa en la figura, la zona clasificada con una susceptibilidad alta de sufrir inundaciones esporádicas queda fuera de la zona de implantación del parque eólico. Asimismo, la mayor parte del parque eólico se asienta sobre terrenos con baja susceptibilidad de riesgo de inundaciones. Destacar, que hay parte de las infraestructuras del parque que se asientan sobre terrenos con susceptibilidad moderada de inundaciones.

3.6. CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS

En cuanto a los campos eléctricos y magnéticos generados por este tipo de instalaciones, cabe destacar que es posiblemente el efecto sobre la salud más estudiado del mundo. Según la OMS, los campos electromagnéticos son una combinación de ondas eléctricas (E) y magnéticas (H) que se desplazan simultáneamente. Se propagan a la velocidad de la luz, y están caracterizados por una frecuencia y una longitud de onda.

Las frecuencias extremadamente bajas son las de frecuencias superiores a 300 Hz. A este nivel de frecuencia tan bajo, las longitudes de onda en el aire son muy largas (6000 km a 50 Hz, y 5000 km a 60 Hz) y, en la práctica, los campos eléctricos y magnéticos actúan independientemente y se miden por separado.

Los campos eléctricos se producen por la presencia de cargas eléctricas, y determinan, a su vez, el movimiento de otras cargas situadas dentro de su alcance. Su intensidad se mide en voltios por metro (V/m) o en kilovoltios por metro (kV/m). Cuando un objeto acumula carga eléctrica, ésta hace que otras cargas de su mismo signo o de signo opuesto experimenten una repulsión o una atracción, respectivamente. La intensidad de estas fuerzas se denomina tensión eléctrica o voltaje, y se mide en voltios (V). Los campos eléctricos se debilitan con la distancia, y algunos materiales comunes, como la madera o el metal, apantallan sus efectos.

Los campos magnéticos se producen, en particular, cuando hay cargas eléctricas en movimiento, es decir, corrientes eléctricas, y determinan el movimiento de las cargas. Su intensidad se mide en amperios por metro (A/m), aunque suele expresarse en función de la inducción magnética que produce, medida en teslas (T), militeslas (mT) o microteslas (μ T). La intensidad de estos campos disminuye con la distancia y los materiales más corrientes no son, en general, un obstáculo para los campos magnéticos, que los atraviesan fácilmente.

3.7. RIESGO SÍSMICO

La identificación de zonas con diferentes características sismogeneradoras es un primer paso clave para estimar la probabilidad de ocurrencia de terremotos. Sin embargo, en la práctica, y a pesar de su importancia, el proceso de zonificación no suele estar adecuadamente documentado ni justificado.

La publicación *“Creación de un modelo de zonas sismogénicas para el cálculo del mapa de peligrosidad sísmica de España”* detalla el proceso de creación iterativa que dio lugar al modelo de zonas sismogénicas empleado en la actualización del mapa oficial de peligrosidad

sísmica de España llevada a cabo por el Instituto Geográfico Nacional y la ETSITGC (UPM) en 2012.

Esta zonación es el resultado de un modelo previo, creado siguiendo la metodología del juicio de expertos, donde participaron numerosos investigadores en Ciencias de la Tierra de España, Portugal y Francia en el marco de la primera Reunión Ibérica sobre Fallas Activas y Paleosismología (Iberfault-2010) y en el contexto del proyecto europeo SHARE (Seismic Hazard Harmonization in Europe), que tras posteriores modificaciones en el marco de la Comisión de Seguimiento del Nuevo Mapa de PS de España dieron lugar al modelo finalmente implementado en los cálculos.

La publicación detalla los criterios geológicos, corticales, de tectónica activa y sismológicos en los que se basa la definición de cada una de las 59 zonas definidas para el cálculo de la peligrosidad sísmica en España. Esta publicación pretende servir como marco para la elaboración futura de nuevas zonaciones a medida que aumente el estado del conocimiento y como guía para la óptima transferencia de conocimiento geológico al ámbito de la ingeniería sísmica y sociedad en general. La zonación sismogénica presentada puede consultarse y descargarse online de la web del Instituto Geológico y Minero de España con el nombre de base de datos ZESIS.

Así elaboran una valoración sobre el nivel de peligrosidad sísmica de acuerdo al índice de actividad sísmica normalizado, dividido en las siguientes categorías:

- Peligrosidad Muy Alta: Índice de actividad sísmica normalizado >12
- Alta: Índice de actividad sísmica normalizado = 4-12
- Media: Índice de actividad sísmica normalizado = 1-4
- Baja: Índice de actividad sísmica normalizado ≤ 1

Para el caso concreto del presente proyecto, nos encontramos en zona en la que **se ha definido como zona con actividad media**, tal y como se refleja en la siguiente imagen:

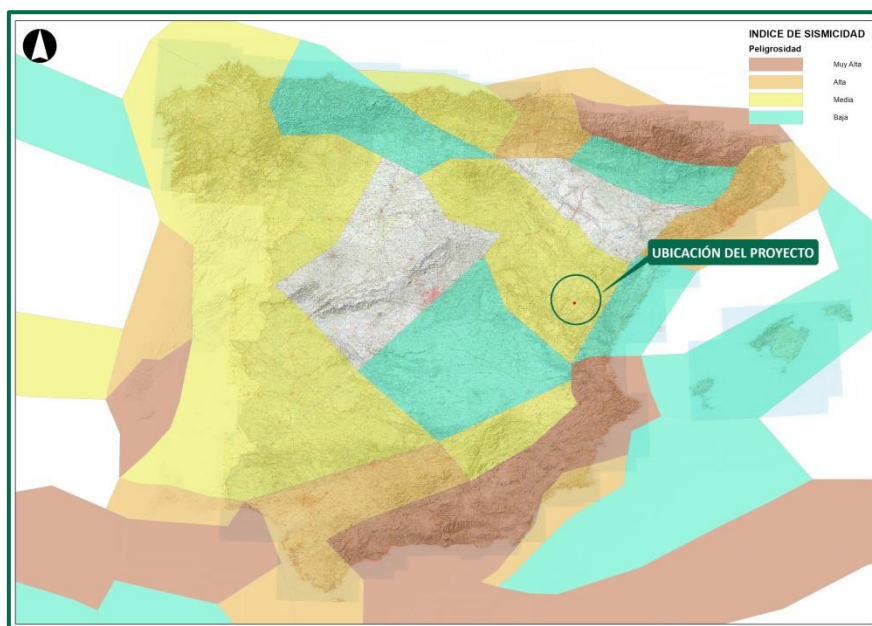


Figura 7. Índice de sismicidad. Elaborado por Instituto Geológico y Minero de España. Base de datos ZESIS.

3.8. MEDIDAS

- En relación a los colapsos, por la litología de la zona, los materiales presentan una **susceptibilidad de riesgo por colapsos media** en la zona de implantación del aerogenerador, que no se corresponde con materiales calcáreos ni yesíferos.
- La zona se ubica en zona de **erosión baja**.

En conjunto, el desarrollo de las labores de acondicionamiento topográfico y de revegetación en tiempo y forma adecuados, determina la práctica desaparición del riesgo de erosión de los elementos de la obra susceptibles de ser afectados por estos procesos.

- La zona del parque eólico presenta un **riesgo bajo, principalmente, por inundaciones** esporádicas en función de la situación de las diferentes áreas con respecto a masas de agua y de la litología dominante.

Los viales no interferirán con la escorrentía superficial. En los puntos necesarios se canalizarán las aguas a través de conducciones bajo la pista correctamente orientada y dimensionada. A fin de preservar los viales de la acción erosiva del agua, se dispondrán, en aquellos casos en los que sea necesario, cunetas para drenaje longitudinales.

En la fase de obra y funcionamiento se realizará un control del correcto funcionamiento de estos dispositivos, así como de las condiciones de incorporación de las aguas de drenaje a la red natural, llevando a cabo las necesarias labores de mantenimiento y adoptando las medidas correctoras necesarias si se observasen los fenómenos citados.

4. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Una vez identificados los riesgos en el ámbito del proyecto, se ha de indicar qué elementos o partes del proyecto son vulnerables frente al suceso o la amenaza, debido a su exposición, según las zonas de riesgo y/o fragilidad. Se indicarán, para cada elemento vulnerable, los criterios y parámetros que se han utilizado en la definición del proyecto para minimizar o eliminar la vulnerabilidad de estos elementos frente a dichas amenazas. Se determinará en qué situaciones estos elementos pueden ser vulnerables (zonas de riesgo alto, y donde la intensidad de la amenaza pueda sobrepasar los parámetros tenidos en cuenta para el diseño del proyecto).

En fase de construcción, la mayor vulnerabilidad que presenta el proyecto es ante el riesgo caídas, accidentes en apertura de zanjas, por lo que la instalación presenta una vulnerabilidad **MEDIA**.

Por las características del proyecto, también existe el riesgo de generar emisiones de polvo y gases contaminantes, en fase de construcción. Aplicando las medidas que se han indicado como que se procederá al riego de caminos, en especial en épocas de mayor sequía, se estima que este proyecto muestra una vulnerabilidad asociada **BAJA, al igual que para el resto de riesgos analizados (Riesgo de incendios, ante rachas fuertes de viento, colapsos, Erosión, inundaciones o riesgo sísmico), ya que el entorno en el que se ubica el proyecto, y tomando las medidas que se han indicado en el punto anterior, se estima que sea media la vulnerabilidad ante estos riesgos.**

Por otro lado, ante los eventuales riesgos meteorológicos como puede ser fuertes tormentas eléctricas, vendavales o granizos, la vulnerabilidad se estima en ALTA.

5. VALORACIÓN Y CONCLUSIONES

El riesgo indica la probabilidad de que se produzcan daños en un lugar concreto a causa de un fenómeno determinado. Además, hay que tener en cuenta, que para que exista un riesgo en una zona además de que pueda ocurrir en ella, ésta debe ser sensible, vulnerable a dicho fenómeno.

Es por ello, que por un lado se han analizado por un lado los riesgos propios de la instalación que estamos evaluando, y por otro los riesgos del medio o entorno del proyecto.

En síntesis, se ha obtenido la siguiente valoración:

- Como fenómenos meteorológicos adversos aplicables a la zona, tenemos el riesgo en la formación de fuertes tormentas eléctricas, granizos y las rachas de viento fuertes. No encontramos en una zona donde **la susceptibilidad del riesgo de que se produzcan rachas fuertes de viento es alta**, pudiendo llegar a alcanzarse rachas de viento de entre 100 y 120 km/h.
- En relación a los colapsos, por la litología de la zona, los materiales presentan una **susceptibilidad de riesgo por colapsos MEDIA**.
- El proyecto queda ubicado en zona de **riesgo medio-bajo** de incendios forestales.
- La catalogación del nivel de erosión es de **riesgo BAJO**.
- La susceptibilidad de sufrir inundaciones esporádicas es entre **baja, principalmente, pero también moderada**.

A modo de cuadro resumen, se han obtenido las siguientes valoraciones de los principales riesgos y la vulnerabilidad para el proyecto, y si a estos se les puede aplicar medidas para paliar o reducir estos riesgos, tal vez algunos de ellos pueden llegar a desaparecer o reducirse considerablemente:

TIPO DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	MEDIDAS	VULNERABILIDAD
Riesgo caídas, accidentes en apertura de zanjas	ALTO	Se establecerá el balizamiento, la señalización e iluminación preceptiva en estos casos, especialmente durante la noche	MEDIA
Contaminación atmosférica: Emisión polvo	ALTO	Se procederá al riego de caminos, en especial en épocas de mayor sequía	BAJA
Riesgo meteorológico: tormentas, granizo	ALTO	-	MEDIA
Riesgo de incendios	BAJO	Disponer en las instalaciones de al menos 2 extintores	BAJO
Susceptibilidad del riesgo de rachas fuertes de viento	ALTO	-	ALTO
Susceptibilidad colapsos	MEDIO	-	MEDIA
Erosión	MEDIO	Los desmontes tendrán la pendiente la adecuada para evitar la posibilidad de erosión de laderas.	BAJA
Susceptibilidad de riesgo por inundaciones	MEDIO	En los puntos necesarios se canalizarán las aguas; se dispondrán, en aquellos casos en los que sea necesario, cunetas para drenaje longitudinales.	BAJA
Riesgo sísmico	MEDIO	-	MEDIA

Tabla 4. Tipos de riesgos analizados y medidas a tomar. Fuente: elaboración propia.

Debido a que tras el análisis efectuado, hay riesgos con probabilidad de ocurrencia alta, se propone el establecimiento de un plan de seguridad y prevención frente a los accidentes generados por caídas, accidentes, fenómenos atmosféricos, quedando así reducido a un nivel bajo de riesgo para el proyecto, en cuanto a sus riesgos propios de instalación.

6. EQUIPO REDACTOR

El presente estudio ha sido elaborado por los técnicos que lo suscriben:

NOMBRE	TITULACIÓN	DNI	FIRMA
Virginia Maza Salinas	Licenciada en Geografía	29132942S	
María Ángeles Asensio Corredor	Licenciada en Geografía	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 del de su evaluación de impacto ambiental para el que se ha preparada, sin el consentimiento previo, expreso y por escrito de LUZ de Gestión y Medio Ambiente, S.L.