

<i>Malpolon monspessulanus</i>	<i>Lacerta bilineata</i>
<i>Podarcis vaucheri</i>	<i>Natrix maura</i>
<i>Podarcis muralis</i>	<i>Psammodromus algirus</i>
ANFIBIOS	
<i>Alytes obstetricans</i>	<i>Pelophylax perezi</i>
<i>Calotriton asper</i>	<i>Rana perezi</i>
<i>Euproctus asper</i>	
MAMÍFEROS	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Mus spretus</i>
<i>Arvicola sapidus</i>	<i>Mustela nivalis</i>
<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Myotis blythii</i>
<i>Cervus elaphus</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
<i>Crociodura russula</i>	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
<i>Eliomys quercinus</i>	<i>Plecotus auritus</i>
<i>Erinaceus europaeus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
<i>Felis silvestris</i>	<i>Rattus rattus</i>
<i>Genetta genetta</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
<i>Hypsugo savii</i>	<i>Sciurus vulgaris</i>
<i>Lepus europaeus</i>	<i>Sorex coronatus</i>
<i>Lutra lutra</i>	<i>Sus scrofa</i>
<i>Martes foina</i>	<i>Tadarida teniotis</i>
<i>Meles meles</i>	<i>Talpa europaea</i>
<i>Microtus agrestis</i>	<i>Vulpes vulpes</i>
<i>Microtus arvalis</i>	<i>Microtus cabrerai</i>
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	<i>Suncus etruscus</i>
<i>Mus musculus</i>	
AVES	
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	<i>Monticola saxatilis</i>
<i>Actitis hypoleucos</i>	<i>Motacilla alba</i>
<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Motacilla cinerea</i>
<i>Alauda arvensis</i>	<i>Muscicapa striata</i>
<i>Alcedo atthis</i>	<i>Neophron percnopterus</i>
<i>Alectoris rufa</i>	<i>Oenanthe oenanthe</i>
<i>Anthus campestris</i>	<i>Oriolus oriolus</i>
<i>Anthus trivialis</i>	<i>Otus scops</i>
<i>Apus apus</i>	<i>Periparus ater</i>
<i>Asio otus</i>	<i>Cyanistes caeruleus</i>
<i>Athene noctua</i>	<i>Lophophanes cristatus</i>
<i>Bubo bubo</i>	<i>Parus major</i>
<i>Buteo buteo</i>	<i>Passer domesticus</i>
<i>Caprimulgus europaeus</i>	<i>Passer montanus</i>
<i>Linaria cannabina</i>	<i>Pernis apivorus</i>

<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Petronia petronia</i>
<i>Chloris chloris</i>	<i>Phoenicurus ochrurus</i>
<i>Certhia brachydactyla</i>	<i>Phylloscopus bonelli</i>
<i>Cettia cetti</i>	<i>Phylloscopus collybita</i>
<i>Cinclus cinclus</i>	<i>Phylloscopus ibericus</i>
<i>Circaetus gallicus</i>	<i>Pica pica</i>
<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Picus sharpei</i>
<i>Cisticola juncidis</i>	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
<i>Clamator glandarius</i>	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>
<i>Columba livia</i>	<i>Regulus ignicapilla</i>
<i>Columba palumbus</i>	<i>Saxicola rubicola</i>
<i>Corvus corax</i>	<i>Serinus serinus</i>
<i>Corvus corone</i>	<i>Sitta europaea</i>
<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>
<i>Cuculus canorus</i>	<i>Streptopelia turtur</i>
<i>Delichon urbicum</i>	<i>Strix aluco</i>
<i>Dendrocopos major</i>	<i>Sturnus unicolor</i>
<i>Emberiza calandra</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>
<i>Emberiza cia</i>	<i>Sylvia borin</i>
<i>Emberiza cirrus</i>	<i>Sylvia cantillans</i>
<i>Emberiza citrinella</i>	<i>Sylvia communis</i>
<i>Emberiza hortulana</i>	<i>Sylvia hortensis</i>
<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Sylvia melanocephala</i>
<i>Falco naumanni</i>	<i>Sylvia undata</i>
<i>Falco subbuteo</i>	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Troglodytes troglodytes</i>
<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Turdus merula</i>
<i>Galerida cristata</i>	<i>Turdus philomelos</i>
<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Turdus viscivorus</i>
<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Tyto alba</i>
<i>Gyps fulvus</i>	<i>Upupa epops</i>
<i>Hieraaetus pennatus</i>	<i>Accipiter nisus</i>
<i>Hippolais polyglotta</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>
<i>Hirundo rustica</i>	<i>Aquila chrysaetos</i>
<i>Jynx torquilla</i>	<i>Burhinus oedicnemus</i>
<i>Lanius collurio</i>	<i>Corvus monedula</i>
<i>Lanius senator</i>	<i>Falco peregrinus</i>
<i>Lullula arborea</i>	<i>Lanius excubitor</i>
<i>Luscinia megarhynchos</i>	<i>Monticola solitarius</i>
<i>Merops apiaster</i>	<i>Oenanthe hispanica</i>
<i>Milvus migrans</i>	<i>Plegadis falcinellus</i>
<i>Milvus milvus</i>	<i>Regulus regulus</i>

Además de estas especies, durante el trabajo de campo se han encontrado 5 especies que no aparecen en este inventario: la bisbita pratense (*Anthus pratensis*), la grulla común (*Grus grus*), la calandria común (*Melanocorypha calandra*), el colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*) y el estornino pinto (*Sturnus vulgaris*).

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas junto con las cinco especies detectadas en campo, en cuanto al grado de protección según el Catálogo Nacional. Según el **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 (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011). Las siguientes especies catalogadas según el Catálogo Español de Especies Amenazadas están presentes en el ámbito de estudio:

- ✓ **1** especie en categoría "**En peligro de extinción**": milano real (*Milvus milvus*)
- ✓ **6** especies en categoría "**Vulnerable**": alimoche común (*Neophron percnopterus*), murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*), *Limoniscus violaceus*, *Osmoderma eremita*, halcón peregrino (*Falco peregrinus*) el topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ*) y el colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*).
- ✓ 104 especies en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial sin categoría.

En relación con el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas, aprobado por el Decreto 49/1995 que fue modificado por el Decreto 181/2005, se incluyen las siguientes especies:

- ✓ **Ninguna** especie en categoría "**En peligro de extinción**".
- ✓ **4** especies en categoría "**Vulnerable**": alimoche (*Neophron percnopterus*), murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*), lobo de río (*Barbatula barbatula*) y murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*).
- ✓ **7** especies en categoría "**Sensible a la Alteración de su Hábitat**": milano real (*Milvus milvus*), nutria europea (*Lutra lutra*), bermejuela (*Chondrostoma arcasi*), lamprehuela (*Cobitis calderoni*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), *Osmoderma eremita*, el topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ*) y la grulla (*Grus grus*)
- ✓ **12** especies en categoría "**De Interés Especial**".

Tras realizar y evaluar el inventario de fauna, se puede observar una alta biodiversidad representada por los seis grupos principales de animales (invertebrados, peces

continentales, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), entre los que destaca el grupo de las aves, en el que encontramos un mayor número de especies en comparación con el resto de grupos, lo cual se verá avalado en los siguientes puntos (estudio in situ).

Las especies identificadas con algún grado de amenaza son principalmente aves, las cuales, según estudios realizados, son las principales afectadas por los parques solares fotovoltaicos.

4.1.2. LUGARES DE IMPORTANCIA PARA LA FAUNA

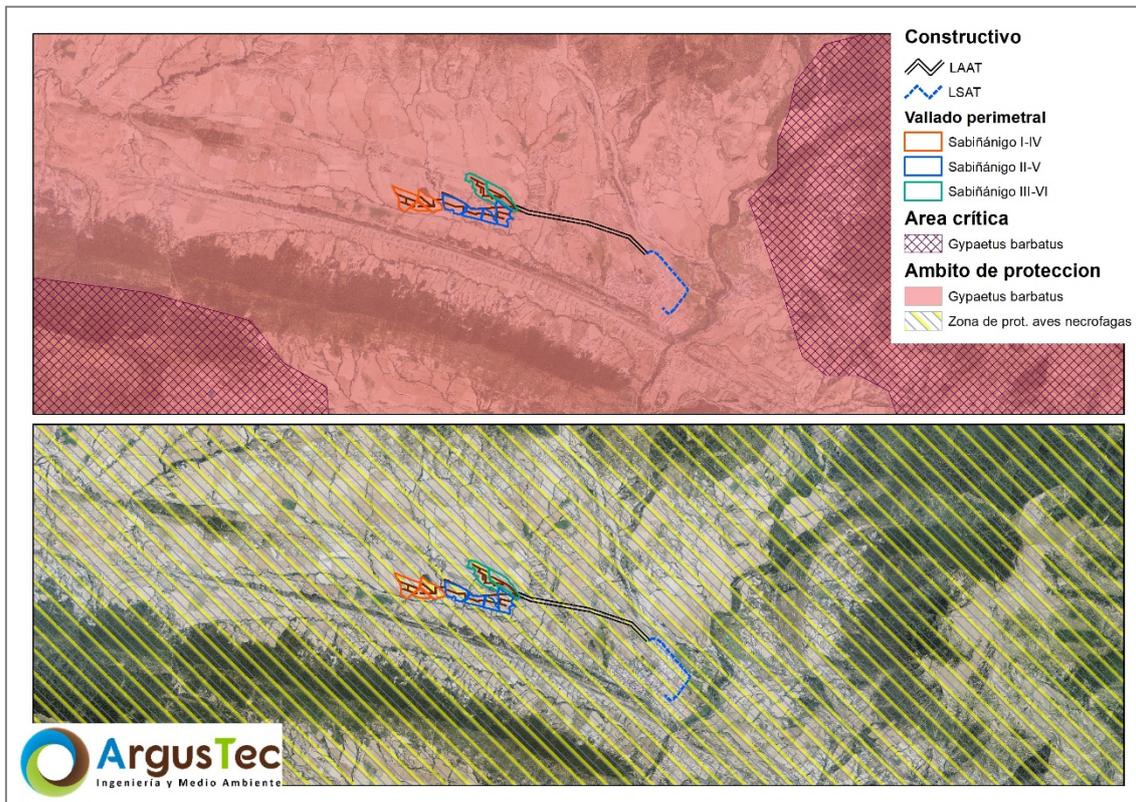
Se ha chequeado una búsqueda de información de los Espacios Naturales Protegidos en el ámbito de estudio. El más cercano, el Paisaje Protegido de San Juan de la Peña y Monte Oroel se encuentra a 5 Km al Oeste de la poligonal del PFV Sabiñánigo I – IV.

Se ha realizado una búsqueda de los lugares pertenecientes a la Red Natura en el ámbito de estudio y no se ha encontrado ningún espacio dentro del área de estudio. La ZEPa y la ZEC más cercana, San Juan de La Peña y Peña Oroel (ES0000285, ES2410061), se encuentran a 4 y 1 Km respectivamente.

Se ha realizado una búsqueda de ámbitos de aplicación y áreas críticas de las especies protegidas en Aragón. Todo el ámbito de estudio se encuentra en un ámbito de protección del quebrantahuesos (DECRETO 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación) y existe un área crítica de esta misma especie a 2 Km al Este del tramo soterrado de la línea eléctrica y otra a 4 Km al Oeste del PFV "Sabiñánigo I-IV".

El ámbito de estudio también se encuentra en una zona de protección de alimentación de aves necrófagas (DECRETO 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón). Este decreto determina que se debe dejar una distancia de 1,5 km entre las líneas eléctricas y las zonas específicas de depósito (muladares). Tras consultar la base de datos de Subproductos de Origen Animal No Destinados al Consumo Humano (SANDACH), se ha constatado que no existe ningún muladar a menos de 1,5 Km de la LAAT.

Figura 2. Ámbitos de protección de fauna en el entorno del proyecto



4.2. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE AVIFAUNA

Tras las jornadas de campo realizadas entre los meses de diciembre 2020 a mayo 2021, los datos obtenidos, empleando la metodología descrita anteriormente, fueron los siguientes:

4.2.1. ESTUDIO DE AVIFAUNA

INVENTARIO DE ESPECIES OBSERVADAS

Durante el estudio de avifauna, se ha elaborado un inventario de las especies observadas en la zona de estudio. En total, durante los meses analizados se han observado 1.608 individuos de 54 especies distintas desde los puntos de observación y el transecto en el ámbito de estudio.

Las especies más abundantes, fueron: el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*) con 233 registros, la corneja negra (*Corvus corone*) con 200 registros, el escribano triguero (*Emberiza calandra*) con 161 registros, la alondra común (*Alauda arvensis*) con 107 registros, y el estornino negro (*Sturnus unicolor*) con 96 registros.

La tabla siguiente muestra las especies observadas y su abundancia por familias.

Tabla 5. Especies detectadas y abundancia.

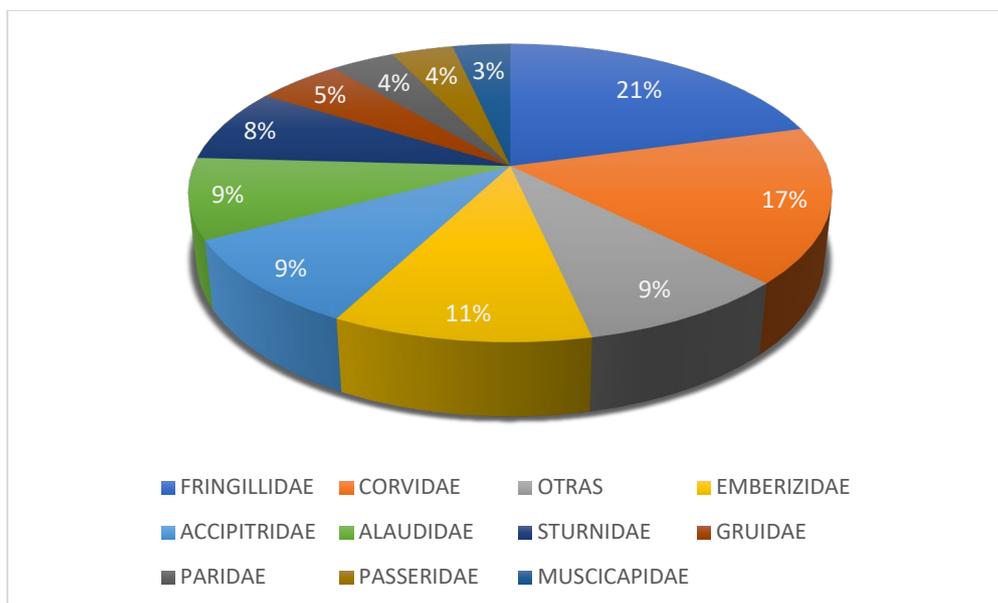
FAMILIA	ESPECIE	CENSO		TOTAL
		Puntos	Transectos	
ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter nisus</i>	1		1
	<i>Buteo buteo</i>	11	1	12
	<i>Gyps fulvus</i>	64		64
	<i>Milvus migrans</i>	12		12
	<i>Milvus milvus</i>	53	7	60
	<i>Neophron percnopterus</i>	1		1
AEGITHALIDAE	<i>Aegithalos caudatus</i>	3	2	5
ALAUDIDAE	<i>Alauda arvensis</i>	100	7	107
	<i>Galerida cristata</i>	10	2	12
	<i>Lullula arborea</i>		1	1
	<i>Melanocorypha calandra</i>	17		17
ANATIDAE	<i>Anas platyrhynchos</i>		2	2
COLUMBIDAE	<i>Columba palumbus</i>	31	3	34
	<i>Streptopelia decaocto</i>		1	1
CORVIDAE	<i>Corvus corax</i>	10	7	17
	<i>Corvus corone</i>	152	48	200
	<i>Garrulus glandarius</i>	1		1
	<i>Pica pica</i>	46	1	47
EMBERIZIDAE	<i>Emberiza calandra</i>	112	49	161
	<i>Emberiza cirrus</i>	4	8	12
FALCONIDAE	<i>Falco tinnunculus</i>	13	3	16
FRINGILLIDAE	<i>Carduelis carduelis</i>	16	9	25
	<i>Chloris chloris</i>	6	2	8
	<i>Fringilla coelebs</i>	89	144	233
	<i>Linaria cannabina</i>	3		3
	<i>Serinus serinus</i>	36	19	55
GRUIDAE	<i>Grus grus</i>		80	80
HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i>		4	4
MEROPIIDAE	<i>Merops apiaster</i>	18	2	20
MOTACILLIDAE	<i>Anthus pratensis</i>	3		3
	<i>Motacilla alba</i>	2		2
MUSCICAPIDAE	<i>Erithacus rubecula</i>	6	5	11
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	2		2
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	7	4	11
	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	9	2	11
	<i>Saxicola rubicola</i>	16	3	19
PARIDAE	<i>Cyanistes caeruleus</i>	12	8	20

FAMILIA	ESPECIE	CENSO		TOTAL
		Puntos	Transectos	
	<i>Parus major</i>	19	21	40
PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	23		23
	<i>Petronia petronia</i>	7	28	35
PHASIANIDAE	<i>Alectoris rufa</i>	5	4	9
	<i>Coturnix coturnix</i>		1	1
PHYLLOSCOPIIDAE	<i>Phylloscopus collybita</i>	5	5	10
PICIDAE	<i>Dendrocopos major</i>	2	4	6
	<i>Picus sharpei</i>	4	4	8
REGULIDAE	<i>Regulus regulus</i>	2		2
STURNIDAE	<i>Sturnus unicolor</i>	62	34	96
	<i>Sturnus vulgaris</i>	20	10	30
SYLVIIDAE	<i>Sylvia atricapilla</i>	2		2
	<i>Sylvia borin</i>	7	7	14
	<i>Sylvia melanocephala</i>	11		11
TURDIDAE	<i>Turdus merula</i>	7	5	12
	<i>Turdus philomelos</i>	7	11	18
UPUPIDAE	<i>Upupa epops</i>	1		1
TOTAL		1050	558	1608

Atendiendo a las familias observadas, aquellas que presentan un mayor número de individuos son: fringillidae con 324 registros, corvidae con 265 registros, embericidae con 173 registros y accipitridae con 150 registros.

En la siguiente gráfica puede verse esta abundancia por familias con el dato porcentual.

Gráfica 1. Abundancia por familia.



Por otro lado, se ha calculado la diversidad a partir del índice de biodiversidad de Shannon – Wiener, resultando **3,17 bit/ind**. Para la mayoría de los ecosistemas naturales el resultado de este índice varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3. Los valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies. Además, teniendo en cuenta el número de especies el índice máximo es de 3,99 bit/ind.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se puede considerar que el ámbito de estudio posee una **diversidad alta**.

TIPO DE VUELO

Durante los puntos de observación establecidos en la zona de estudio el transecto, se anotó el tipo de vuelo de las aves. Los resultados se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 6. Tipo de vuelo de las aves observadas en el ámbito de estudio.

FAMILIA	ESPECIES	TIPO DE VUELO			
		Campeo	Cicleo	Posado	Vuelo directo
ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter nisus</i>	1			
	<i>Buteo buteo</i>	4		6	2
	<i>Gyps fulvus</i>	2	60		2
	<i>Milvus migrans</i>	8	3		1
	<i>Milvus milvus</i>	36	12	4	8
	<i>Neophron percnopterus</i>				1
AEGITHALIDAE	<i>Aegithalos caudatus</i>	1		2	

FAMILIA	ESPECIES	TIPO DE VUELO			
		Campeo	Cicleo	Posado	Vuelo directo
ALAUDIDAE	<i>Alauda arvensis</i>	20		55	6
	<i>Galerida cristata</i>	5		5	1
	<i>Melanocorypha calandra</i>	9		6	
ANATIDAE	<i>Anas platyrhynchos</i>				2
COLUMBIDAE	<i>Columba palumbus</i>	7		18	9
	<i>Streptopelia decaocto</i>			1	
CORVIDAE	<i>Corvus corax</i>	4		6	6
	<i>Corvus corone</i>	23	1	67	97
	<i>Garrulus glandarius</i>			1	
	<i>Pica pica</i>			34	12
EMBERIZIDAE	<i>Emberiza calandra</i>	2		130	1
	<i>Emberiza cirrus</i>			12	
FALCONIDAE	<i>Falco tinnunculus</i>	2		13	1
FRINGILLIDAE	<i>Carduelis carduelis</i>			11	
	<i>Chloris chloris</i>			3	
	<i>Fringilla coelebs</i>	12		214	
	<i>Linaria cannabina</i>			2	
	<i>Serinus serinus</i>			30	12
GRUIDAE	<i>Grus grus</i>				80
HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i>	2			2
MEROPIIDAE	<i>Merops apiaster</i>	12		8	
MOTACILLIDAE	<i>Anthus pratensis</i>			3	
	<i>Motacilla alba</i>				2
MUSCICAPIDAE	<i>Erithacus rubecula</i>			7	
	<i>Phoenicurus ochruros</i>			8	
	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2		9	
	<i>Saxicola rubicola</i>			17	
PARIDAE	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1		12	
	<i>Parus major</i>			26	
PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	5		11	
	<i>Petronia petronia</i>			35	
PHASIANIDAE	<i>Alectoris rufa</i>			8	
	<i>Coturnix coturnix</i>			1	
PHYLLOSCOPIIDAE	<i>Phylloscopus collybita</i>			9	
PICIDAE	<i>Dendrocopos major</i>			3	1
	<i>Picus sharpei</i>			6	
STURNIDAE	<i>Sturnus unicolor</i>	11		47	38
	<i>Sturnus vulgaris</i>			10	20
SYLVIIDAE	<i>Sylvia atricapilla</i>			1	

FAMILIA	ESPECIES	TIPO DE VUELO			
		Campeo	Cicleo	Posado	Vuelo directo
	<i>Sylvia borin</i>			12	
	<i>Sylvia melanocephala</i>			6	
TURDIDAE	Turdus merula			11	1
	Turdus philomelos			17	1
UPUPIDAE	Upupa epops			1	
TOTAL INDIVIDUOS		169	76	888	306
TOTAL PORCENTAJE		11,74%	5,28%	61,71%	21,26%

El tipo de vuelo que más realiza la avifauna observada fue el posado con más de las mitad de las observaciones. Este tipo de vuelo esta especialmente representado por especies de menor tamaño como el pinzón (*Fringilla coelebs*), el escribano (*Emberiza calandra*), y la alondra (*Alauda arvensis*), especies que también han tenido un elevado número de observaciones.

El vuelo directo, el siguiente tipo de vuelo más registrado, ha sido detectado más veces en la corneja (*Corvus corone*) y el grullas (*Grus grus*).

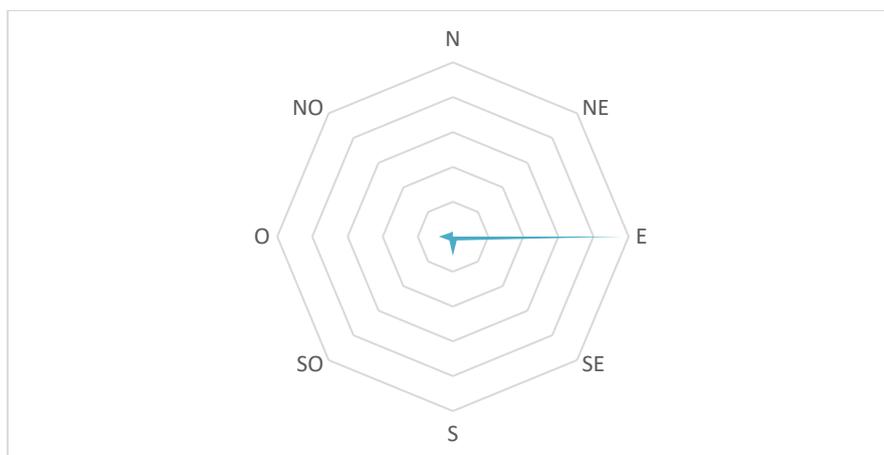
Por último, las especies pertenecientes a la familia accipitridae (rapaces) han sido detectadas la mayoría de veces realizando campeos y el cicleos.

DIRECCIÓN DE VUELO

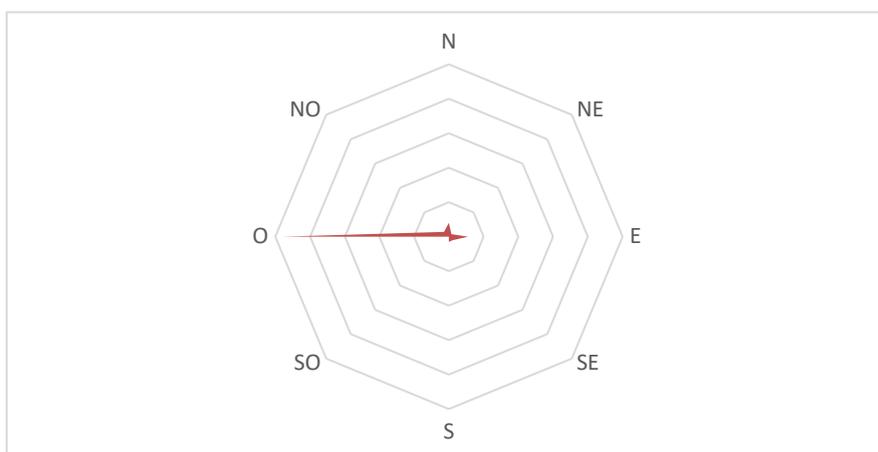
Se tomó la dirección de vuelo de las aves, que se muestra en la gráfica siguiente, para determinar el patrón de vuelo de las especies observadas.

Se realizaron cálculos diferenciados para las direcciones de origen y destino, siendo la dirección de origen predominante con diferencia el **Este**, y la dirección de destino el **Oeste**.

Gráfica 2. Direcciones de origen de las especies de aves observadas en el ámbito de estudio.



Gráfica 3. Direcciones de destino de las especies de aves observadas en el ámbito de estudio.



El patrón descrito por las aves podría deberse a que el ámbito de estudio se encuentra en un valle con orientación Oeste-Este, por donde discurre el río Tulivana. Estas aves podrían proceder del río Gállego que se encuentra al Este, a escasos Km de dicho ámbito de estudio.

TASA DE RIESGO

Durante los puntos de observación establecidos en la superficie de estudio, se anotó la altura de vuelo de las aves con potencial riesgo de colisión observadas. De este modo, se puede determinar una tasa de riesgo por especie, es decir, el porcentaje de individuos volando a la altura de riesgo (establecida a la altura entorno al cableado de una línea eléctrica, llamada altura 2). Los datos obtenidos se muestran a continuación.

Tabla 7. Tasa de riesgo de las especies de aves con riesgo de colisión con el vallado.

ESPECIE	ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	TASA DE RIESGO
<i>Accipiter nisus</i>		1		100,00%

ESPECIE	ALTURA 1	ALTURA 2	ALTURA 3	TASA DE RIESGO
<i>Alauda arvensis</i>	16			0,00%
<i>Buteo buteo</i>	3		2	0,00%
<i>Columba palumbus</i>		7	7	50,00%
<i>Corvus corax</i>	3	1		25,00%
<i>Corvus corone</i>	76	11	7	11,70%
<i>Falco tinnunculus</i>		2		100,00%
<i>Fringilla coelebs</i>		12		100,00%
<i>Galerida cristata</i>	1	1		50,00%
<i>Gyps fulvus</i>	1	2	31	5,88%
<i>Melanocorypha calandra</i>	9			0,00%
<i>Milvus milvus</i>	6	20	16	47,62%
<i>Motacilla alba</i>	2			0,00%
<i>Neophron percnopterus</i>			1	0,00%
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2			0,00%
<i>Pica pica</i>	10			0,00%
<i>Sturnus unicolor</i>	11	10		47,62%
<i>Sturnus vulgaris</i>	10			0,00%
Total	150	67	64	23,84%

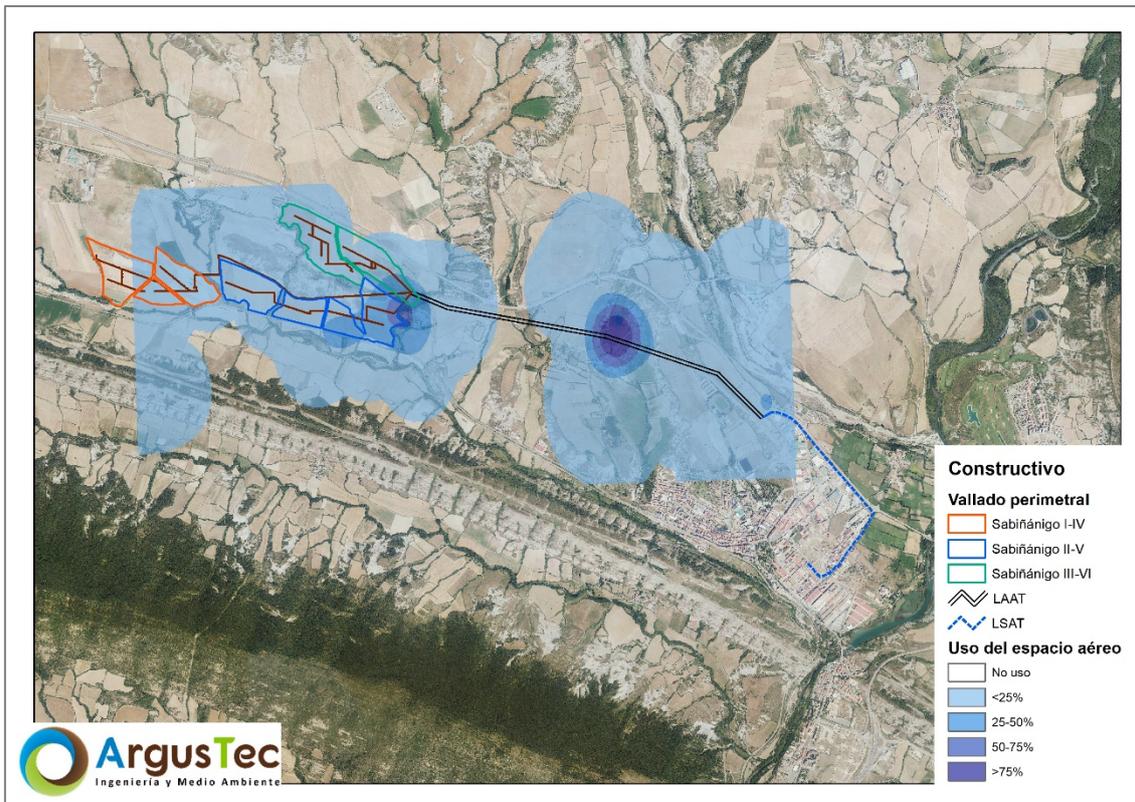
Tal y como puede verse en la tabla, en global encontramos una **tasa de riesgo baja** ya que 23,84% de los vuelos fueron a altura 2.

Las especies con una mayor tasa de colisión y con datos suficientes como para tenerlas en cuenta son la paloma (*Columba palumbus*), el milano real (*Milvus milvus*) y el estornino negro (*Strurnus unicolor*).

USO DEL ESPACIO AÉREO

A partir de las líneas de vuelo tomadas de las aves prioritarias avistadas desde los puntos de observación, se ha realizado un mapa de intensidad de uso del espacio mediante polígonos Kernel. Los resultados se muestran en la siguientes imágenes:

Figura 3. Intensidad de uso del espacio aéreo del total de las aves observadas en el entorno de la zona de estudio.



La zona con mayor uso del espacio aéreo en el ámbito estudiado es la zona centro de la LAAT, y en menor medida, el Este de los PFV Sabiñánigo II – V y Sabiñánigo III – VI.

5. CONCLUSIONES

La diversidad faunística de un área concreta viene determinada, en gran medida, por la variedad de hábitats que están presentes. Cuanto mayor sea la misma, mayor número de lugares adecuados para ser utilizados por las diferentes especies en el desarrollo de sus ciclos vitales. Por tanto, la diversidad y riqueza de especies muestra una estrecha correlación con el grado de cobertura y heterogeneidad estructural de la vegetación, presentándose un gradiente en el número de especies existentes que va en aumento desde las zonas no vegetadas, hasta los bosques mejor estructurados. El ámbito de estudio presenta distintas unidades de vegetación, como zonas de cultivo, vegetación esclerófila con matorral y pinares, los cuales favorecen la diversidad de especies presentes.

5.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

El ámbito de estudio se encuentra dentro de un ámbito de protección del quebrantahuesos (DECRETO 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación) y existen dos áreas críticas de esta misma especie en menos de 5 Km alrededor del proyecto. Sin embargo, esta especie no está presente en el inventario bibliográfico realizado para esta zona ni tampoco en los trabajos de campo efectuados en el periodo de tiempo de diciembre 2020 a mayo de 2021.

5.2. ESTUDIO DE AVIFAUNA

El inventario de especies identificadas en campo nos muestra un total de 1.608 individuos de 54 especies de avifauna distintas. Se ha calculado la diversidad a partir del índice de biodiversidad de Shannon – Wiener, resultando 3,17 bit/ind, por lo que se considera que el ámbito de estudio posee una diversidad alta.

De estas especies, el milano real (*Milvus milvus*), el alimoche común (*Neophron percnopterus*), el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), el colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*) y la grulla (*Grus grus*) aparecen en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y/o en el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas.

Las especies de menor tamaño, en muchas ocasiones pertenecientes a la familia fringilidae, han sido las más abundantes.

En cuanto al tipo de vuelo, destacar el posado como la actividad más realizada con diferencia. Estos datos evidencian que el ámbito de estudio tiene presencia permanente de la mayoría de las especies registradas y no es únicamente una zona de paso o para alcanzar corrientes térmicas como si sucedería si las actividades principales fueran vuelo directo o cicleo respectivamente.

Las direcciones de vuelo predominante por las aves se situaron con un origen en el Este y con dirección de destino Oeste.

Respecto a la tasa de riesgo, nos muestra una incidencia media del vuelo en la altura 2, debido al alto número de avifauna de pequeño y mediano tamaño avistada. Las especies con una mayor tasa de colisión y con datos suficientes como para tenerlas en cuenta son la paloma (*Columba palumbus*), el milano real (*Milvus milvus*) y el estornino negro (*Strurnus unicolor*). Ante estos datos ha de tenerse en cuenta la necesidad de aplicación de una medida correctora para reducir este impacto.

Por último, analizados los resultados del uso del espacio aéreo en la zona de estudio este se concentra en varios puntos, uno de ellos, donde se da el mayor uso del espacio aéreo, coincide con la parte central de la línea eléctrica proyectada, lo que parece reafirmar la necesidad de aplicar medidas preventivas en este punto más conflictivo.

6. BIBLIOGRAFÍA

- **ALCÁNTARA DE LA FUENTE, M** 2007. Catálogo de especies amenazadas de Aragón. Flora. Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente.
- **ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS Y J. DOMINGUEZ** 2011. Directrices para la evaluación del impacto del parque eólico en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife.
- **AULAGNIER, S.; HAFFNER, P.; MITCHELL-JONES, A.J.; MOUTOU, F. & ZIMA, J.** 2008. Guía de los mamíferos de Europa, del Norte de África y de Oriente Medio. Lynx Edicions.
- **ANDERSON, R.**, 1999. Studying wind energy/Bird interactions: A guidance documents. Metrics and methods for determining or monitoring potential impacts on birds at existing and proposed wind sites. National Wind Coordinating Committee.
- **BAND, W; MADDERS, M.; WHITFIELD, D. P.** 2007. Desarrollo de métodos de campo y de análisis para evaluar el riesgo de colisión de las aves en parques eólicos. Editorial Quercus.
- **BANG, P. & DAHLSTROM, P.** 2009 (Segunda reimpresión). Huellas y señales de los animals de Europa. Ediciones Omega.
- **BIRLIFE INTERNACIONAL.**, 2004. Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status. Birdlife International.
- **BLANCO, J. C. y GONZÁLEZ, J. L.**, 1992. Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA.
- **CONESA, V.**, 2003. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- **DE JUANA, E. y VARELA, J.** (2000), Guía de las Aves de España. Península, Baleares y Canarias. SEO/Birdlife. Lynx Edicions
- **DEL MORAL, J.C.** (Ed.) 2009. El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid
- **DÍAZ, M., ASENSIO, B. Y TELLERÍA, J.L.** 1996. Aves ibéricas No passeriformes. J.M. Reyero Editor.

- **DOADRIO, I.** (Ed). 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- **GÓMEZ, D.,** 1999. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- **GONZÁLEZ, F. ALCALDE, J. T. & IBÁÑEZ, C.** 2013. Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España. SECEMU. Barbastella, 6 (núm. especial): 1 – 31.
- **GUTIERREZ, R., DE JUANA, E. Y LORENZO, J.A.,** 2012. Lista de Aves de España. Edición 2012, versión online 1.0 SEO/Birdlife.
- **HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, F.** (2009). El buitre leonado en Zaragoza. En, J. C. del Moral (Ed.). El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo, pp. 151. SEO/BirdLife. Madrid.
- **INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL.** Gobierno de Aragón. Portal INAGA.
- **MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C.** (Eds.), 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- **MARTÍ, R. y DEL MORAL, J. C.,** (eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- **PALOMO, L.J., GISBERT, J. Y BLANCO, J.C.** 2007. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad – SECEM – SECEMU, Madrid, 588 pp.
- **PLEGUEZUELOS, J. M., R. MÁRQUEZ y M. LIZANA,** (eds), 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación herpetológica española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.
- **SAMPIETRO, F. J.,** et. al., 2000b. Aves de Aragón. Atlas de Especies Nidificantes. Gobierno de Aragón.
- **SAMPIETRO, J. F. y PELAYO, E.,** 2000c. Incidencia de los Tendidos Eléctricos sobre Aves Sensibles en Aragón. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.

-
- **SANTOS, T. Y J.L. TELLERÍA.** 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. *Ecosistemas* 2006/2: 3-12
- **TELLERÍA, J.L., ASENSIO, B. Y DÍAZ, M.,** 1999. Aves ibéricas Passeriformes. J.M. Reyero Editor
- **THAXTER, C.B., et al.,** 2017. Bird and bat species global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment.
- **TUCKER, G.M. & HEATH, M. F.,** 1994. *Birds in Europe: Their Conservation Status.* Cambridge, U.K.: BirdLife International.
- **VERDÚ, J.R., C. NUMA, E. GALANTE** (Eds.). 2011. Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables). Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.
- **VIADA, C.** (1998), Áreas Importantes para las Aves en España. Monografía nº 5. SEO/Birdlife.