



4-4-2022

# INFORME FINAL DEL ESTUDIO DE CICLO ANUAL COMPLETO DE LA AVIFAUNA EN EL PARQUE EÓLICO DE LA LOBERA 2021- 2022

Gabi Berasategui. Biólogo. Colegiado 19.974-RN  
ORNITOLAN SERVICIOS AMBIENTALES S.L.U.

<b>1. Antecedentes</b> .....	3
<b>2. Objetivos</b> .....	4
<b>3. Metodología</b> .....	4
3.1 RECOPIACIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
3.2 MUESTREO EN CAMPO .....	5
3.2.1 Respecto a la observación directa mediante punto fijo de observación. ....	5
Conceptos clave del análisis de riesgo: Vuelos vs interacciones.....	4
Vuelos .....	4
Interacciones .....	5
Uso de cada concepto en los análisis de riesgo .....	6
3.2.2 Transecto.....	7
3.2.3. Puntos de escucha.....	8
3.2.4 Búsqueda de refugios, zonas de cría o dormideros. ....	8
<b>4. Resultados</b> .....	9
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	16
4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS POR AEROGENERADOR .....	17
AEROGENERADOR 1 .....	22
AEROGENERADOR 2 .....	24
AEROGENERADORES 3 Y 4 .....	26
AEROGENERADOR 5 .....	29
PUNTOS CONTROL.....	31
CONTROL A.....	31
CONTROL B.....	32
4.2 ANÁLISIS INTERACCIONES DE RIESGO EN LA LÍNEA AEREA.....	33
PUNTO 1. OBRAS TAP. ....	33
PUNTO OBSERVACIÓN 2. GRANJA. ....	35
PUNTO OBSERVACIÓN 3. SUBESTACIÓN TAFALLA.....	37
4.3 ANÁLISIS DE LOS VUELOS DE RIESGO ESPECIE POR ESPECIE .....	39
GAVILÁN COMÚN ( <i>Accipiter nisus</i> ) .....	41
ÁGUILA REAL ( <i>Aquila chrysaetos</i> ) .....	44
GARZA REAL ( <i>Ardea cinerea</i> ).....	46
MOCHUELO EUROPEO ( <i>Athene noctua</i> ) .....	48
BUSARDO RATONERO ( <i>Buteo buteo</i> ) .....	50
CIGÜEÑA BLANCA ( <i>Ciconia ciconia</i> ) .....	52
CULEBRERA EUROPEA ( <i>Circaetus gallicus</i> ).....	54

AGUILUCHO LAGUNERO OCCIDENTAL ( <i>Circus aeruginosus</i> ) .....	56
FALCO SP.....	58
CERNÍCALO VULGAR ( <i>Falco tinnunculus</i> ) .....	60
BUITRE LEONADO ( <i>Gyps fulvus</i> ).....	62
AGUILILLA CALZADA ( <i>Hieraaetus pennatus</i> ) .....	64
MILANO NEGRO ( <i>Milvus migrans</i> ) .....	66
MILANO REAL ( <i>Milvus milvus</i> ).....	68
ALIMOCHÉ COMÚN ( <i>Neophron percnotperus</i> ) .....	70
RAPAZ SP.....	72
4.3 TRANSECTO .....	74
4.4 ESTACIONES DE ESCUCHA .....	78
4.5 PRESENCIA DE DORMIDEROS O COLONIAS.....	78
<b>5. Conclusiones</b> .....	80
<b>6. RECOMENDACIONES</b> .....	82
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	84

# INFORME FINAL ESTUDIO CICLO ANUAL COMPLETO AVIFAUNA LA LOBERA 2021-2022

## 1. Antecedentes

---

ORNITOLAN servicios ambientales S.L.U es una empresa creada por biólogos especialistas en trabajos de campo, especialmente en trabajos de avifauna.

ORNITOLAN trabaja en distintos ámbitos del campo del medio ambiente y educación ambiental, realizando desde jornadas de voluntariado ambiental hasta estudios de alto nivel científico.

Como ejemplo de los trabajos que actualmente estamos desarrollando desde ORNITOLAN podemos citar el proyecto europeo “Lindus” centrado en el estudio de la migración postnupcial de las aves en la vía Atlántica, concretamente en Auritz-Burguete. Proyecto en el cual ORNITOLAN ha formado parte desde sus inicios hasta hoy en día. ORNITOLAN coordina el proyecto y es el encargado de todo el estudio científico de la migración de las aves.

Además, durante diez años ORNITOLAN ha colaborado en el trabajo de los planes de vigilancia ambiental de los parques eólicos de ACCIONA, DERNA y MTORRES. Entre otros: Las Llanas, Caluengo, Alaiz, Karakidoia, San Esteban e Izco-Aibar como asistentes de campo en la observación directa diurna de aves.

Del mismo modo, ORNITOLAN ha trabajado con EHN-Navarra, DERNA y MTorres en el estudio del uso del espacio de la avifauna y seguimiento ambiental en parques eólicos de implantación en Navarra. Pudiendo solicitar cualquier ente contratante información de la correcta ejecución con todas las empresas con los que se ha trabajado.

En el presente informe se exponen los resultados obtenidos durante el trabajo de campo del ciclo anual completo del uso del espacio que realizan las aves en el área de estudio del futuro Parque eólico LA LOBERA conformado por 5 aerogeneradores, sito en los términos municipales de Tafalla y Artajona, así como la línea aérea de evacuación que parte del propio parque hacia la subestación de Tafalla.

## 2. Objetivos

---

El estudio para el inventariado de la avifauna tiene como objetivo primordial conocer de forma precisa la comunidad de aves reproductoras, migrantes, invernantes y estivales que habitan la zona, además de asentar las bases para el futuro plan de vigilancia y poder evaluar el posible efecto vacío.

Para ello se plantean los siguientes objetivos:

- *Los destinados a evaluar:*
  - El riesgo de colisión de las aves, según grupos y formas de vuelo.
  - El efecto barrera del parque eólico especialmente para las aves migradoras.
  - La posible pérdida de la capacidad de acogida del área de influencia de los parques eólicos.
  
- *Los destinados a conocer:*
  - Uso del territorio por parte de las distintas poblaciones de aves presentes en las áreas de estudio.
  - Localización de zonas de reproducción, dormideros de aves sensibles (rapaces, pícidos, esteparias...) respecto a su estado de conservación.
  - Estudio de la comunidad de passeriformes.

## 3. Metodología

---

Para el desarrollo de la metodología se ha tenido en cuenta el hecho de trabajar acorde con patrones de trabajo fácilmente repetibles por cualquier equipo de modo que el estudio pueda ser comparable y comparado en el tiempo o con otros estudios similares en otras áreas. Así como repetido en futuras evaluaciones.

La metodología empleada a continuación sigue de forma rigurosa las directrices marcadas por SEO Birdlife Madrid en su publicación Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (Atienza, J.C, I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls 2008).

El trabajo de inventariado tendrá dos partes muy diferenciadas:

- La recopilación bibliográfica
- Muestreo en campo.

Para la recopilación de datos y realización del estudio se han utilizado dos métodos, la recopilación bibliográfica entre documentos ya escritos y descritos sobre avifauna, y el muestreo de campo.

### 3.1 RECOPIACIÓN BIBLIOGRÁFICA

En primer lugar y antes de empezar el trabajo de campo se ha realizado una recopilación bibliográfica para conocer los estudios previos en la zona, así como las especies citadas en la misma.

Por tanto, se ha recopilado la información en los siguientes dispositivos:

#### Avifauna

- Atlas y libro rojo de las Aves de España.
- Atlas de aves nidificantes de Navarra 1984 y 2003.
- Anuarios ornitológicos de Navarra.
- Citas inéditas de diversos autores y comunicaciones orales.
- Estudios de cuadrículas del programa SACRE.
- Transectos inéditos realizados por diversos autores.

### 3.2 MUESTREO EN CAMPO

La metodología seguida para los muestreos de campo ha seguido de forma rigurosa las directrices marcadas por SEO Birdlife Madrid en su publicación Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (Atienza, J.C, I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls 2008) así como por las recomendaciones acordadas de mutuo acuerdo con el ente contratante y el Gobierno de Navarra.

- **3.2.1 Observación directa mediante puntos fijos de observación.** De este modo se puede conocer el uso del territorio de la comunidad de rapaces y grandes planeadoras, así como el comportamiento de las aves migratorias.
- **3.2.2 Transecto.** De este modo se puede conocer la comunidad de Passeriformes, así como posibles áreas de reproducción y/o dormideros de especies más forestales o de menor porte.
- **3.2.3 Puntos de escucha:** Se han realizado puntos de escucha para la Lobera. Son los mismos que los empleados para la observación directa, pero enfocados a la detección de aves rapaces nocturnas.
- **3.2.4 Búsqueda de refugios, zonas de cría o dormideros.**

3.2.1 Respecto a la observación directa mediante punto fijo de observación.

- *Respecto a la metodología de observación:*

Ha sido un observador profesional el responsable del trabajo de campo. Esta labor y la de gabinete ha sido llevada por Gabriel Berasategui Echevarría, Biólogo Colegiado nº 19.974-RN del Colegio de Biólogos de Navarra y Jon Sola Uoz, Grado Superior en

Conservación del Medio Natural, Ander Gutiérrez Medrano todos especialistas en aves y con amplia experiencia en la elaboración de estudios de Avifauna. Para la elaboración del informe final se ha contado con Zuriñe Usategi Ruiz, grado en Ciencias Ambientales y Master en GIS del MUSIGT de la UPNA.

Se ha realizado observación diurna tratando de abarcar todos los horarios posibles.

Una vez elegido el punto de observación ha apuntado en una tabla tipo todas las especies vistas y oídas.

Los datos mínimos apuntados en cada observación han sido:

**Datos de vuelo:**

- Nombre del ave.
- Número de ejemplares.
- Distancia observación inicial.
- Altura de vuelo.
- Dirección de vuelo.

**Además, se han anotado:**

- Nubosidad.
- Viento
- Precipitación

Ejemplo de ficha de campo digitalizada para la obtención de datos de análisis.

ESPECIE	Nº	REP.	HORA	DIST.INICIAL	LADO	DIST.MIN.OBS	LADO	DIST.FINAL	LADO	VUELO	DIRECCIÓN	CRUCE	MIG. REF.	PANIC	DIST.AER.	ALTURA	CRUCE ENTRE	ESTADO.AER.CRUCE.	OBSERVACIONES
<i>Pernis apivorus</i>	10	-	9:59	>1km	W	>1km	W	>1km	W	S	S-N	SI							ALTOS ENTRE 3 Y 1
<i>Delichon urbicum</i>	4		10:00	1km						S									
<i>Pernis apivorus</i>	2		10:01	>1km	E	>1km	E	>1km	E	S		SI			150	B			PASAN AL W
<i>Pernis apivorus</i>	3		10:02	>1km	E	>1km	E	>1km	E	S		SI			150	B			SE REMONTAN Y SIGUEN ALINEACION DE KARAKIDOYA HACI
<i>Pernis apivorus</i>	1		10:02	>1km	E	>1km	E	>1km	E	S		SI			100	B			
<i>Pernis apivorus</i>	9		10:05	>1km	E	>1km	E	>1km	E	S	W-E	SI			150	B			
<i>Pernis apivorus</i>	2		10:07	>1km	E	>1km	E	>1km	E	S	W-E	SI			200	B			
<i>Pernis apivorus</i>	1		10:07	>1km	W	800	W	>1km	W	S	W-E	SI			400	B			
<i>Emberiza caiantra</i>	1	oido	11:11	60	E					S									
<i>Gyps fulvus</i>	3		11:13	>1km	E					S									
<i>Gyps fulvus</i>	1		11:13	>1km	E	>1km				S	E-W								REMONTE
<i>Luscinia megarhynchos</i>	1	oido	11:13	30	W					N									
<i>Sylvia cantillans</i>	1		11:15	10	W	5	E	30	W	S	S-N	SI				A	1 Y 2		
<i>Linaria cannabina</i>	1	oido	11:16	10	W					N									
<i>Apus apus</i>	30		11:24	100	W	60	W	200	W	S	S-N	SI				B	1 Y 2		
<i>Apus apus</i>	2		11:26	400	E	400	E	400	E	N	S-N	SI				A	E DE 2		
<i>Milvus migrans</i>	1		11:31	400	E	200	W	600	W	S	N-S	SI				C	E DE 2		
<i>Rapaz sp</i>	1		11:31	>1km	W					S	S-N	SI				C	W DE 1		
<i>Gyps fulvus</i>	1		11:32	>1km	W					S									
<i>Gyps fulvus</i>	1		11:34	1km	W	800	W	1km	W	S	S-N	SI				C	W DE 1		REMONTE
<i>Pernis apivorus</i>	1		11:38	800	W	800	W	>1km	W	S	S-N	SI				B	W DE 1		
<i>Luscinia megarhynchos</i>	1		11:45	60	W					S									
<i>Sylvia undata</i>	1		11:49	30	W					S									
<i>Pernis apivorus</i>	2		11:51	1km	W	1km	W	>1km	W	S	S-N	SI					W DE 6		
<i>Apus apus</i>	600		11:51	600	W	600	W	600	W	S	N-S								
<i>Rapaz sp</i>	1		11:51	>1km	W			>1km	W	S	N-S								
<i>Rapaz sp</i>	1		11:52	>1km	W					N									

Fechas de realización del estudio de ciclo anual.

El estudio de ciclo anual completo de la avifauna presente en La Lobera se ha llevado a cabo entre el 16 de febrero de 2021 y el 14 de febrero de 2022. Un ciclo anual que engloba el estudio de avifauna correspondiente al estudio del uso del espacio previo a la implantación de aerogeneradores en el término municipal de Tafalla y de Artajona, localidades de la zona media de Navarra.

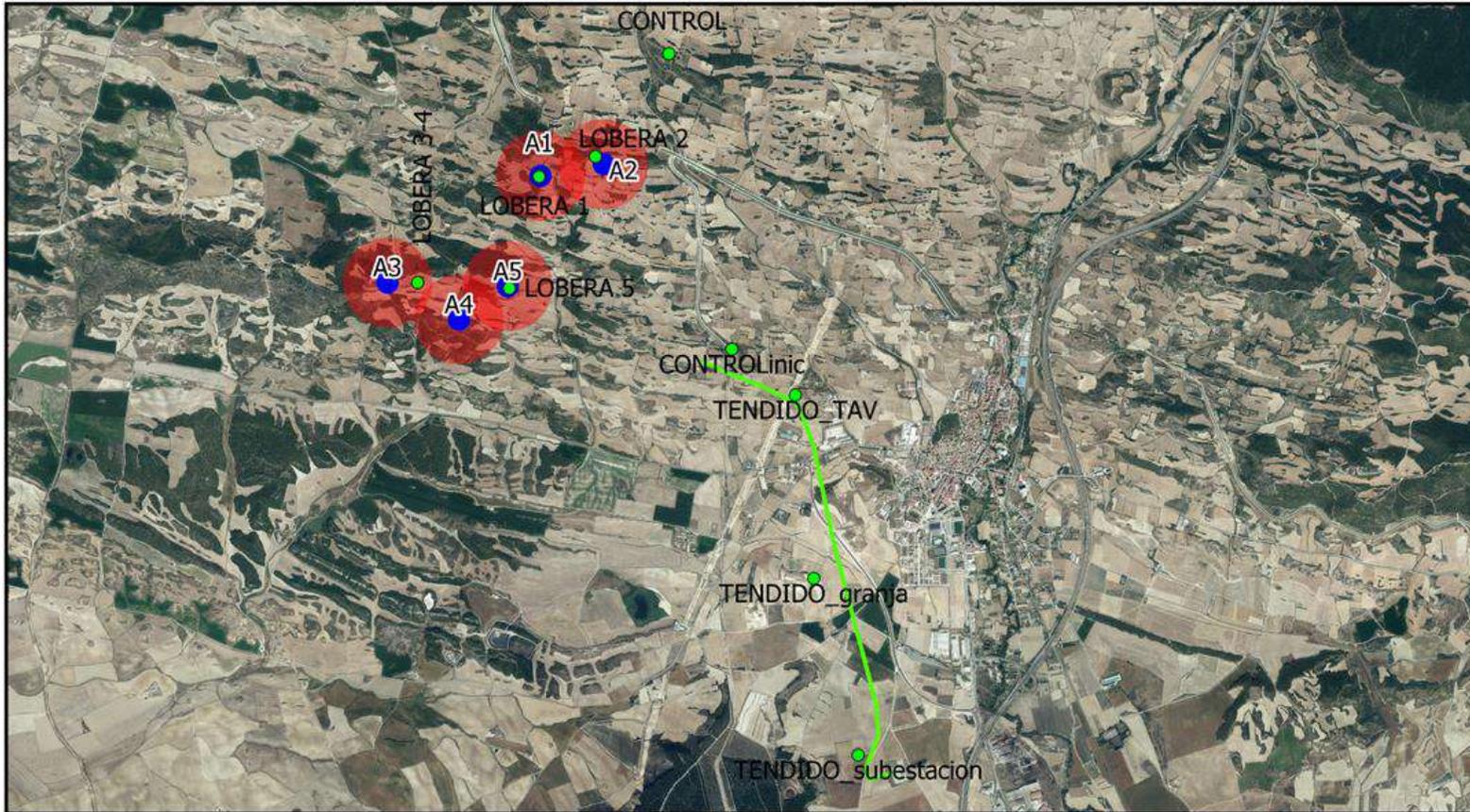
Tabla 1. Fechas de visitas realizadas.

MES	FECHA VISITA	MES	FECHA VISITA	MES	FECHA VISITA
Febrero	16/02/2021	Junio	04/06/2021	Octubre	15/10/2021
	26/02/2021		11/06/2021		20/10/2021
Marzo	05/03/2021		16/06/2021	Noviembre	29/10/2021
	06/03/2021	30/06/2021	07/11/2021		
	14/03/2021	09/07/2021	13/11/2021		
	25/03/2021	15/07/2021	20/11/2021		
Abril	30/03/2021	25/07/2021	25/11/2021	Diciembre	04/12/2021
	10/04/2021	Agosto	01/08/2021		12/12/2021
	16/04/2021		06/08/2021		18/12/2021
	23/04/2021		12/08/2021		26/12/2021
30/04/2021	20/08/2021		Enero	03/01/2022	
Mayo	06/05/2021	26/08/2021		11/01/2022	
	14/05/2021	Septiembre		02/09/2021	19/01/2022
	22/05/2021			07/09/2021	28/01/2022
	28/05/2021		14/09/2021	Febrero	07/02/2022
	24/09/2021		14/02/2022		
		30/09/2021			

Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

Coordenadas UTM de los puntos fijos de observación.

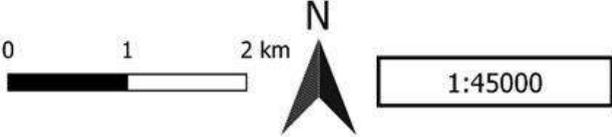
PUNTO	X	Y	DESCRIPCIÓN
CONTROL	606089	4712717	AL NORTE DEL PARQUE, AL NORTE DE 1 Y 2
LOBERA 1	604937	4711634	NW DE LAS UBICACIONES, DOMINA AERO1
LOBERA2	605437	4711811	NE DE LAS UBICACIONES, DOMINA AERO2
LOBERA 3-4	603859	4710700	SW DE LAS UBICACIONES, DOMINA AERO3 Y 4
LOBERA5	604673	4710650	S DE LAS UBICACIONES, SOBRE AERO5
TENDIDO	607211	4709709	OBRAS TAV, DOMINA TENDIDO AL NW Y SUR.
TENDIDO	607404	4768106	GRANJA, DOMINA TODO EL TENDIDO
TENDIDO	607769	4706536	SUBESTACION, DOMINA ENTRADA TENDIDO CENTRAL



Puntos de observación y distancia de riesgo (<400 m)



- Puntos de observación
- Aerogeneradores
- Distancia de riesgo (<400 m)
- Tendido eléctrico



## Conceptos clave del análisis de riesgo: Vuelos vs interacciones

### Vuelos

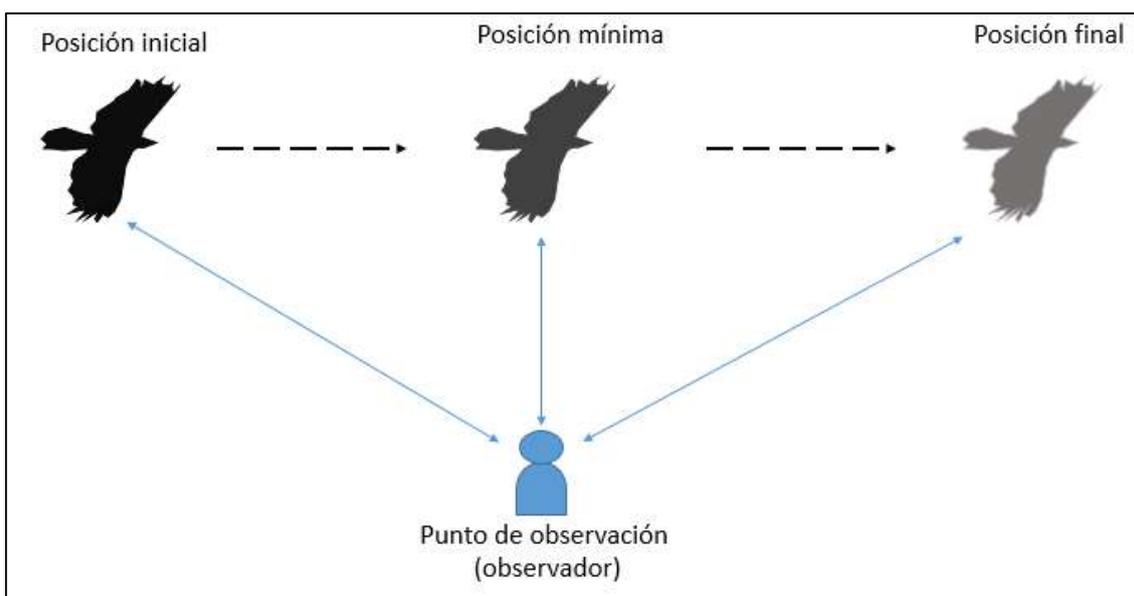
En este estudio, la palabra vuelo se entiende como un trayecto o ruta, esto es, un vector o línea en el cual se representa el movimiento de un ave en un determinado momento. En el análisis se registraron 963 vuelos de distintas especies de aves.

Para poder entender mejor este concepto, es importante conocer la forma en la que se toman los datos para poder construir estas rutas (vectores).

Desde un punto de observación fijo, cuyas coordenadas son conocidas, el observador o técnico divisa un ave en tres momentos (posiciones) distintos (Figura 1) de los cuales se anota la distancia entre el ave y el observador, y el lado, dirección a la que se encuentra el ave tomando como referencia el punto de observación.

Es por ello que se recogen los siguientes datos:

- DIST.INICIAL: Distancia inicial del ave al punto de observación
- LADO.DIST.INICIAL: Dirección en el que se encuentra el ave en la posición inicial
- DIST.MIN.OBS: Distancia mínima del ave al punto de observación
- LADO.DIST.MIN.OBS: Dirección en el que se encuentra el ave en la posición mínima
- DIST.FINAL: Distancia final del ave al punto de observación
- LADO.DIST.FINAL: Dirección en el que se encuentra el ave en la posición final



**Figura 1:** Esquema de la toma de datos de distancia y lado de las posiciones inicial, mínima y final del ave respecto al punto de observación.

Una vez recogidos los datos, se procesan para obtener las coordenadas de los 3 posicionamientos que tiene cada vuelo. Estas coordenadas se calculan con las distancias y direcciones anotadas y teniendo en cuenta las coordenadas del punto de observación (previamente conocidas).

Tras la obtención de las coordenadas X e Y de cada punto (inicial, mínima y final), se traza el vector, del punto 1 (inicial) al punto 2(mínimo) y de este segundo al punto 3 (final), de manera que se consigue un vector o línea (Figura 2), a la cual se le llama vuelo.

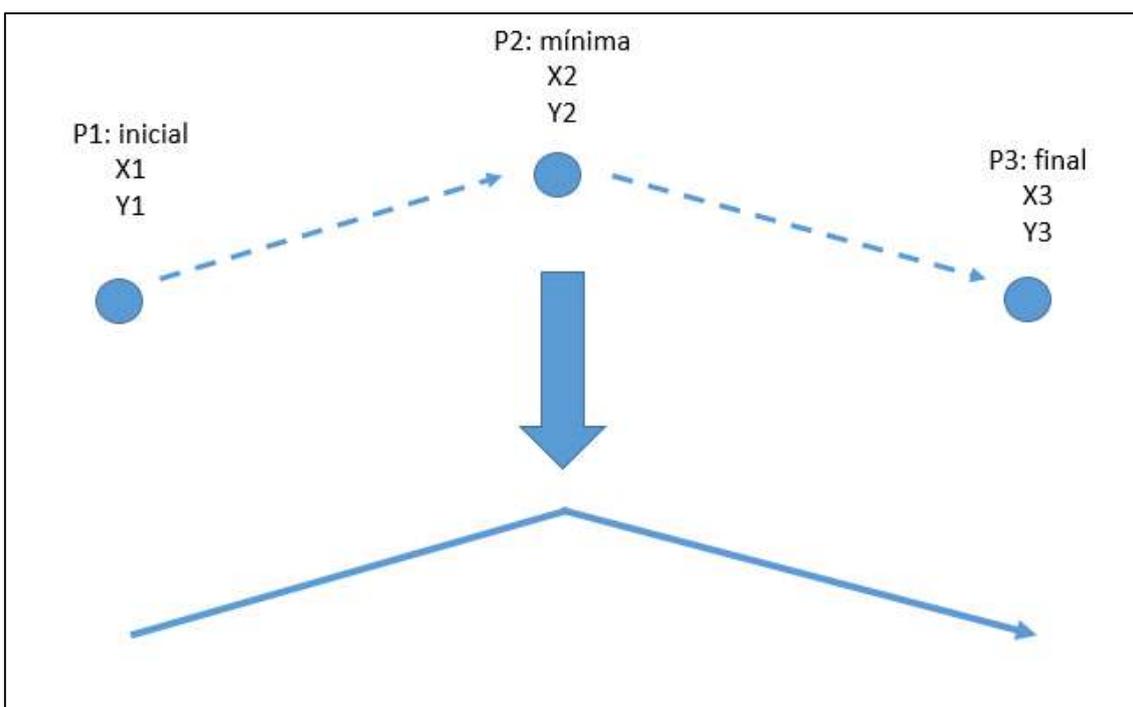


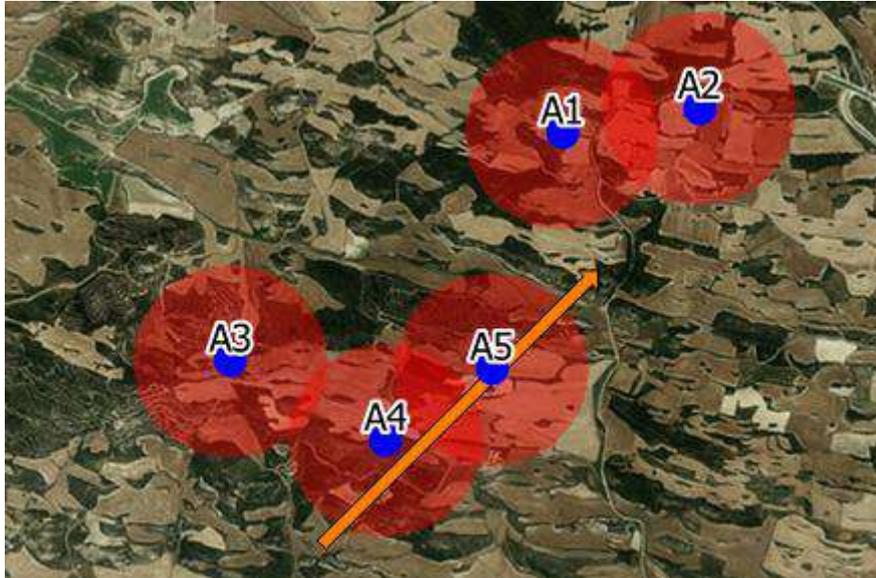
Figura 2: Obtención del vector de vuelo a partir de las posiciones inicial (1), mínima (2) y final (3).

### Interacciones

Una vez se obtienen todos los vuelos, es hora de analizar las posibles afecciones de los distintos elementos (Aerogeneradores y tendido eléctrico) con los mismos. Se entiende como interacción al cruce entre un vuelo y el radio de 400 metros de un elemento; esto es, que el ave entre dentro del perímetro de riesgo del elemento.

Cada vuelo puede tener interacción (o no) con uno o varios elementos, es por ello, que se han registrado 963 vuelos y 1114 interacciones.

Para entender mejor esto, tenemos la siguiente imagen (Figura 3) en la cual se divide un vuelo de Milano real "*Milvus milvus*" con una categoría de riesgo "Alta". Como se puede observar, el vuelo (línea) cruza dos elementos (A4 y A5), por lo que registrarán dos interacciones.



**Figura 3:** Vuelo de Milano real "*Milvus milvus*". En azul, los aerogeneradores; en rojo, perímetro de riesgo de los aerogeneradores (400m).

#### Uso de cada concepto en los análisis de riesgo

Las interacciones (1114) sólo fueron utilizadas para calcular los riesgos de cada uno de los elementos y ver cómo afectaba o interaccionaba cada aerogenerador o tendido por individual.

Para el resto de los análisis con las especies observadas, se utilizaron los vuelos (963), ya que, para la clasificación de los riesgos por especie, no se tomaron en cuenta el número de interacciones de cada vuelo con los distintos elementos, sino la distancia al aerogenerador y la altura de vuelo, de manera que siempre prevalecerá la categoría de riesgo mayor a la que se haya expuesto el ave en ese mismo vuelo, pero no se acumulan entre sí.

### 3.2.2 Transecto

El transecto, recorre en torno a un kilómetro de longitud entre las alineaciones de los aerogeneradores 1 y 2 y la del aerogenerador 5. Se trata de un pequeño barranco que discurre de este a oeste con hábitats representativos de la zona como son una pequeña regata, pinares, campos de cultivo, matorral, una pequeña balsa y carrascas dispersas.

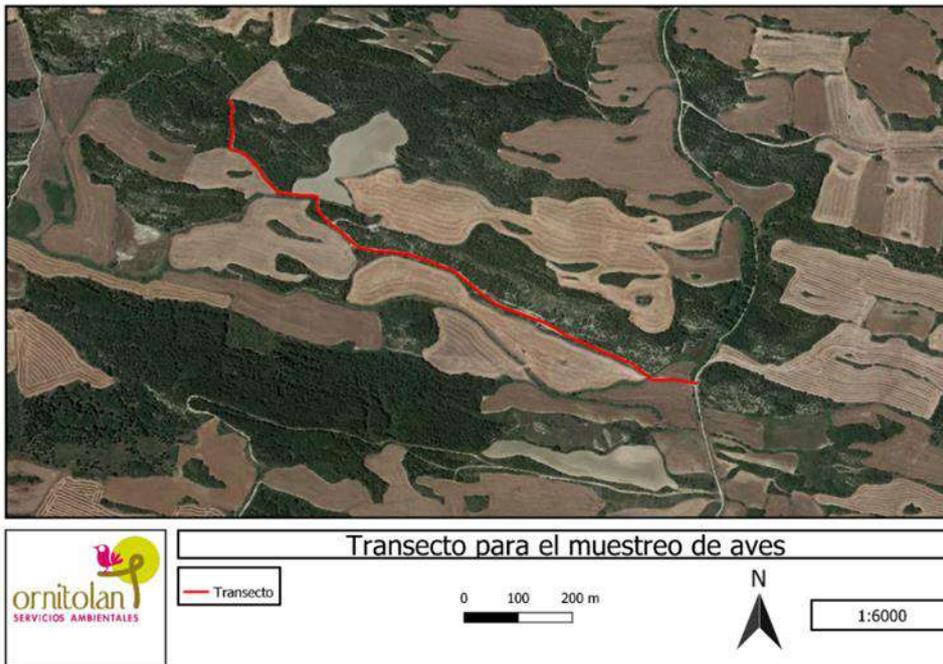


Imagen de ubicación del transecto.

### 3.2.3. Puntos de escucha.

Se han empleado los mismos puntos que para la realización de las observaciones. Es decir, 8 puntos de escucha donde se ha aguardado en silencio desde el atardecer, hasta las primeras horas de la noche con el fin de detectar especies nocturnas.

Fechas de realización de las esperas en los puntos de escucha.

VISITAS NOCTURNAS	FECHAS
VISITA1	05/03/2021
VISITA2	22/05/2021
VISITA3	04/06/2021
VISITA4	30/09/2021
VISITA5	08/12/2021

Se han realizado un total de 5 muestreos de aves rapaces nocturnas, uno en invierno dos en primavera, uno en verano y uno en otoño. No se han usado reclamos para detectar a las especies.

### 3.2.4 Búsqueda de refugios, zonas de cría o dormideros.

A lo largo de las diferentes visitas al campo se han realizado búsquedas de refugios, como corrales o construcciones antiguas que pudieran ser zonas de cría de especies sensibles. Así mismo se ha realizado la búsqueda de dormideros o de zonas húmedas de interés para la avifauna en área de 10km a la redonda del área de estudio.

## **4. Resultados**

---

### **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

El área de estudio está situada en las cuadrículas UTM's 10x10km<sup>2</sup> denominadas XN00 y XN01. Estas cuadrículas han sido la unidad de medida tomada para la realización del estudio bibliográfico.

En la revisión bibliográfica realizada arroja un total de 169 especies de aves, recopiladas en los diferentes catálogos e información bibliográfica consultada. En campo, ha sido posible detectar 125 especies a lo largo del ciclo anual.

Los resultados del estudio bibliográfico se representan en una tabla a modo de Anexo en documento aparte.

### **ESTUDIO DE CAMPO EN PUNTOS DE OBSERVACIÓN**

Se han detectado en campo con la metodología de los puntos de observación y de puntos de escucha de rapaces nocturnas, un total de 123 especies correspondientes a 12.259 aves.

Tabla 2. Especies y número de aves detectadas en los muestreos realizados a partir de los puntos de observación y los puntos de escucha de rapaces nocturnas.

ID	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NUMERO	ID	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NUMERO
1	<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	1	61	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	266
2	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	12	62	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguilla calzada	19
3	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	1	63	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	10
4	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	3	64	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	515
5	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	431	65	<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	1
6	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	96	66	<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón meridional	19
7	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	21	67	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	29
	<i>Anas sp</i>		1	68	<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla	1
8	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	1	69	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	678
9	<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	8	70	<i>Locustella naevia</i>	Buscarla pintoja	1
10	<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino	2	71	<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	1
	<i>Anthus/Motacilla</i>		7	72	<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	8
11	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	545	73	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	40
12	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	9	74	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	21
13	<i>Ardea alba</i>	Garceta grande	1	75	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	58
14	<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	51	76	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	112
15	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	25	77	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	256
16	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	1	78	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	29
17	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	1	79	<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	11
18	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	7	80	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	8
19	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	196	81	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	3
20	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	1	82	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	6
21	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	12	83	<i>Parus major</i>	Carbonero común	28
22	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	625	84	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	598
23	<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina daurica	1	85	<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	2
	<i>Cernicalo sp</i>		10		<i>Passeriforme</i>		369
24	<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor	2	86	<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	3
25	<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	178	87	<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	9
26	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gaviota reidora	5	88	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	185
27	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	22	89	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande	23
28	<i>Ciconia nigra</i>	Cigüeña negra	2	90	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	5
29	<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	37	91	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real	6
30	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	51	92	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	41
31	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	5	93	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquitero musical	2
32	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	4	94	<i>Pica pica</i>	Urraca común	27
	<i>Circus sp</i>		3	95	<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	2
33	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola buitron	7	96	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	4
34	<i>Columba livia</i>	Paloma domestica	136	97	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	162
35	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	4		<i>Rapaz nocturna</i>		1

ID	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NUMERO	ID	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NUMERO
36	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	151		<i>Rapaz sp</i>		78
	<i>Columba sp</i>		68	98	<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	6
37	<i>Coracias garrulus</i>	Carraca europea	1	99	<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	15
38	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	9	100	<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña	4
39	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	98	101	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común	30
40	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	10	102	<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	730
41	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	9	103	<i>Spinus spinus</i>	Jilguero lúgano	59
42	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	5	104	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	8
43	<i>Cygnus olor</i>	Cisne vulgar	3	105	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	37
44	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	166		<i>Sturnus sp</i>		854
45	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	7	106	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	109
46	<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	489	107	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	1
47	<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	3	108	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	26
48	<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño	166	109	<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	2
49	<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	5	110	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	25
50	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre	3	111	<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	2
	<i>Emberiza sp</i>		4	112	<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	20
51	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	161	113	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	162
52	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	2		<i>Sylvia sp</i>		3
53	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	3	114	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	6
	<i>Falco sp</i>		79	115	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín paleártico	1
54	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	121	116	<i>Turdus iliacus</i>	Zorzal alirrojo	38
55	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	5	117	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	102
	<i>Fringilido</i>		70	118	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	135
56	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	1589	119	<i>Turdus pilaris</i>	Zorzal real	6
57	<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinzón real	14		<i>Turdus sp</i>		14
58	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	21	120	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	31
	<i>Galerida sp</i>		172	121	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	1
	<i>Garceta/Garcilla</i>		10	122	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	4
59	<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo común	29	123	<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	25
60	<i>Grus grus</i>	Grulla común	167		<i>Zorzal sp</i>		1
						Total general	12259

Se han detectado 27 especies que superan las 100 observaciones a lo largo del ciclo anual. La especie más abundante es el pinzón vulgar, seguido del serín verdecillo, el pardillo común, el jilguero europeo y el gorrión común. Estas especies se concentran en bandos al finalizar la reproducción, conformando bandos mixtos como estrategia de supervivencia ante cazadores para pasar el invierno en lugares adecuados para su alimentación como el área de estudio.

Vencejo común y golondrina común acuden a alimentarse de insectos sobre los campos de cultivo y en la franja del ecotono.

ID	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NUMERO
1	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	1589
	<i>Sturnus sp</i>		854
2	<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	730
3	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	678
4	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	625
5	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	598
6	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	545
7	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	515
8	<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	489
9	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	431
	<i>Passeriforme</i>		369
10	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	266
11	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	256
12	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	196
13	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	185
14	<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	178
	<i>Galerida sp</i>		172
15	<i>Grus grus</i>	Grulla común	167
16	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	166
17	<i>Emberiza cirrus</i>	Escribano soteño	166
	<i>Pyrrhocorax</i>		
18	<i>pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	162
19	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	162
20	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	161
21	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	151
22	<i>Columba livia</i>	Paloma domestica	136
23	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	135
24	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	121
25	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	112
26	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	109
27	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	102

De las 125 especies detectadas, todas protegidas, un total de 20 especies corresponden a rapaces, con 1.306 aves. Las especies de rapaces se han detectado tanto en reproducción como en invernada y en migración.

Tabla 3. Especies de rapaces. En total 20 especies con un total de 1.306 aves rapaces detectadas.

ID	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NUMERO
1	<i>Accipiter gentilis</i>		1
2	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	12
3	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	9
4	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	25
5	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	1
6	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	196
	<i>Cernicalo sp</i>		10
7	<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	37
8	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	51
9	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	5
10	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	4
11	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	2
12	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	3
	<i>Falco sp</i>		79
13	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	121
14	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	266
15	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguillilla calzada	19
16	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	112
17	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	256
18	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	8
19	<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	9
	<i>Rapaz nocturna</i>		1
	<i>Rapaz sp</i>		78
20	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	1
<b>Total general</b>			<b>1306</b>

Tabla 4. Abundancia relativa de especies de rapaces observadas.

ID	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NUMERO
1	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	266
2	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	256
3	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	196
4	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	121
5	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	112
6	<i>Falco sp</i>		79
	<i>Rapaz sp</i>		78
7	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	51
8	<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	37
9	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	25
10	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla calzada	19
11	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	12
12	<i>Cernicalo sp</i>		10
	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	9
13	<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	9
14	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	8
15	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	5
16	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	4
17	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	3
18	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	2
19	<i>Accipiter gentilis</i>		1
	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	1
	<i>Rapaz nocturna</i>		1
20	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	1
<b>Total general</b>			<b>1306</b>

Según los datos tomados se observa que tanto especies residentes y sedentarias como especies migradoras hacen uso del espacio sometido a estudio.

La especie observada en mayor número es el buitre leonado (*Gyps fulvus*), seguido del milano real (*Milvus milvus*) y busardo ratonero (*Buteo buteo*). El milano negro (*Milvus migrans*) y el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) les siguen en abundancia relativa

Las siguientes especies de aves rapaces bajan de los 50 contactos observados en el área de estudio. Culebrera europea (*Circaetus gallicus*) y aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*) alcanzan casi el medio centenar de vuelos. Tras ellos, los vuelos de otras especies son más bajos como la presencia de aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*), mochuelo (*Athene noctua*) con una veintena de contactos. Seguidos por abejero europeo (*Pernis apivorus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), gavilán común (*Accipiter nisus*), águila real (*Aquila chrysaetos*) con una decena de contactos.

Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

Con menos de 5 contactos en el área de estudio se han detectado aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), esmerejón (*Falco columbarius*), búho real (*Bubo bubo*) y lechuza común (*Tyto alba*).

La gran mayoría de las especies utilizan el área de estudio como lugar de caza para la época de reproducción y en invernada. Si bien, existen especies que se han observado en época migratoria atravesando las diferentes laderas y pequeños valles del área de estudio.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de resultados se realiza de dos formas diferentes. Por una parte, las interacciones detectadas por aerogenerador o tendido y por otra parte un análisis del vuelo especie por especie. Ambos análisis arrojan un riesgo asociado que se detalla para cada especie y/o elemento.

Como se ha citado previamente, se ha diferenciado entre vuelos e interacciones. Entendiendo vuelo como un desplazamiento de un ave (rapaz o de gran tamaño) en forma de línea o de vector. En el análisis especie por especie, el vuelo u observación de un movimiento del ave es la base del análisis. Se detallan unos riesgos observados para cada especie en función de la cercanía y la altura al elemento de riesgo.

Respecto al análisis del elemento de riesgo (aerogenerador o tendido) la base del análisis radica en la interacción. Es decir, un solo vuelo, una línea o un vector puede generar más de una interacción con uno o más elementos, por ejemplo, un vuelo cerca de 2 o 3 aerogeneradores.

## 4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS POR AEROGENERADOR

A continuación, se representan los vuelos obtenidos en cada punto de observación. Se ha categorizado cada vuelo en función del riesgo detectado. Según las bases técnicas facilitadas por el Gobierno de Navarra, se estima como situación de riesgo cuando el ave observada se detecta a menos de 400m de distancia de la ubicación del aerogenerador. También se toman en consideración las alturas por rangos.

La siguiente tabla resume las situaciones de riesgo categorizadas.

CATEGORIA RIESGO COLISIÓN	DISTANCIA(m)	ALTURA
MUY ALTO	<400	B
ALTO	<400	A/C
MODERADO	<400/>400	D/B
BAJO	>400	A/C
SIN RIESGO	>400	D
SD	Sin dato de altura	
CATEGORIA ALTURAS	Descripción.	
A	5m por debajo de la altura de las aspas	
B	Influencia de las aspas	
C	5m por encima de la altura de las aspas	
D	Muy por encima de las aspas.	

Siendo A=altura desde el suelo hasta 5m más abajo del área de influencia de las aspas. B=altura de las aspas más 5m arriba y debajo de las mismas. C=5m por encima de la altura de las aspas.

Según esta distribución, se han tomado como situaciones de riesgo muy alto, cuando un vuelo se ha dado la situación de B+<400m. Alto= distancia del ave en vuelo a menos de 400m del aerogenerador o vuelo del ave a altura B. Moderado: Ave a más de 400m más altura A o C. Riesgo Bajo= ave más de 400m y altura <0 o D. Sin riesgo.

### VUELOS Y RIESGOS.

A continuación, se exponen los vuelos observados a lo largo del estudio del ciclo anual.

Se ha realizado un análisis exhaustivo de los vuelos de aves rapaces, cigüeñas y garzas que se han observado en el área de estudio. Se ha realizado un análisis de riesgos de todas las especies de rapaces y de géneros con más de 10 vuelos detectados. Con menos de 10 vuelos, solamente se han analizado también águila real y alimoche común, debido a su categoría de amenaza y gran tamaño.

De las 12.259 aves observadas se han podido contabilizar 1.306 observaciones de aves rapaces.

En total, se han diferenciado 963 vuelos de aves rapaces, cigüeñas y garzas, ya que, en ocasiones las aves estaban posadas, y no se han contabilizado como vuelos junto a los elementos estudiados como los aerogeneradores o la línea aérea.

#### 4.1.1 VUELOS

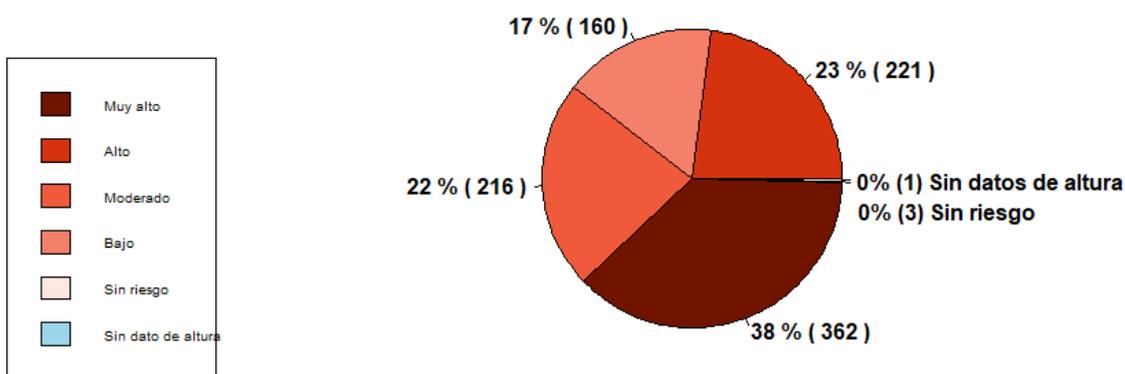
Se han contabilizado un total de 963 vuelos con diferentes categorías de riesgo. 362 vuelos, el 38% identificado como de muy alto riesgo. 221 vuelos, el 23% del total como de riesgo alto, 226 vuelos, el 22%, como de riesgo moderado y 160 vuelos, el 17% como de riesgo bajo.

Todos los análisis de los elementos como aerogeneradores y los puntos de observación de la línea aérea de evacuación, así como el análisis especie por especie se ha realizado a partir de los vuelos estudiados.

Número y tipología de riesgo de los vuelos observados.

NÚMERO DE VUELOS Y CATEGORÍAS DE RIESGO		
CATEGORIAS	VUELOS	% RESPECTO AL TOTAL
MUY ALTO	362	38%
ALTO	221	23%
MODERADO	216	22%
BAJO	160	17%
SIN RIESGO	3	0%
SD	1	0%
TOTAL	963	100

**Riesgo de los vuelos observados**



#### 4.1.2 INTERACCIONES

En total, se han diferenciado 1.114 interacciones, ya que, en ocasiones, cada vuelo o vector, se relacionaba con alguno de los elementos, como se ha explicado previamente.

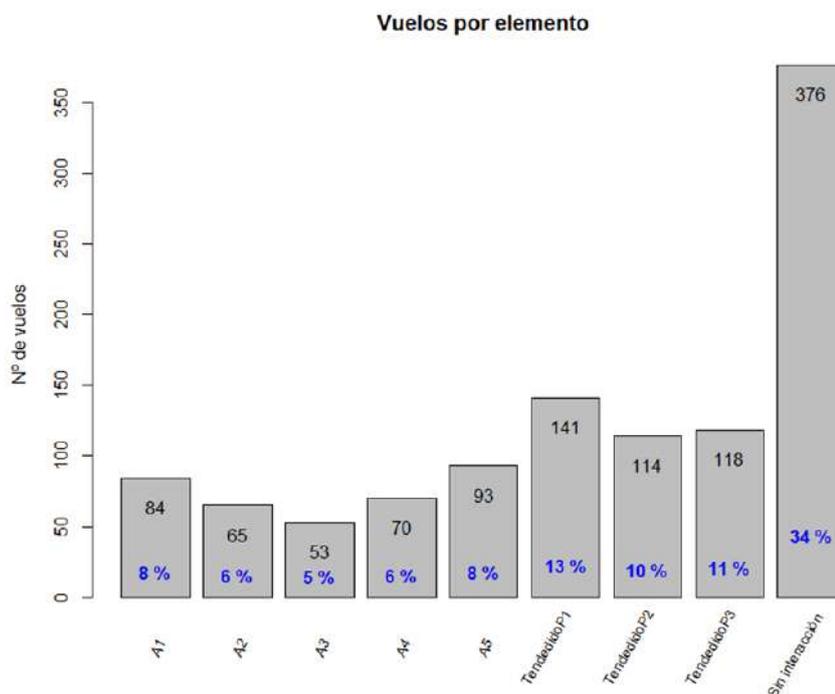
NÚMERO DE VUELOS Y CATEGORÍAS DE RIESGO		
CATEGORIAS	VUELOS	% RESPECTO AL TOTAL
MUY ALTO	451	40,48
ALTO	283	25,40
MODERADO	216	19,38
BAJO	160	14,36
SIN RIESGO	3	0,26
SD	1	0,08
<b>TOTAL</b>	<b>1.114</b>	<b>100</b>

Tabla. Categoría de riesgo y número de interacciones por elemento.

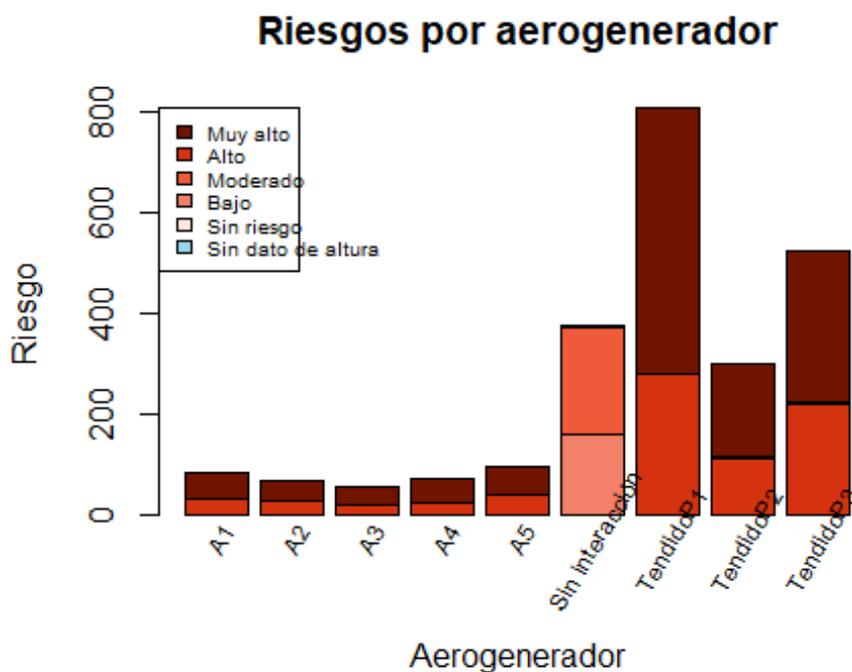
En la siguiente tabla y diagrama a se representan la totalidad de las interacciones analizadas.

Elemento	Vuelos totales	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo	Sin Riesgo	SD
A1	84	52	32	0	0	0	0
A2	65	39	26	0	0	0	0
A3	53	36	17	0	0	0	0
A4	70	48	22	0	0	0	0
A5	93	55	38	0	0	0	0
TendidoP1	141	91	50	0	0	0	0
TendidoP2	114	65	46	3	0	0	0
TendidoP3	118	65	52	1	0	0	0
Sin interacción	376	0	0	212	160	3	1
<b>TOTAL</b>	<b>1114</b>	<b>451</b>	<b>283</b>	<b>216</b>	<b>160</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

En la gráfica se observa el número de interacciones por elemento.



Se observa como la práctica totalidad de los aerogeneradores tienen un número similar de interacciones registradas. Números similares para el aerogenerador 1 y 5 con 84 y 93 vuelos observados respectivamente. Número similares para los aerogeneradores 2, 3 y 4 con 65, 53 y 70 vuelos detectados.



En la gráfica se observa que la proporción de riesgos en los vuelos observados son similares entre las posiciones de los aerogeneradores estudiados. Para mayor detalle, consultar resultados de los elementos estudiados.

Se ha estudiado la tipología de los vuelos en conjunto. Es decir, agrupando las rutas de vuelo de las aves rapaces con factores de riesgo para cada ubicación del aerogenerador, así como para la línea aérea de evacuación de la energía.

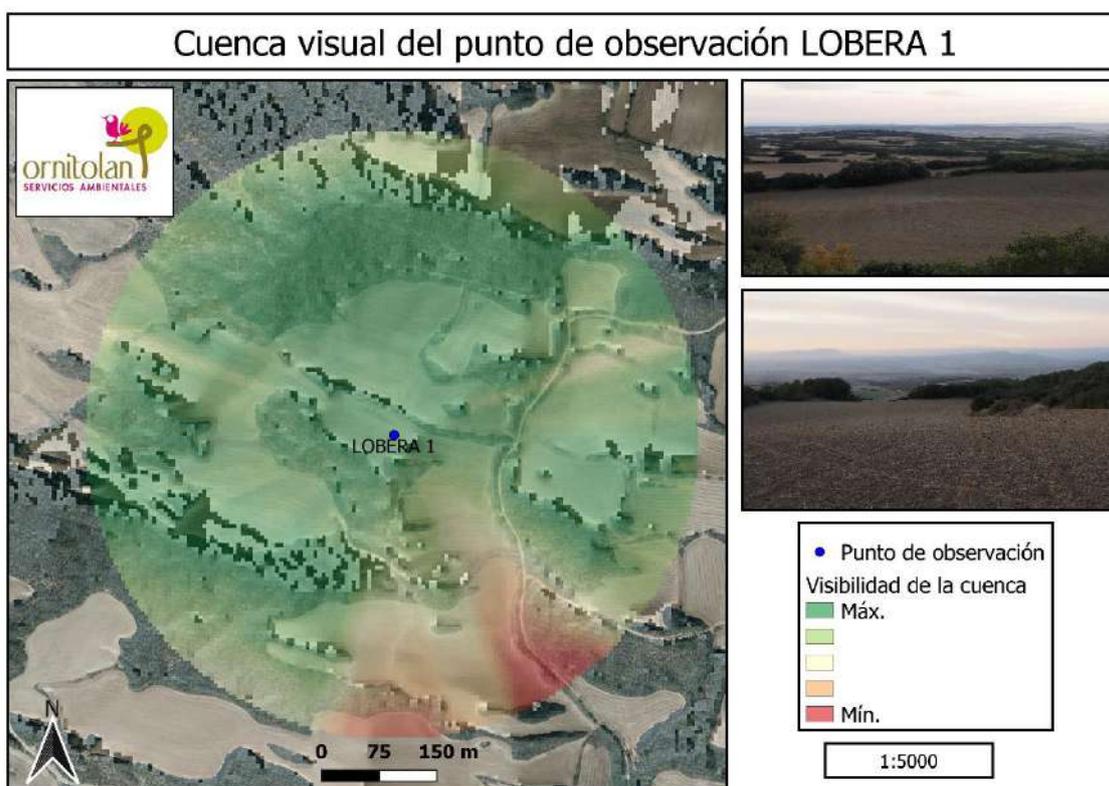
Para conocer el riesgo de los vuelos y las interacciones de los aerogeneradores propuestos, así como de la línea aérea de evacuación, se han seleccionado una serie de puntos de observación. Los puntos seleccionados han sido 8, si bien, durante el mes de junio de 2021 se cambió la ubicación de uno de ellos, el punto control. Debido al rediseño de la ubicación de los aerogeneradores se trasladó al norte de las ubicaciones.

A continuación, se describen las situaciones observadas para las ubicaciones de los aerogeneradores y línea aérea de evacuación sometidos a estudio.

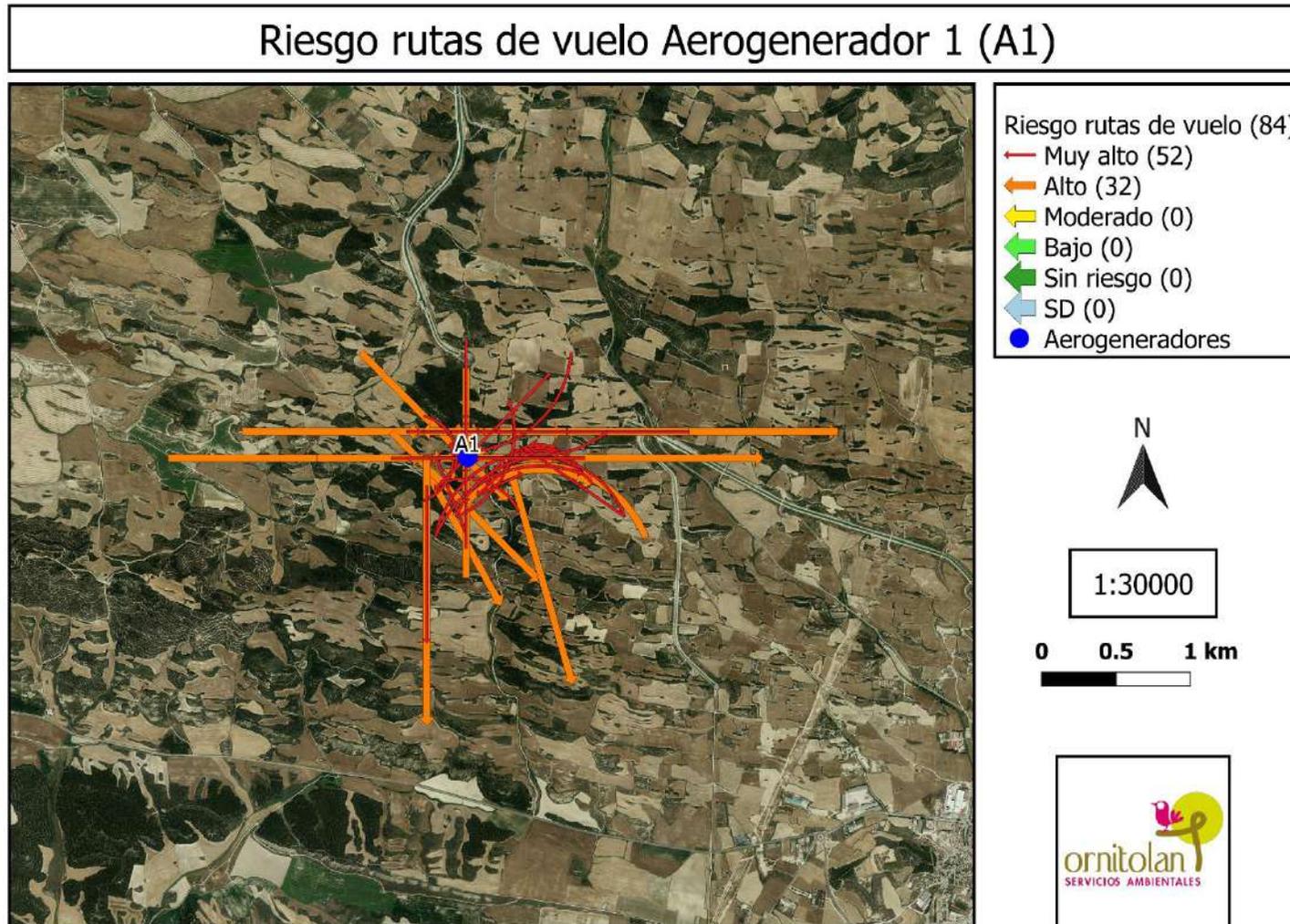
En la imagen anterior se representaron los vuelos de aves rapaces unificados en todos los puntos fijos de observación. Se observa cómo existe un flujo amplio de rapaces, especialmente de especies en reproducción, como el buitre leonado, busardo ratonero, milano real, milano negro y cernícalo vulgar que utilizan la zona de estudio.

## AEROGENERADOR 1

Punto de observación situado al noroeste del parque eólico en la coordenada UTM:604937/4711634. La visibilidad hacia el oeste y noroeste es máxima. Algo más limitada hacia el norte y el sureste. Se trata de un campo de cereal rodeado de pequeños bosquetes de carrascas. Al norte, lo flanquea un pinar a más de 500m de distancia.

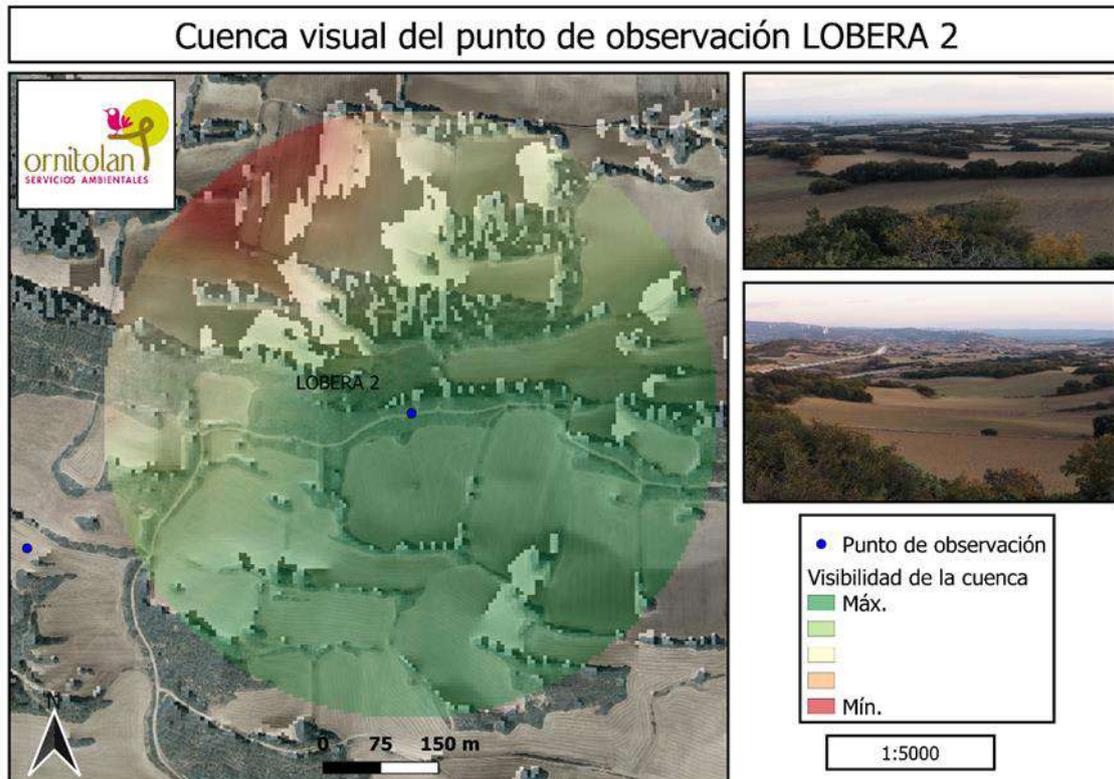


A continuación, se detallan las rutas de vuelo de riesgo de rapaces observadas. En total se han contabilizado 84 interacciones de aves rapaces en el ámbito de influencia de Lobera 1. 52 de ellas con riesgo muy alto y 32 con riesgo bajo. Los vuelos con riesgo moderados y bajo quedan a más de 400m de la posición.

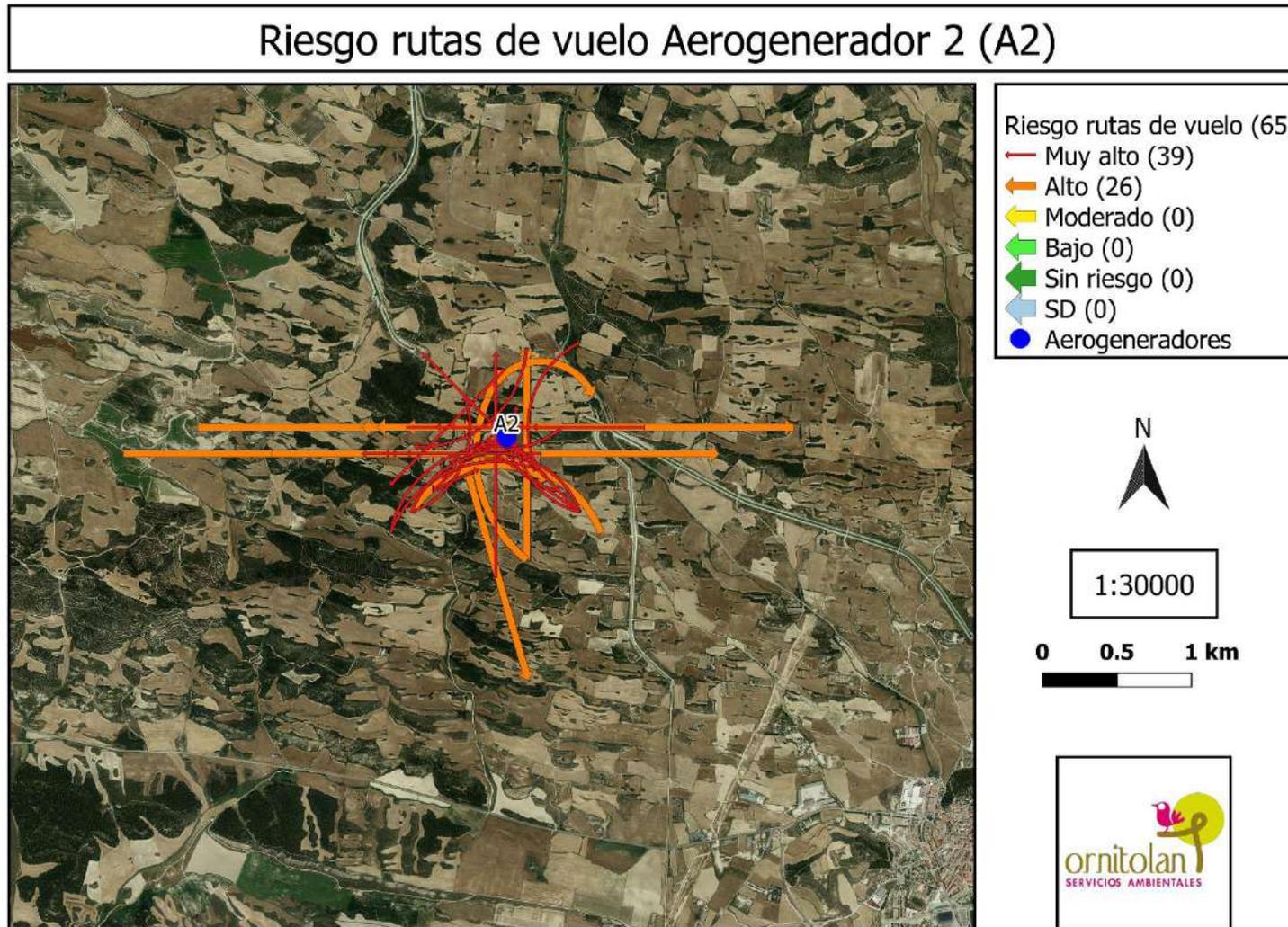


## AEROGENERADOR 2

Posición más al noreste de las propuestas. Está ubicado junto a un pequeño cerro sobre el canal de Navarra. La visibilidad al norte y al noroeste está limitada por el propio cerro. Se ahí la ubicación del punto control al norte de esta posición. La visibilidad al noreste y al sur sureste es máxima. Se trata de un paisaje de mosaico con campos de cereal de pequeño tamaño flanqueados por bosquetes principalmente de carrascas y de quejigos. La ubicación es UTM: 605437/4711811.

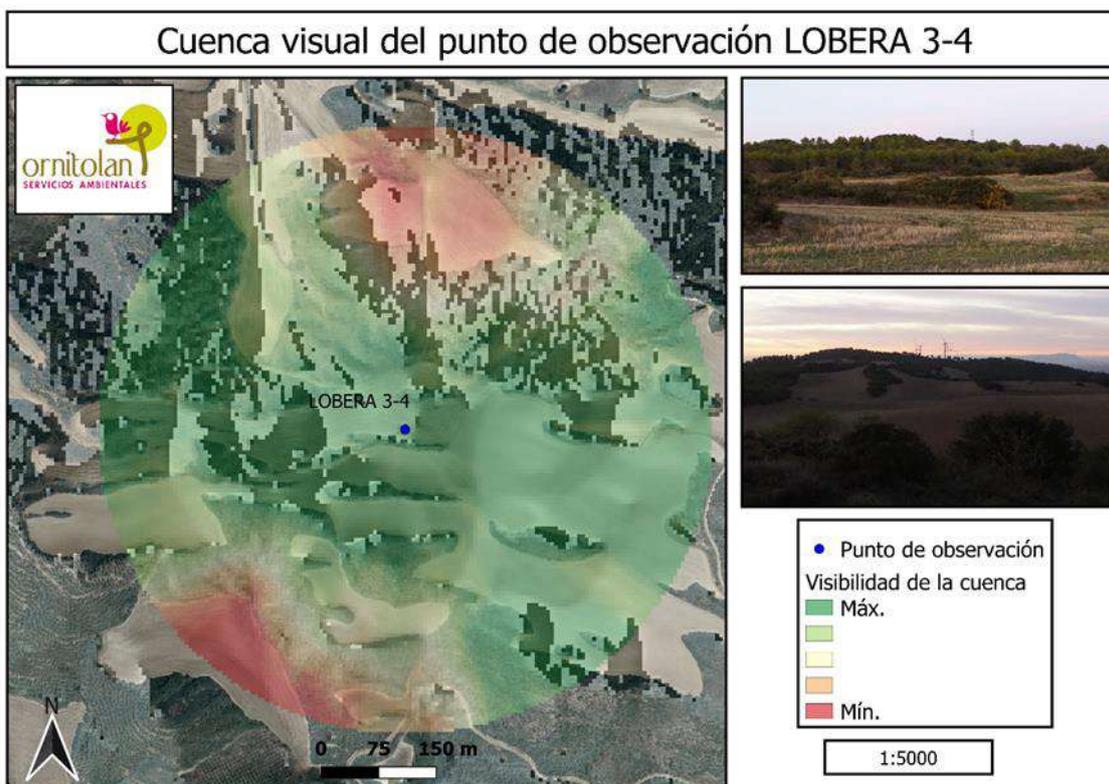


Se han constatado un total de 65 interacciones de riesgo muy alto y alto atribuibles a la ubicación del aerogenerador número 2. 39 de los vuelos catalogados como de riesgo muy alto y 26 como de riesgo alto.



## AEROGENERADORES 3 Y 4

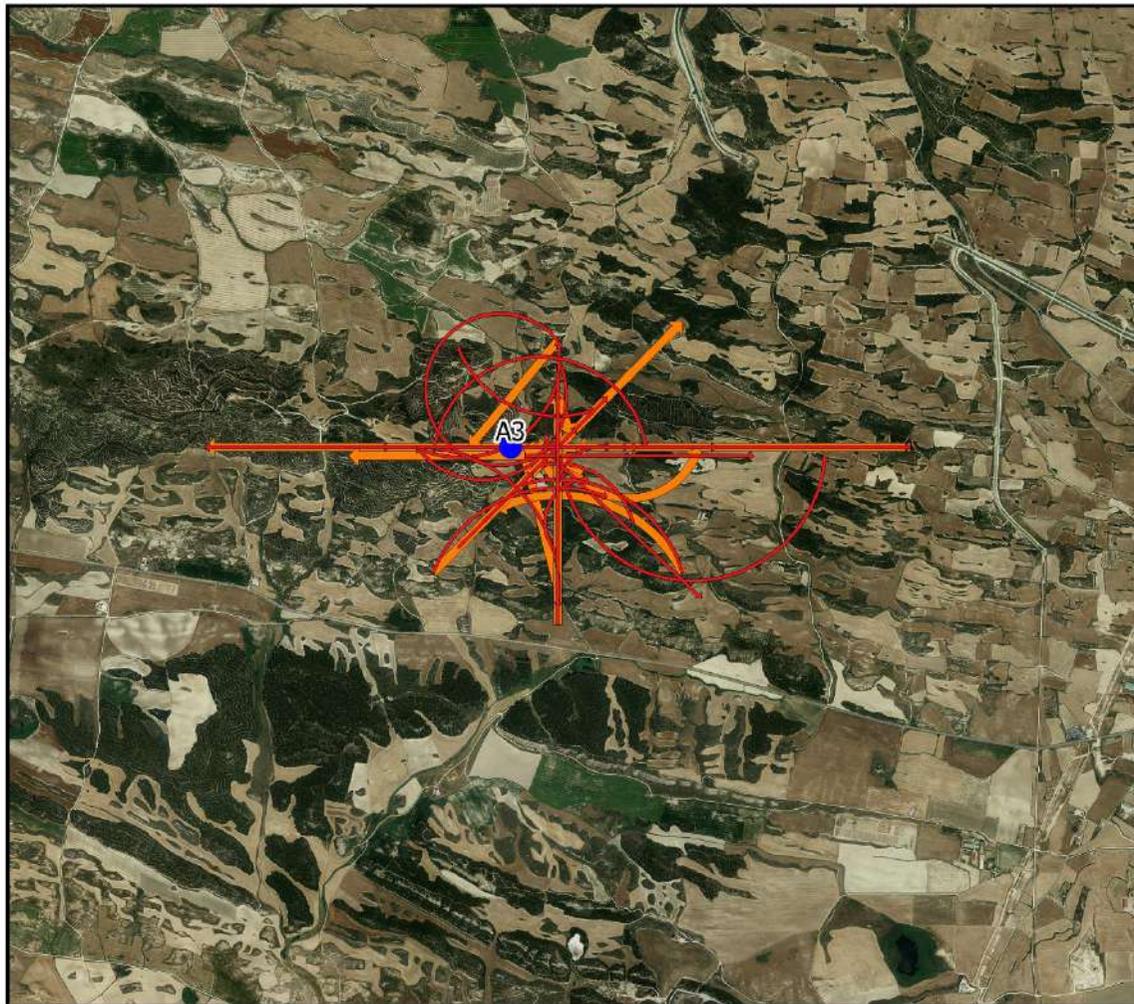
Ambos aerogeneradores se proponen en la zona suroeste del parque propuesto. Para su estudio, se ha seleccionado un único punto de observación con buena visibilidad en la distancia recomendada entre ambos aerogeneradores. Ubicado en UTM: 603859/4710700. La visibilidad es total en el ámbito de ambos aerogeneradores. Solamente en el caso de vuelos a ras de suelo se limita la observación desde este punto. Se trata de una montonera de piedras entre campos de cereal y guisante. Tanto al este como al oeste existen sendos pinares de repoblación de *Pinus nigra*.



Se han obtenido dos imágenes que resumen los vuelos de riesgo detectados. Para ambos aerogeneradores. El aerogenerador número tres, recoge 53 interacciones de rapaces con riesgo muy alto, 36 interacciones y 17 de riesgo alto.

El aerogenerador número 4 se han podido registrar 70 interacciones de riesgo muy alto y alto. Con 48 para riesgo muy alto y 22 interacciones de riesgo alto.

## Riesgo rutas de vuelo Aerogenerador 3 (A3)



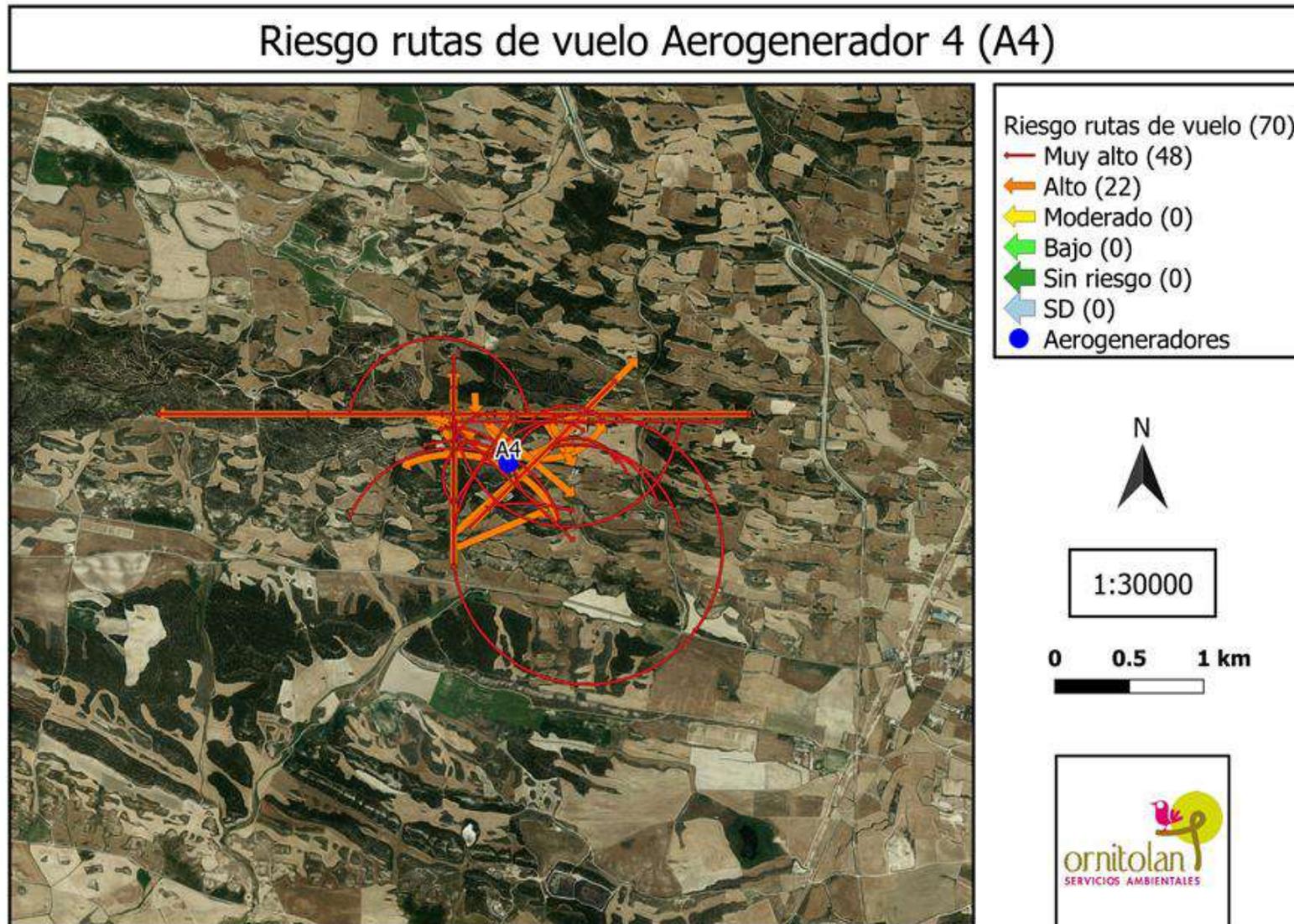
Riesgo rutas de vuelo (53)

- Muy alto (36)
- Alto (17)
- Moderado (0)
- Bajo (0)
- Sin riesgo (0)
- SD (0)
- Aerogeneradores



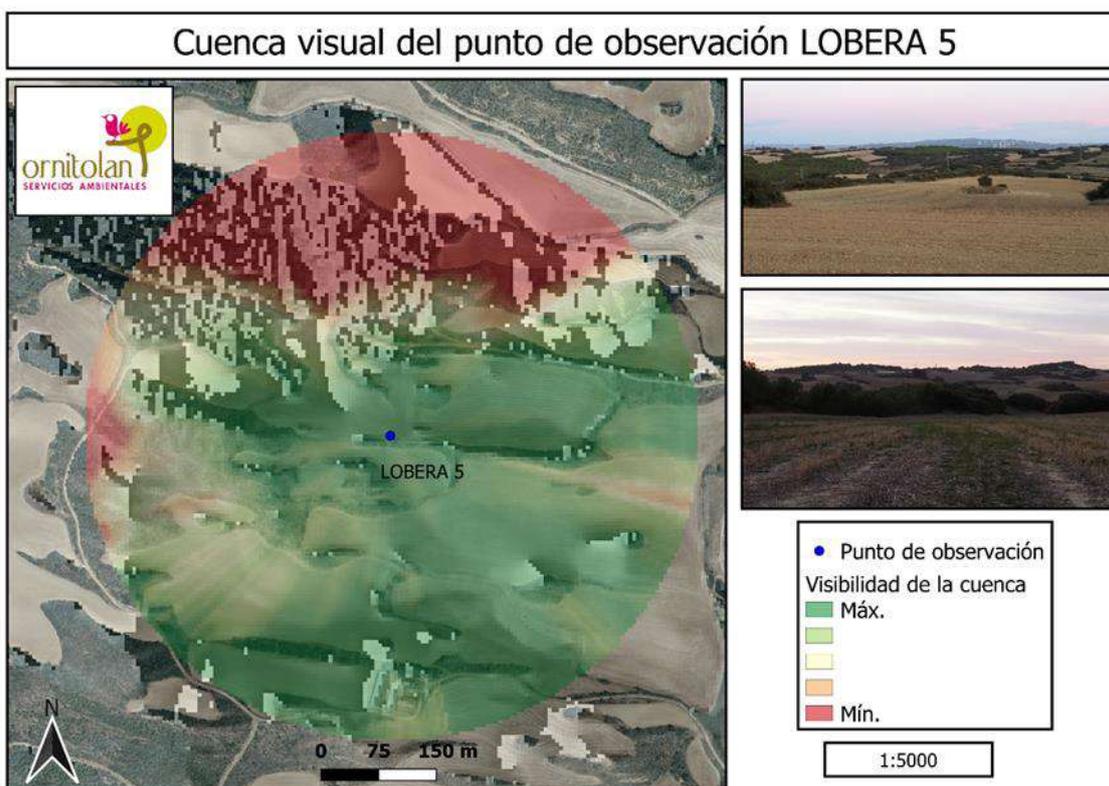
1:30000



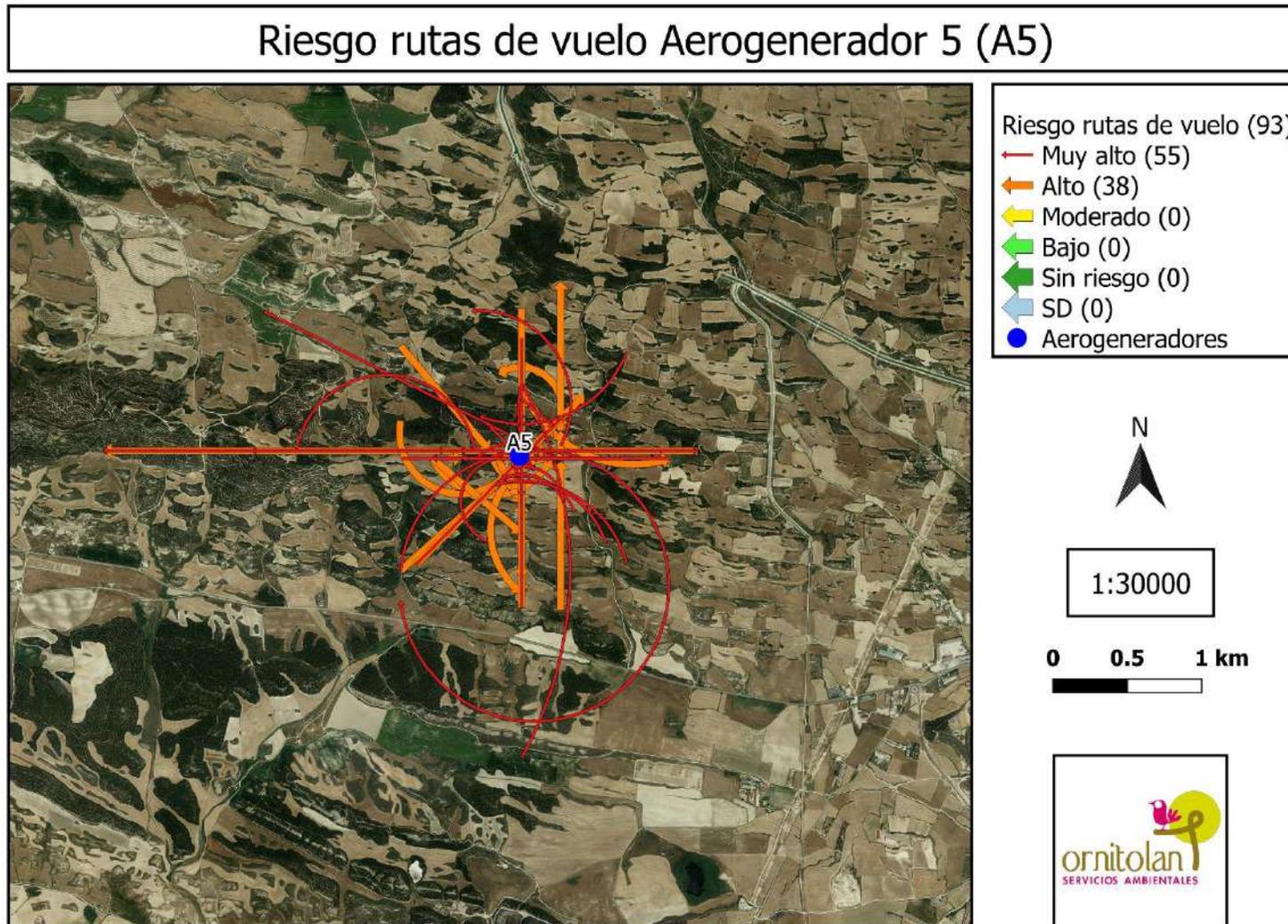


## AEROGENERADOR 5

La posición del aerogenerador número 5 se ubica en la zona central del parque eólico propuesto. La ubicación del punto de observación es la misma posición que la del aerogenerador. UTM:604673/4710650. Se trata de una ubicación situada en un campo de cereal que domina con una amplia visibilidad hacia el sur de su ubicación. Al norte, la visibilidad está más limitada por la presencia de un bosque de repoblación de pinos que solamente permite la visibilidad de aves que vuelan a partir de media altura.



Las interacciones de riesgo obtenidas para el aerogenerador número 5 han sido 93. 55 de ellas atribuibles a riesgo muy alto y 38 a riesgo alto.



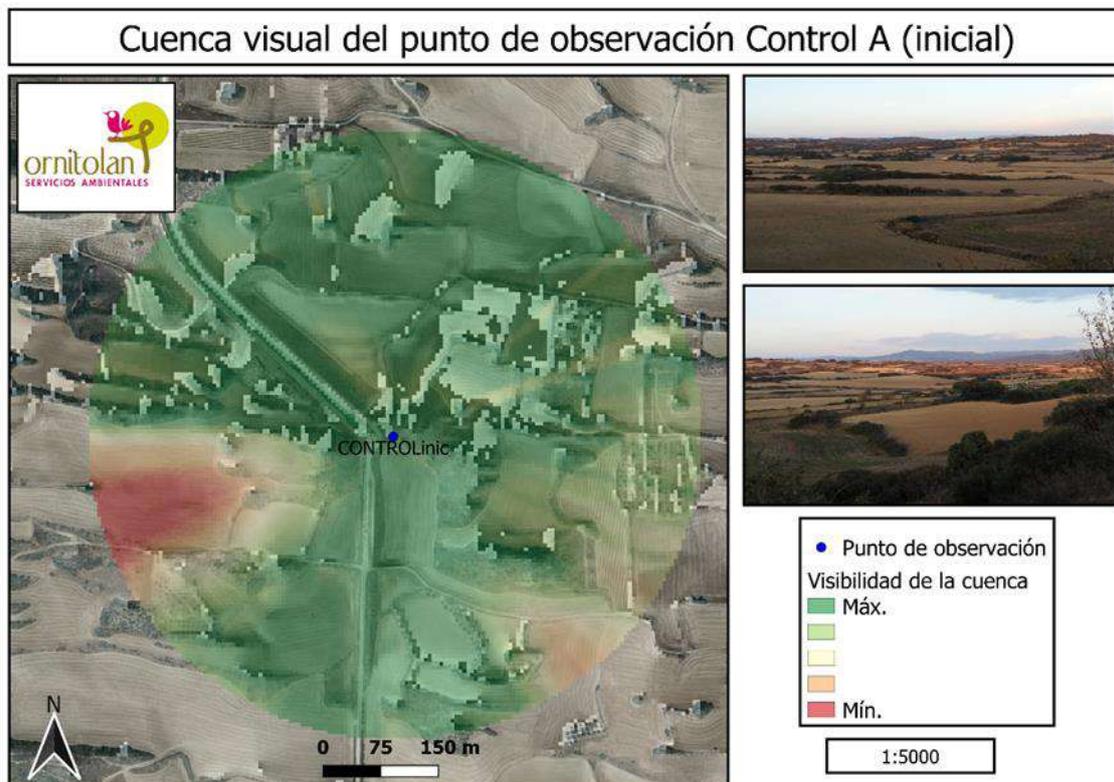
## PUNTOS CONTROL

Se han tomado como puntos de referencia dos puntos control.

### CONTROL A

En un primer momento, se seleccionó el sifón del canal de Navarra que está ubicado entre el área del parque eólico y la línea aérea de evacuación. UTM: 606619/4710135. Se trata de un punto dominante desde donde se observa tanto el aerogenerador número 2 como el sur del parque eólico y un gran tramo de la línea de evacuación.

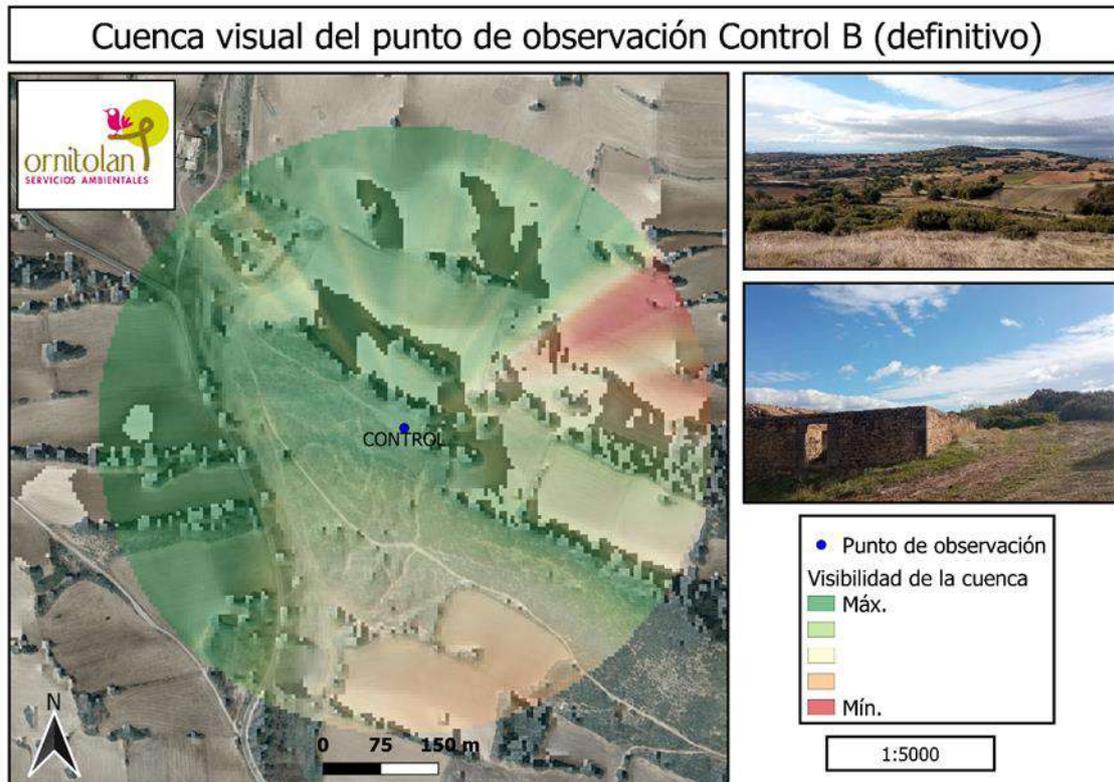
Finalmente se desestimó la realización de un tramo de línea y un apoyo de forma que se optó por modificar el punto control al norte del área de estudio como control B.



## CONTROL B

Punto ubicado al norte del parque eólico junto a un corral junto a la carretera Tafalla-Artajona. Se mejora el conocimiento de la parte norte de la alineación que conforman los aerogeneradores 1 y 2. Además, es el final del valle, de forma que las aves siguen el pequeño barranco debido a su orografía en su migración.

Ubicación UTM:606089/4712717.



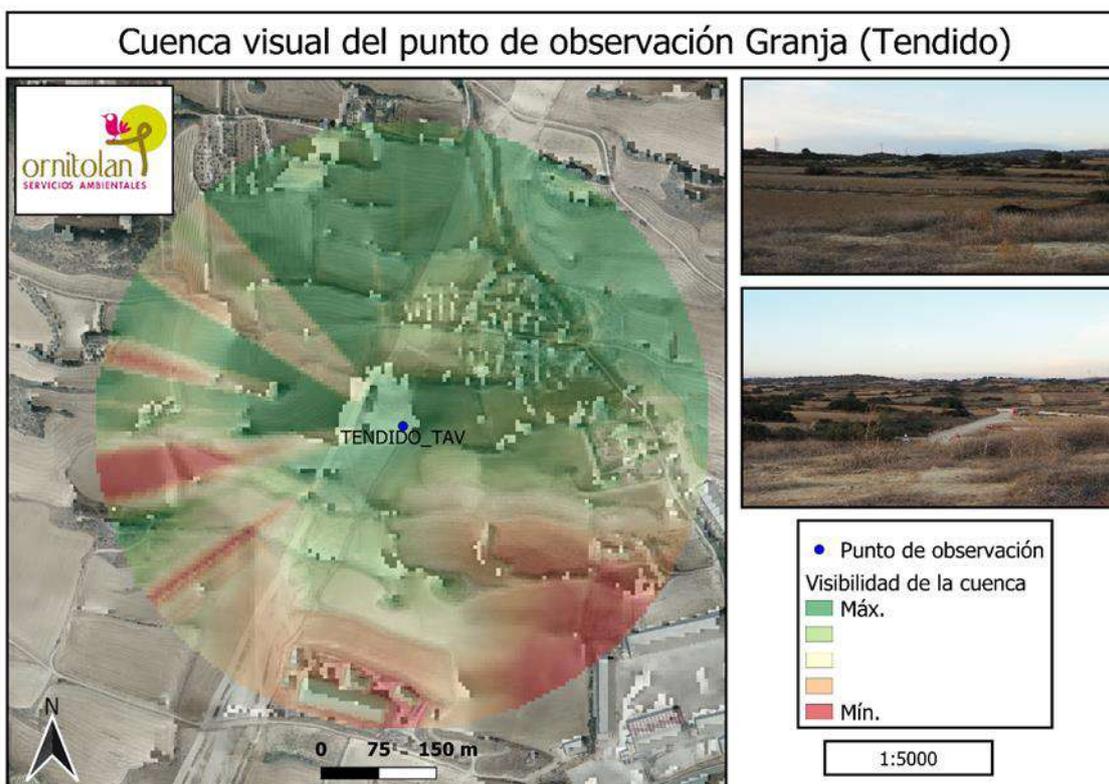
## 4.2 ANÁLISIS INTERACCIONES DE RIESGO EN LA LÍNEA AEREA

Para conocer el riesgo de las interacciones de en el ámbito de la línea aérea de evacuación se han seleccionado 3 puntos de observación con buena visibilidad.

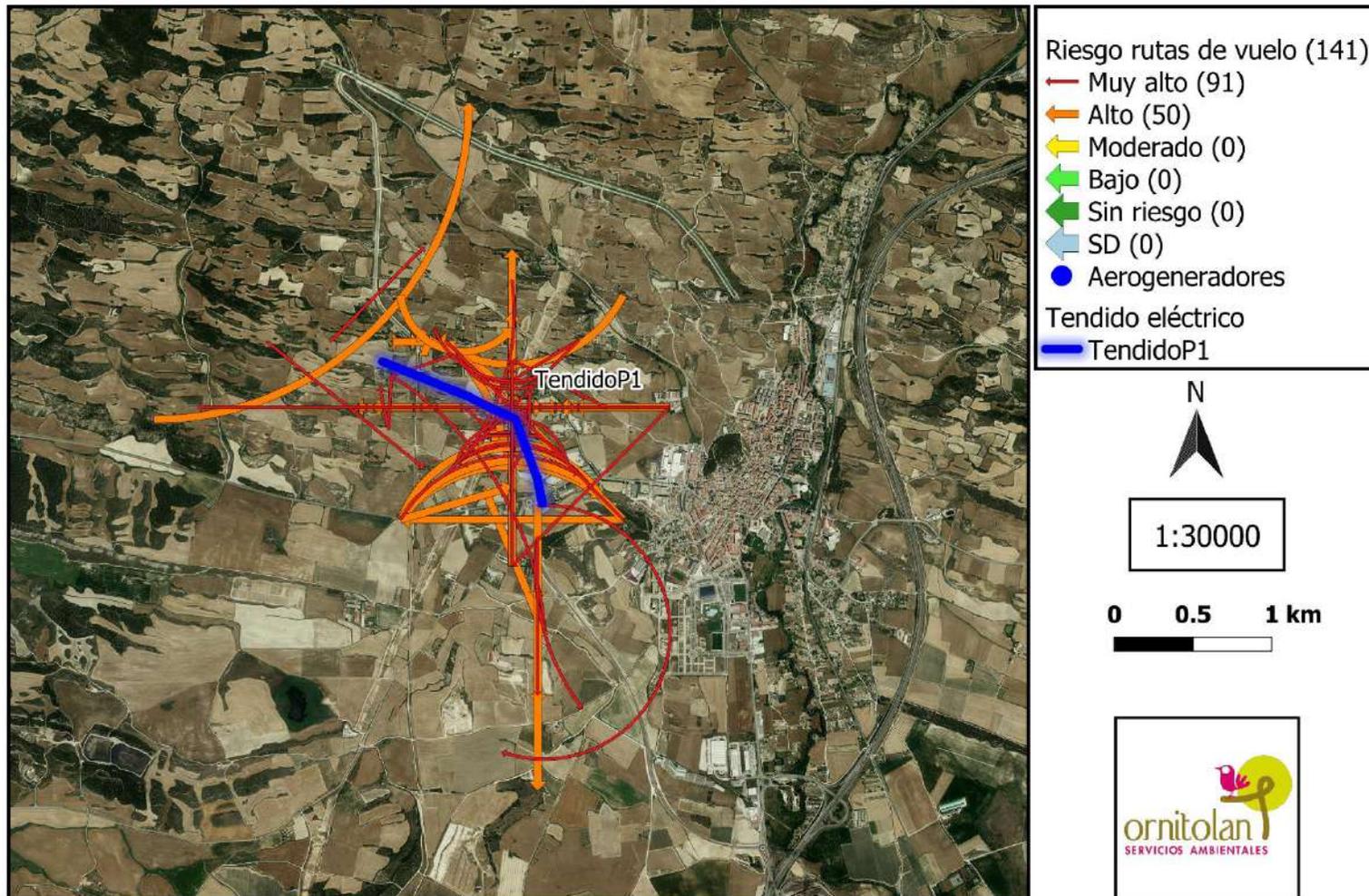
### PUNTO 1. OBRAS TAP.

Se ubica al noreste de la localidad de Tafalla, encima de la carretera Tafalla-Estella. Se trata de un pequeño cerro sobre diferentes huertas del extrarradio de Tafalla. El terreno está movido ya que se está construyendo un túnel de pluviales como desagüe del futuro trazado del tren de altas presentaciones. Ubicación: 607211/4709709.

Tiene una amplia visibilidad los 360º.



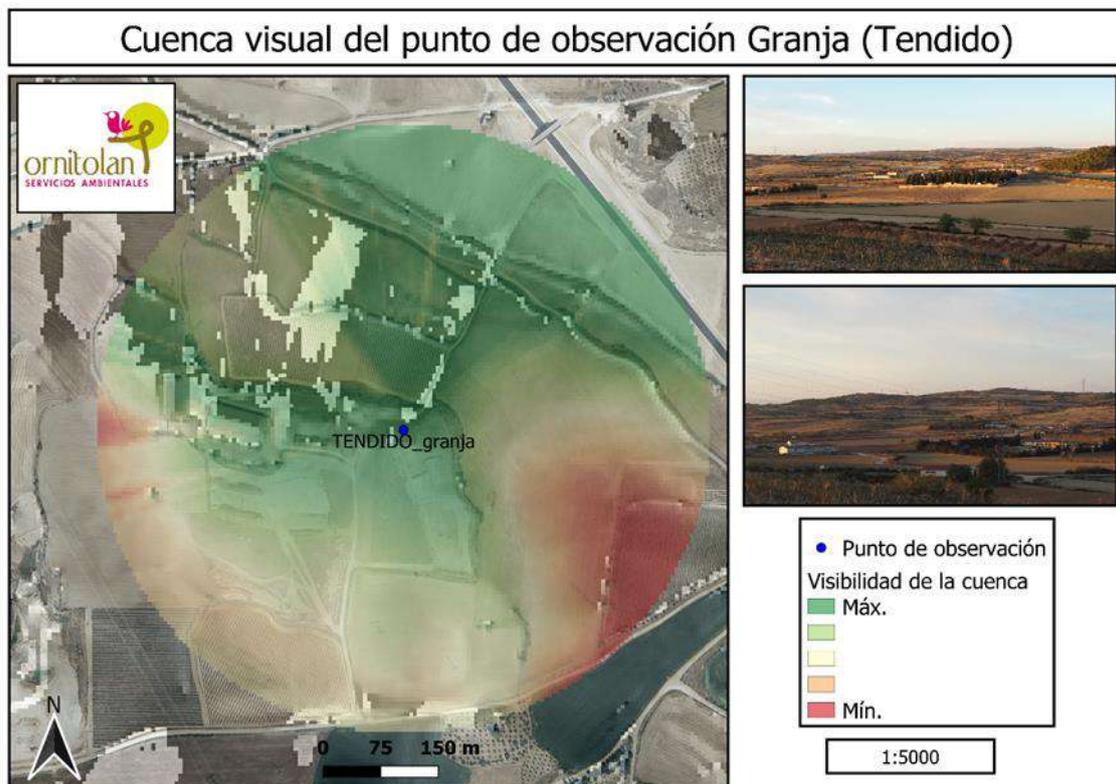
## Riesgo rutas de vuelo Tendido parte 1 (TendidoP1)

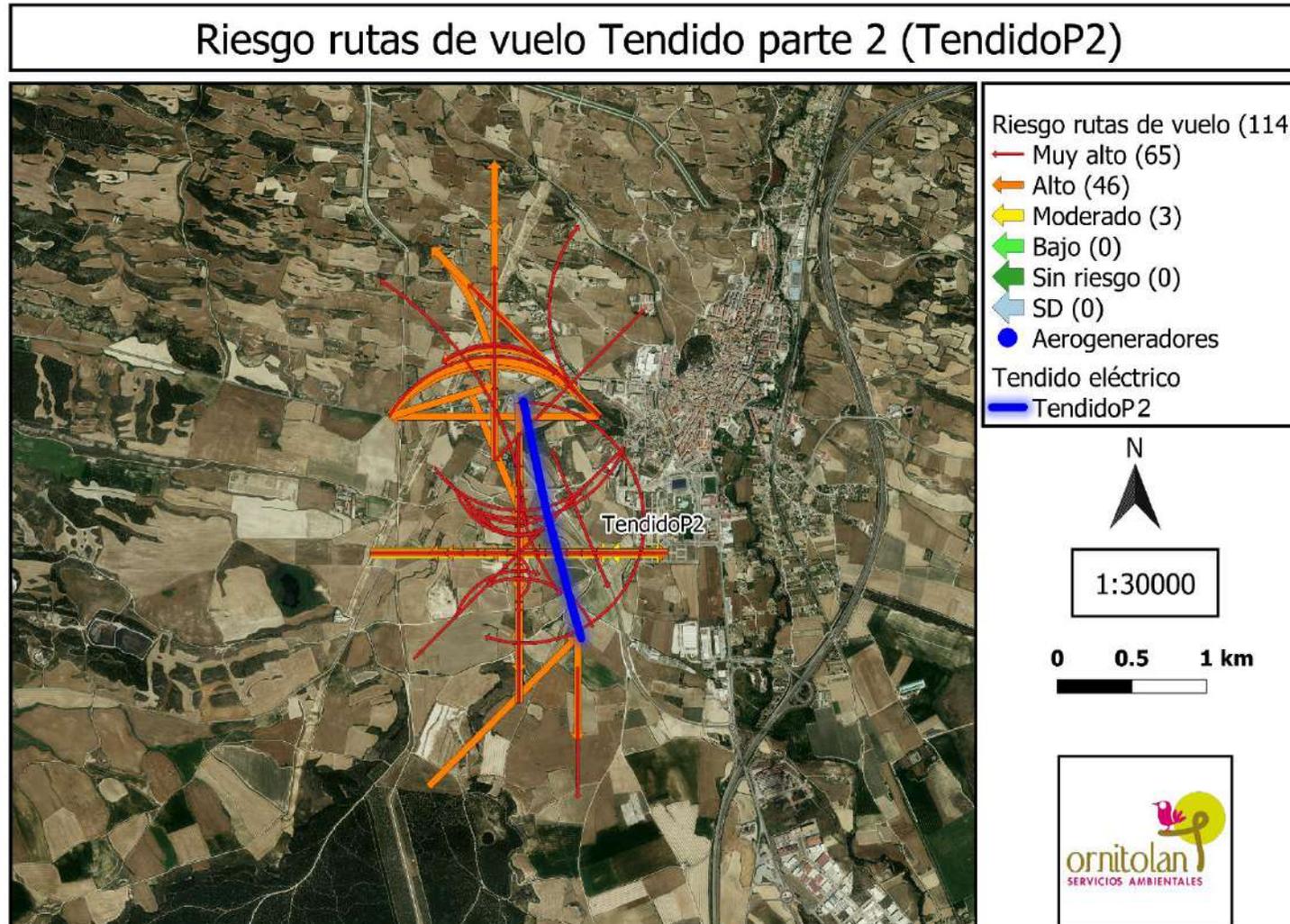


Se han observado 141 interacciones con un riesgo muy alto de 91 de ellas.

PUNTO OBSERVACIÓN 2. GRANJA.

Se trata de un promontorio que aporta una gran visibilidad los 360°. Pudiendo observar tanto la parte norte como la sur de la línea de evacuación. Situada junto a una explotación de gravas y una granja de ovino. UTM:607404/4768106.



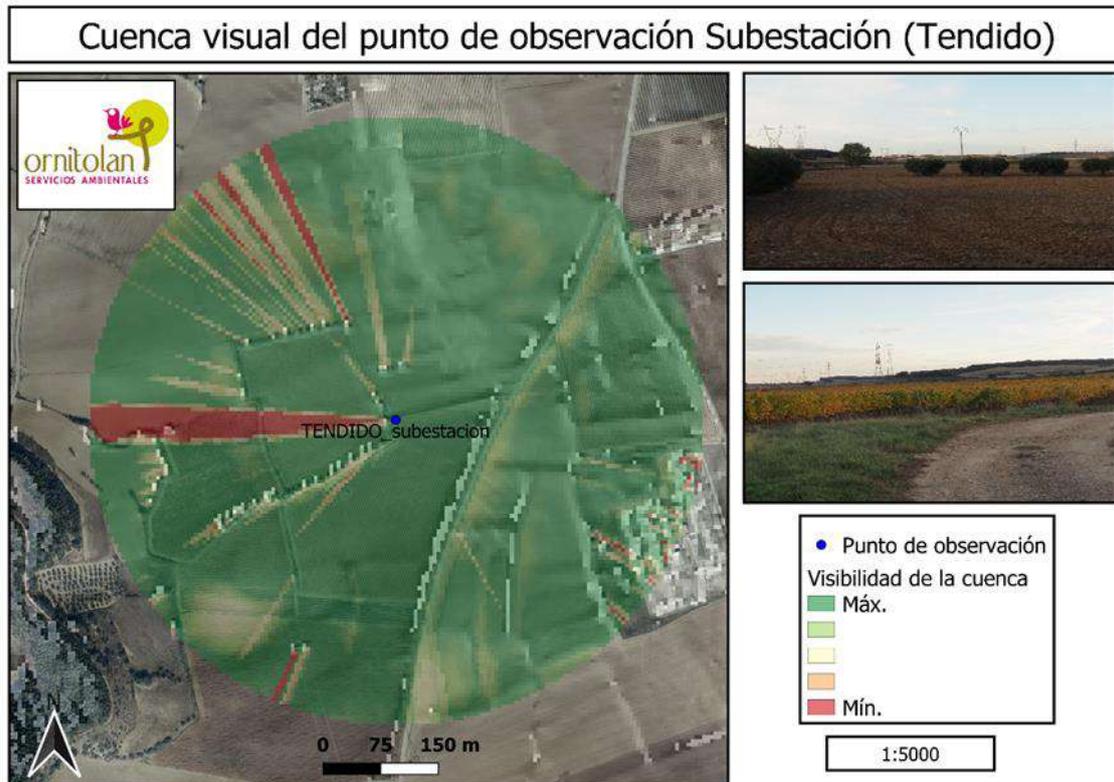


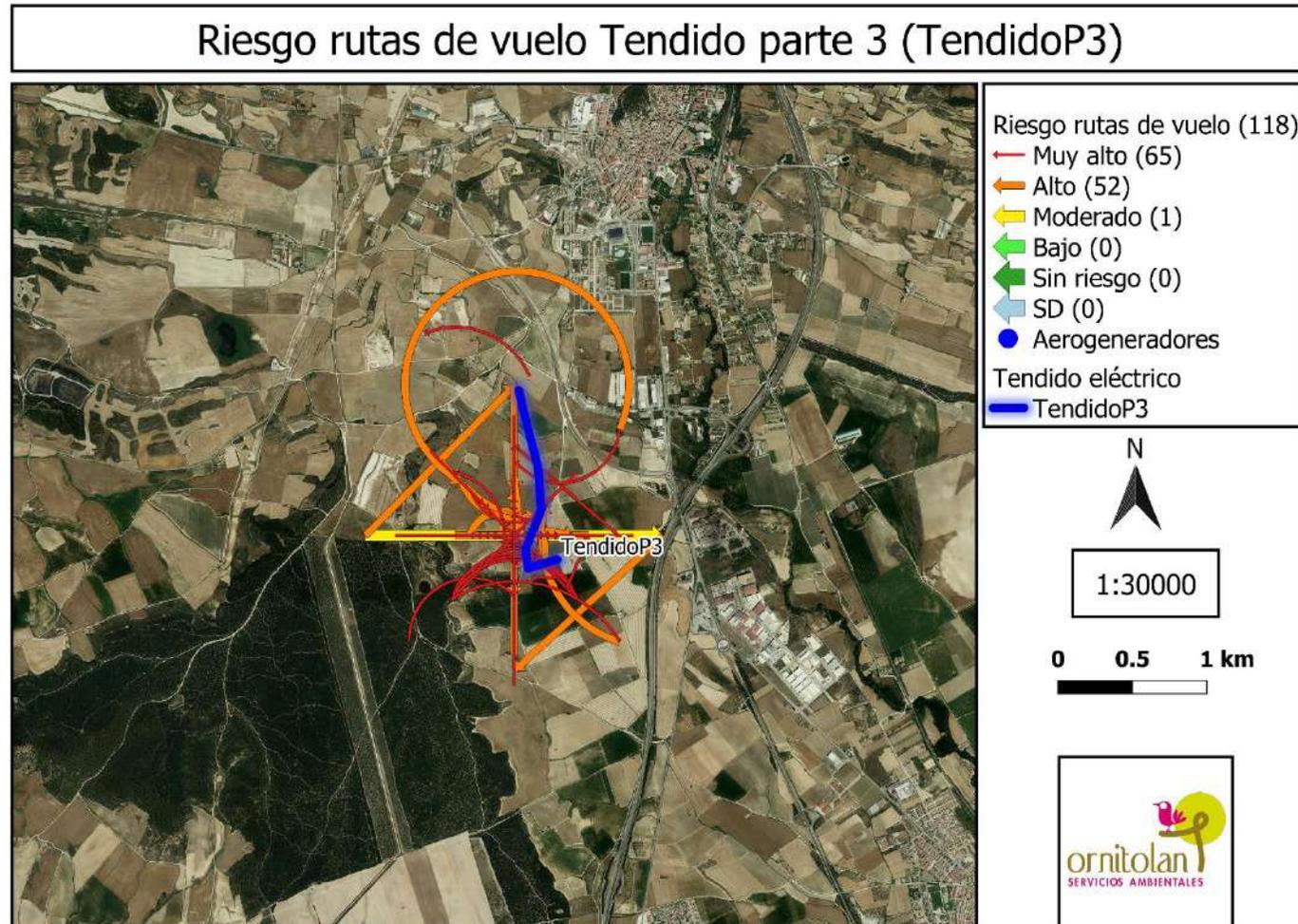
Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

Observadas 114 interacciones con un riesgo muy alto de 65 de ellas.

### PUNTO OBSERVACIÓN 3. SUBESTACIÓN TAFALLA.

El punto está situado junto a la subestación de Tafalla. La línea de evacuación termina en la misma. Se domina toda la línea desde el punto anterior de forma muy clara. Está situado al pie de El Plano de Tafalla junto a una pequeña construcción de aperos de labranza. UTM: 607769/4706536.





Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

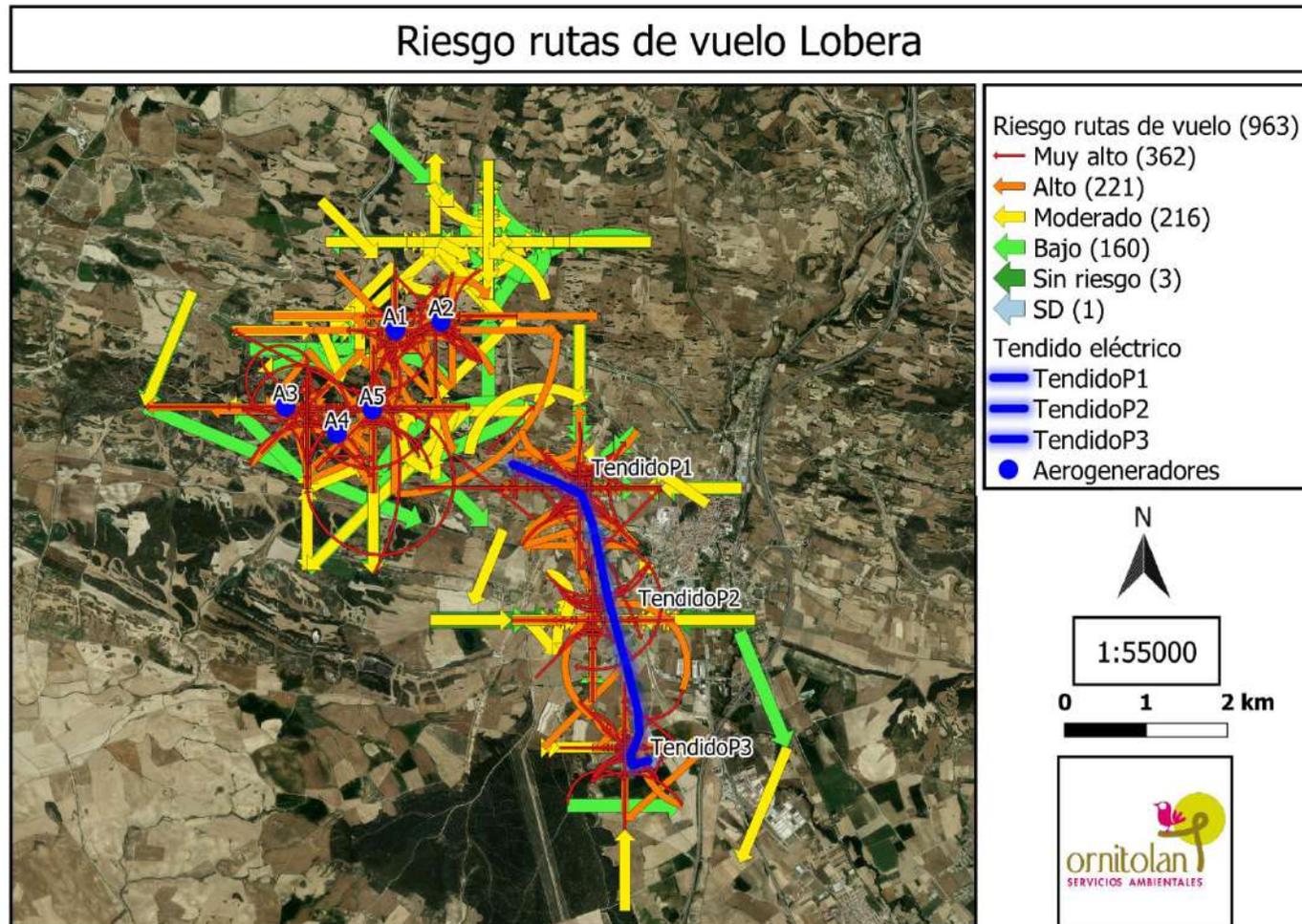
Observadas 118 interacciones, con un riesgo muy alto para 65 de ellas.

### 4.3 ANÁLISIS DE LOS VUELOS DE RIESGO ESPECIE POR ESPECIE

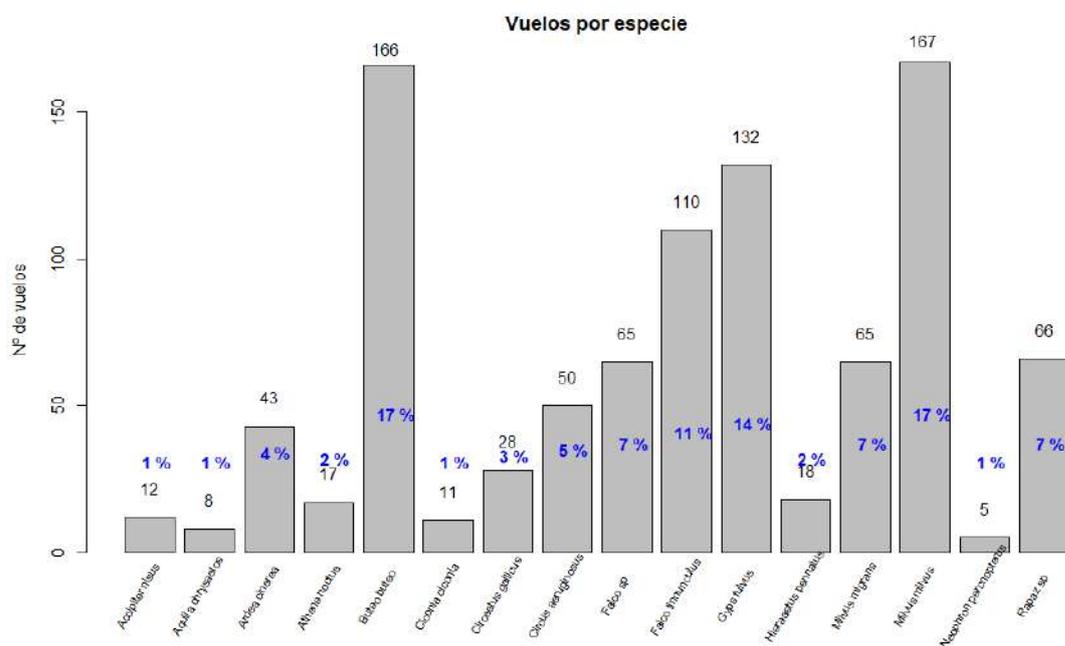
Finalmente se han representado en un único mapa el análisis de rutas de vuelo con valores de riesgo moderados y bajos. En total son 216 vuelos de riesgo moderado y 160 vuelos de riesgo bajo. Así mismo, se han contabilizado 3 rutas de vuelo sin riesgo y una con falta de información sobre la altura de vuelo.

Todo el análisis de la imagen se desarrolla con situaciones de vuelos a más de 400m de cualquier ubicación de aerogenerador y/o línea aérea.

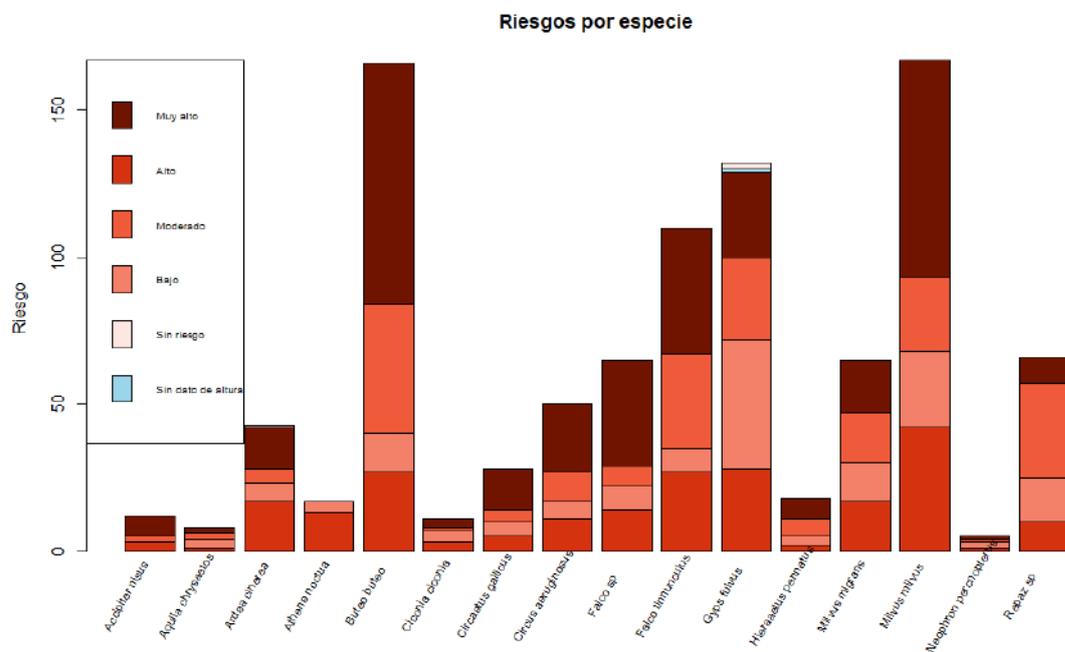
A continuación, se detallan especie por especie los movimientos realizados por parte de las aves rapaces y especies de gran tamaño como garzas y cigüeñas desde los puntos de observación en el área de estudio.



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.



Por tanto, se observa una diversidad de especies, principalmente residentes y que utilizan la zona como área de campeo con movimientos direccionales.

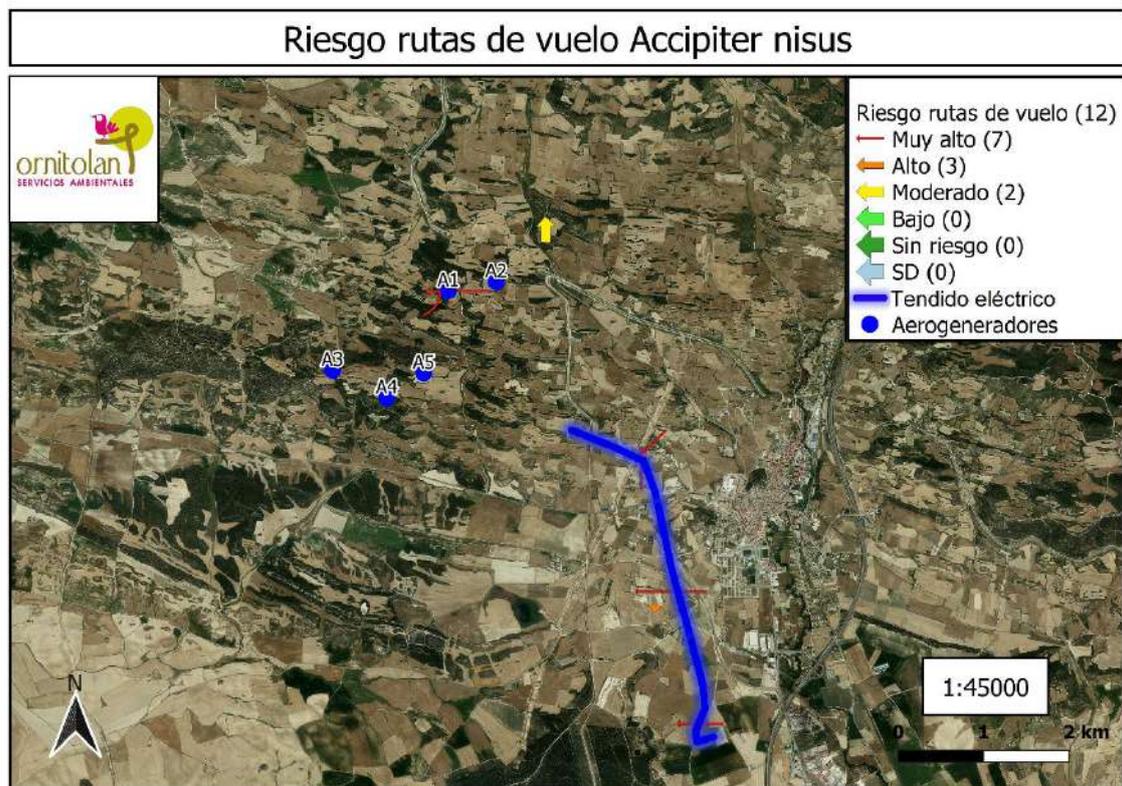


GAVILÁN COMÚN (*Accipiter nisus*)

Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

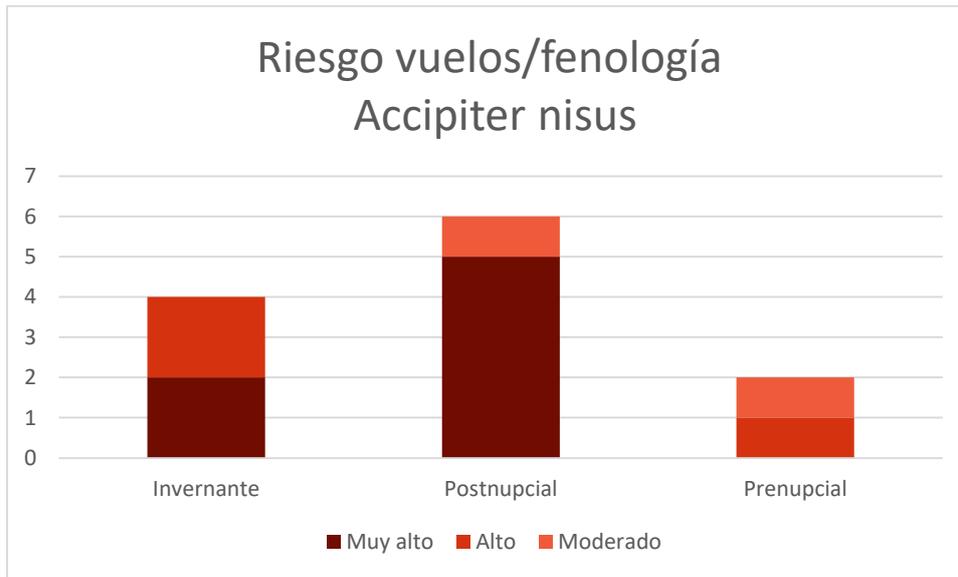
Se han observado un total de 12 vuelos de riesgo de gavián común. En especial en la línea de evacuación y en los aerogeneradores 1 y 2. La existencia de pinares, carrascales y zonas abiertas, hace que se observe a la especie de caza y en vuelos de desplazamiento.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
VUELOS TOTALES		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Accipiter nissus</i>	12	7	3	2	0	0	0
%		58,33	25,00	16,00	0,00	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

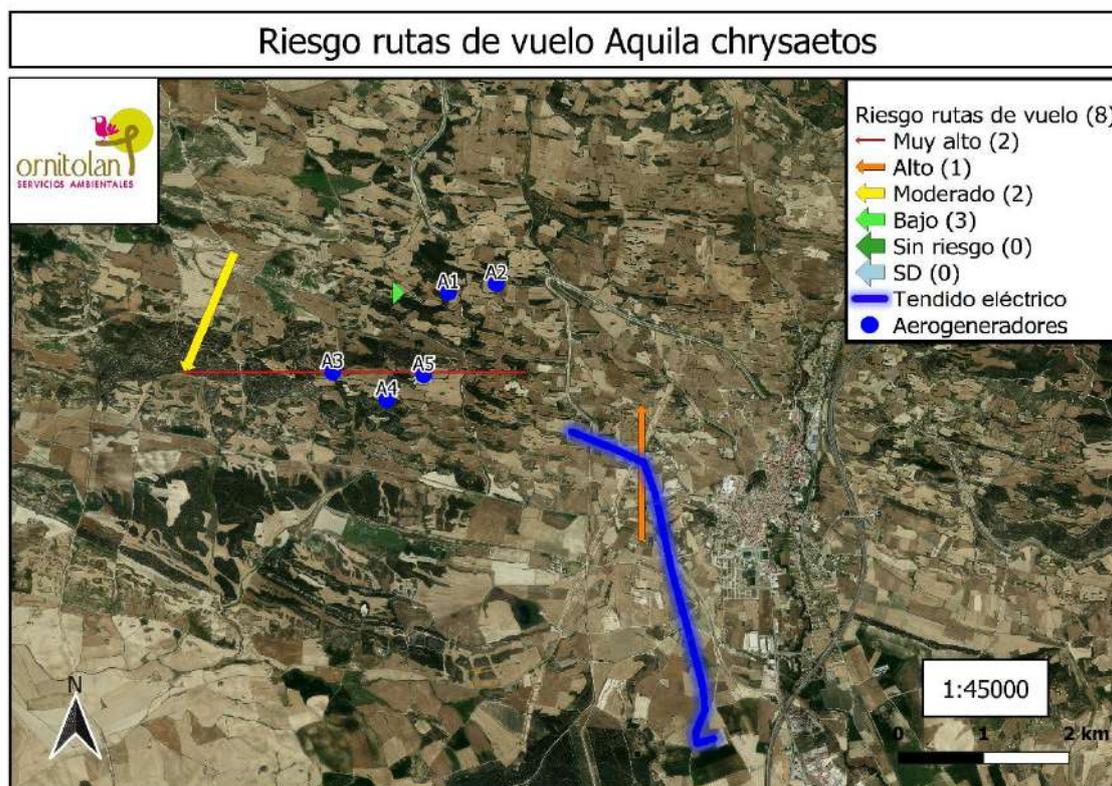
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



### ÁGUILA REAL (*Aquila chrysaetos*)

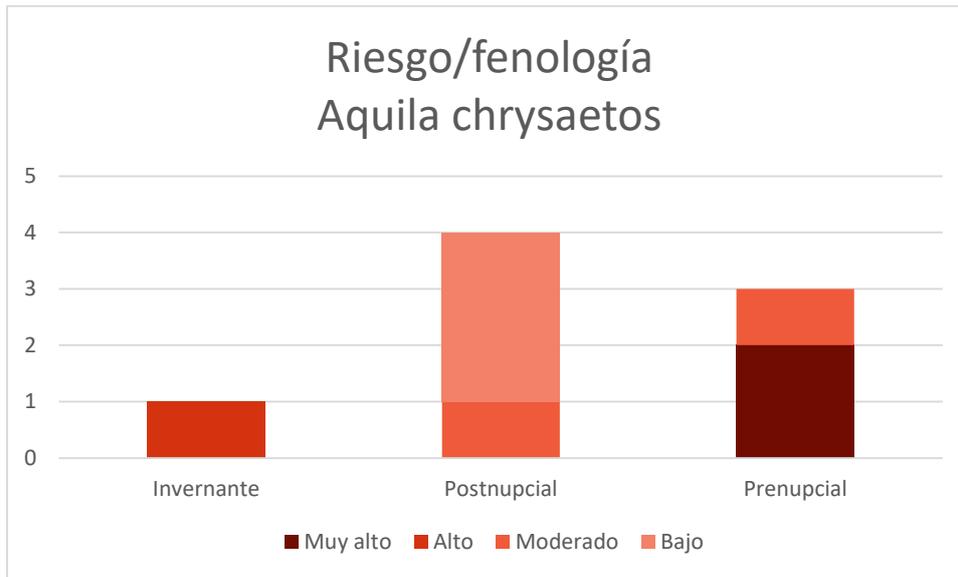
Se han contabilizado un total de 8 vuelos de águila real en la zona de estudio. Existe un territorio en la zona. En la mayoría de ocasiones se le observa al oeste y al noroeste del área de estudio. Solamente se le ha observado en una ocasión cruzando la ubicación de la línea de evacuación.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
VUELOS TOTALES		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Aquila chrysaetos</i>	8	2	1	2	3	0	0
%		25	12,5	25	37,5	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

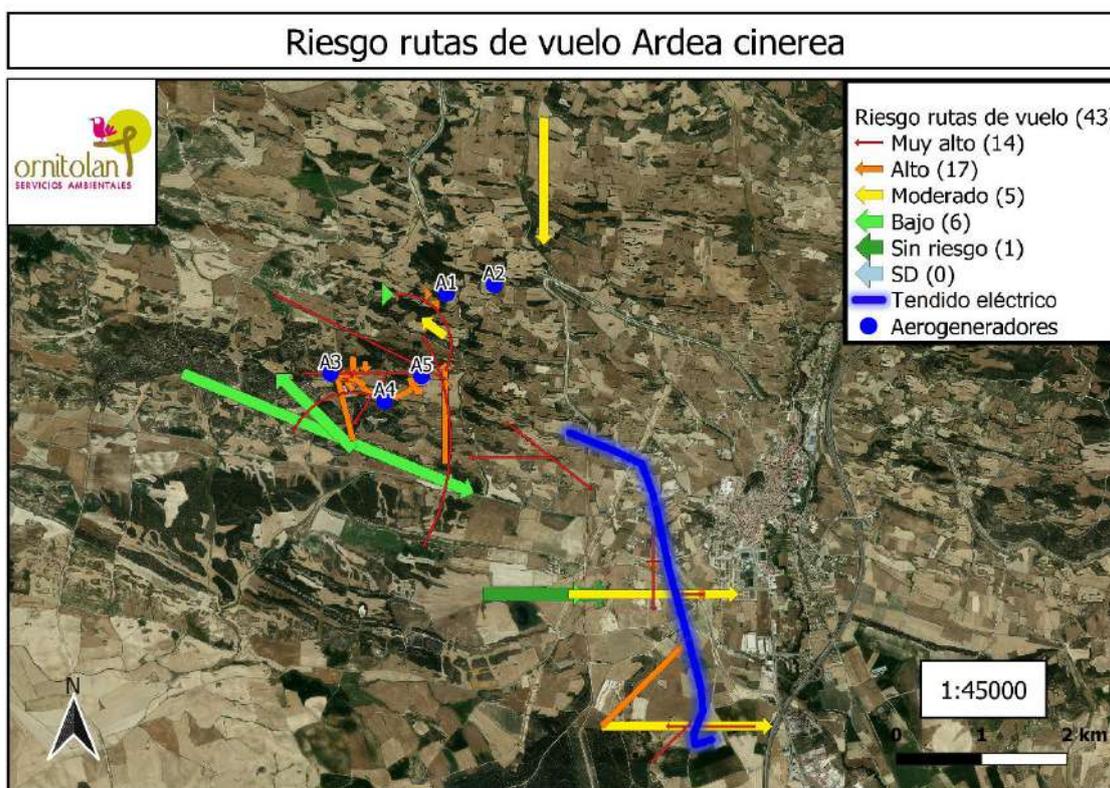
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



### GARZA REAL (*Ardea cinerea*)

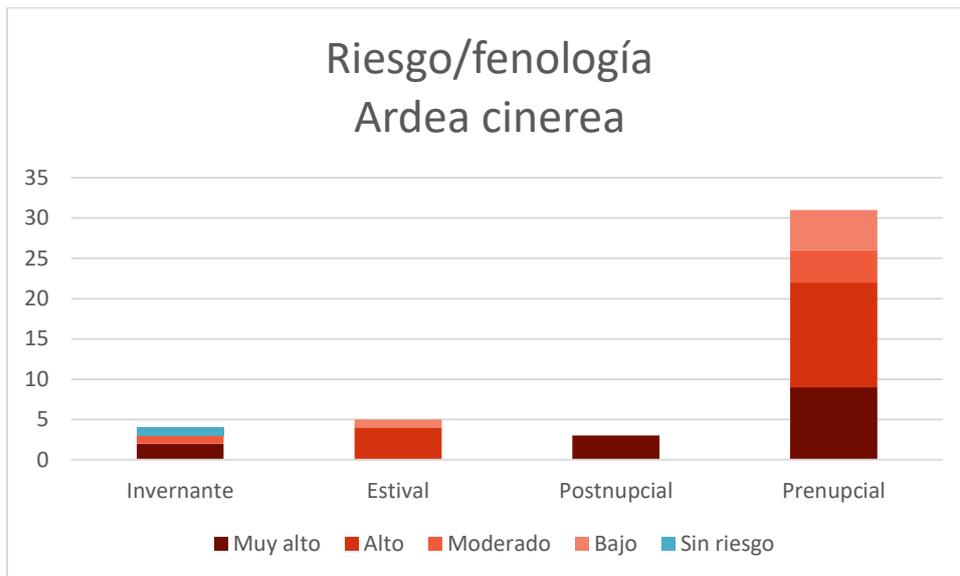
Observados un buen número de vuelos de garza real. Se aprecia como la especie ocupa tanto en reproducción como invernada tanto la laguna de El Juncal como la Laguna de Pitillas. Hacen uso de la zona frecuentemente. En torno el 71% de los vuelos detectados son de riesgo alto o mayor.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
	VUELOS TOTALES	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Ardea cinerea</i>	43	14	17	5	6	1	0
%		32,56	39,53	11,6	13,9	2,3	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.

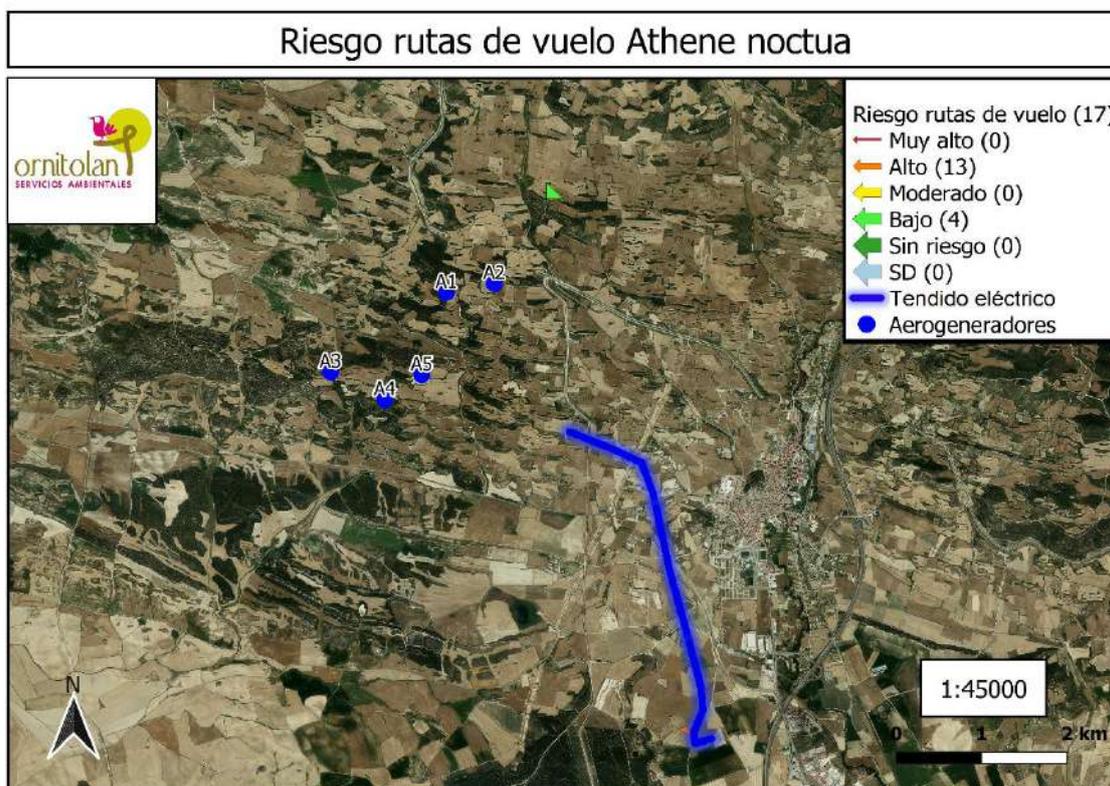


### MOCHUELO EUROPEO (*Athene noctua*)

Son 17 los vuelos de mochuelo europeo detectados. Existen al menos 3 territorios para la especie. Corral de ovejas, junto al aerogenerador número 5. Control B. Punto de observación de la subestación de Tafalla.

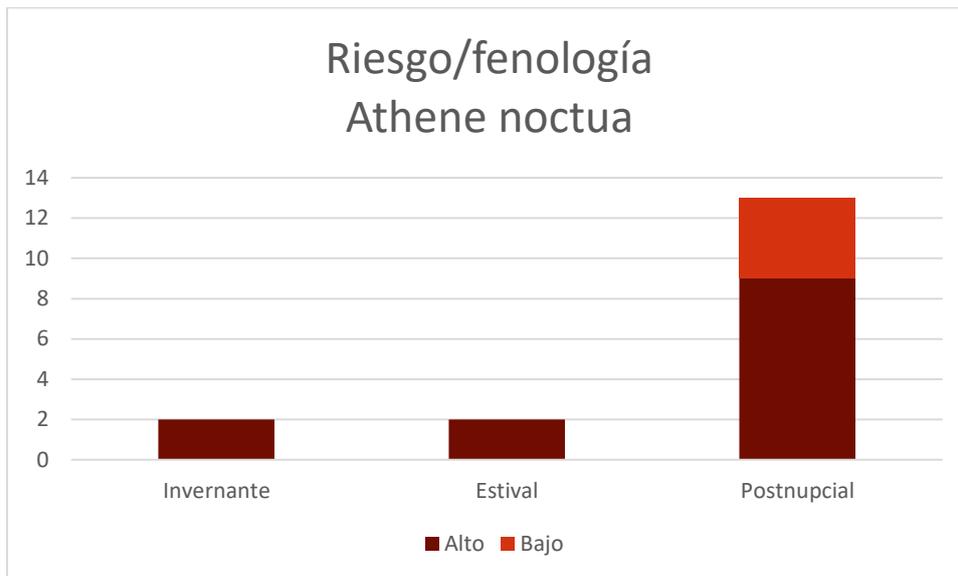
La mayor zona de riesgo para la especie se sitúa en la zona de la subestación, con la línea de evacuación.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
	VUELOS TOTALES	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Athene noctua</i>	17	0	13	0	4	0	0
%		0	76,47	0	23,5	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

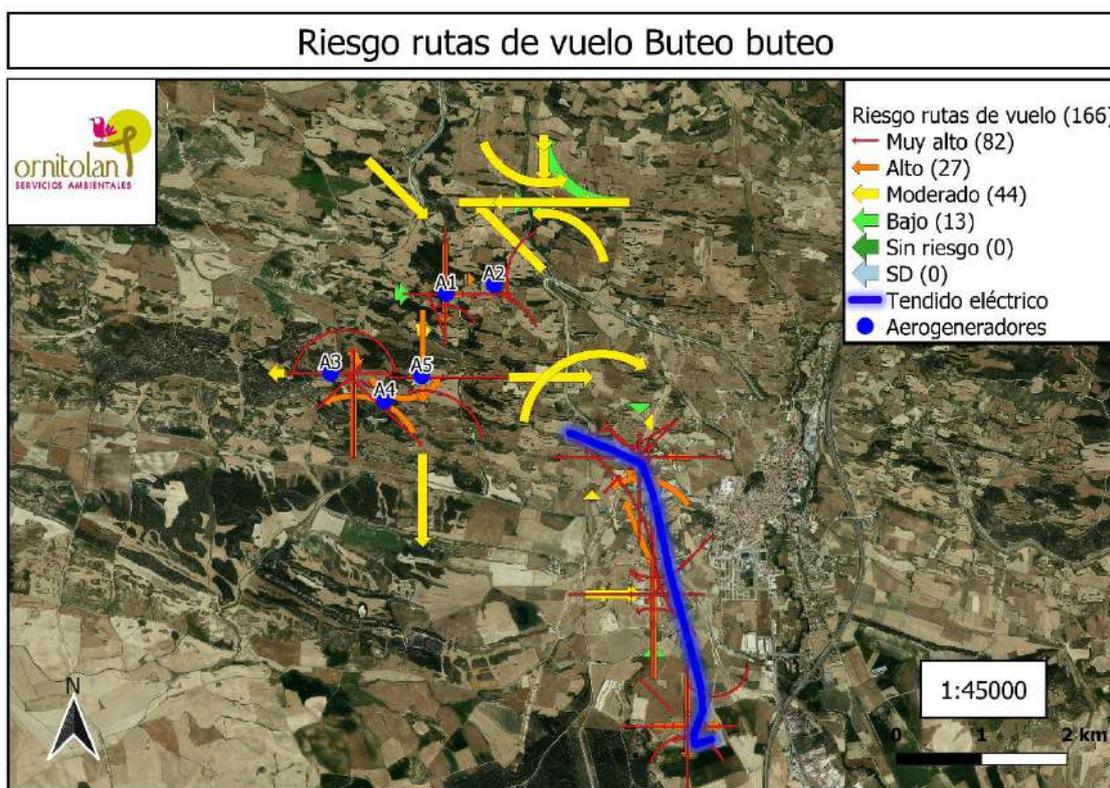
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



BUSARDO RATONERO (*Buteo buteo*)

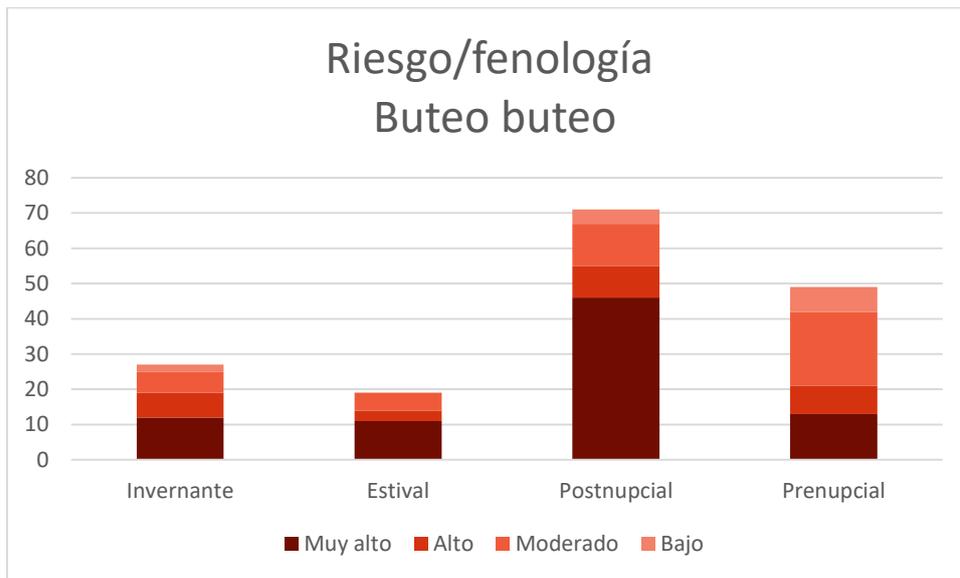
166 vuelos detectados para la especie. Está distribuida de forma uniforme por toda el área de estudio. El ecosistema de prados y bosquetes es hábitat de gran interés para la especie. Existen vuelos de riesgo para todos los aerogeneradores propuestos y para la línea de evacuación.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
VUELOS TOTALES		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Buteo buteo</i>	166	82	27	44	13	0	0
%		49,4	16,26	26,5	7,8	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

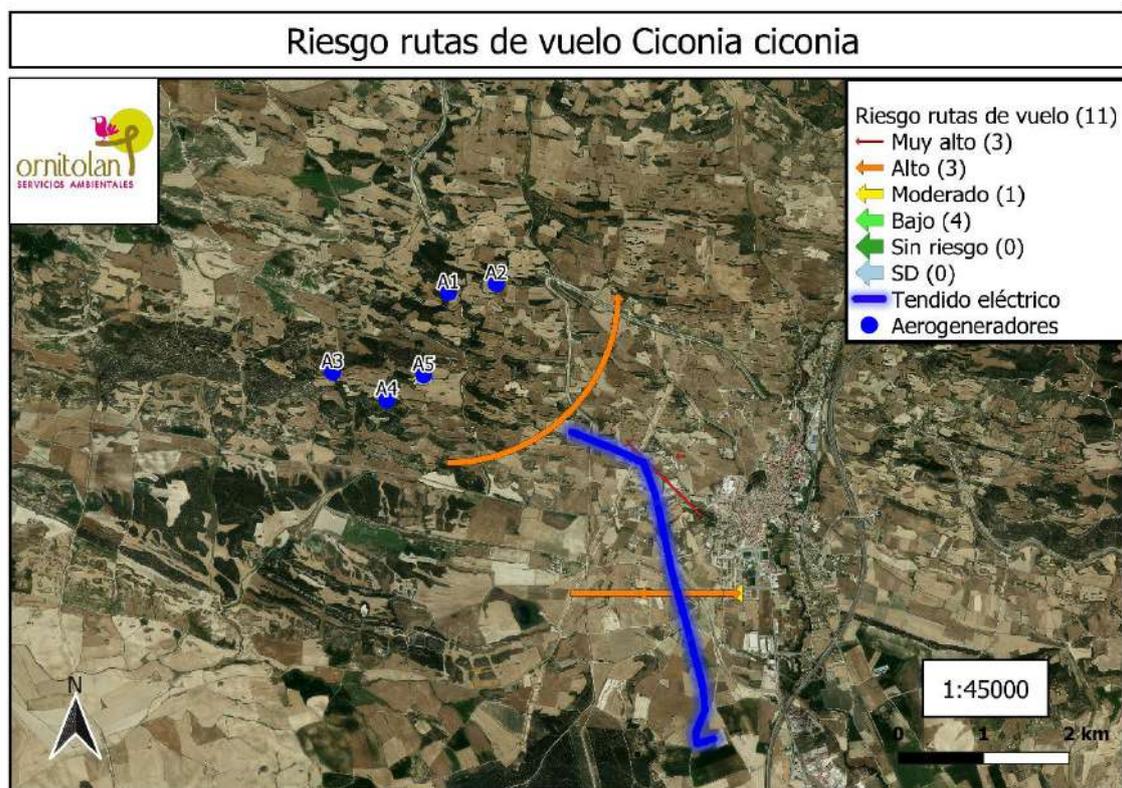
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



### CIGÜEÑA BLANCA (*Ciconia ciconia*)

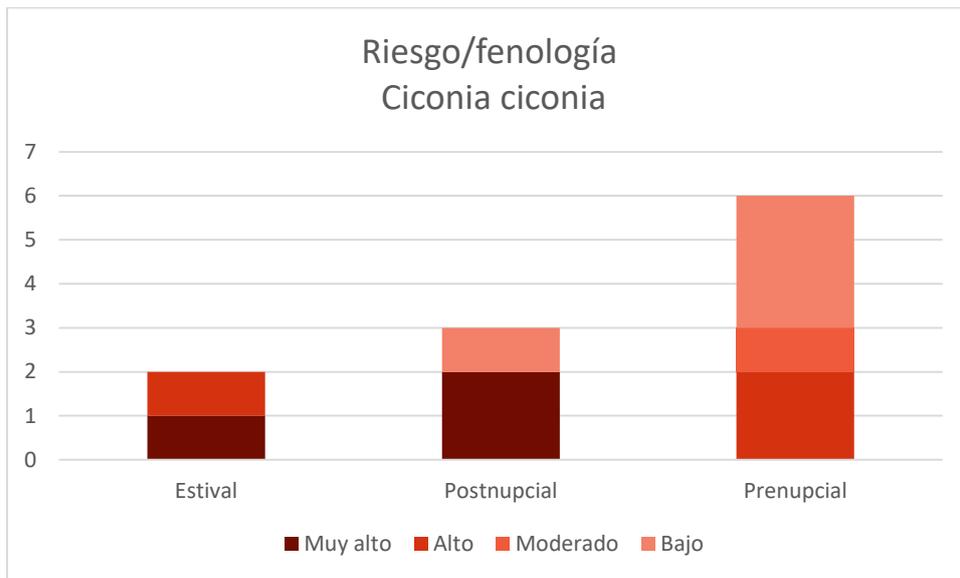
11 vuelos de cigüeña blanca identificados. Solamente han interactuado con la línea de evacuación. Utilizan para alimentación tanto la laguna de El Juncal como la Laguna de Pitillas.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
VUELOS TOTALES		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Ciconia ciconia</i>	11	3	3	1	4	0	0
%		27,27	27,27	9	36,36	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.

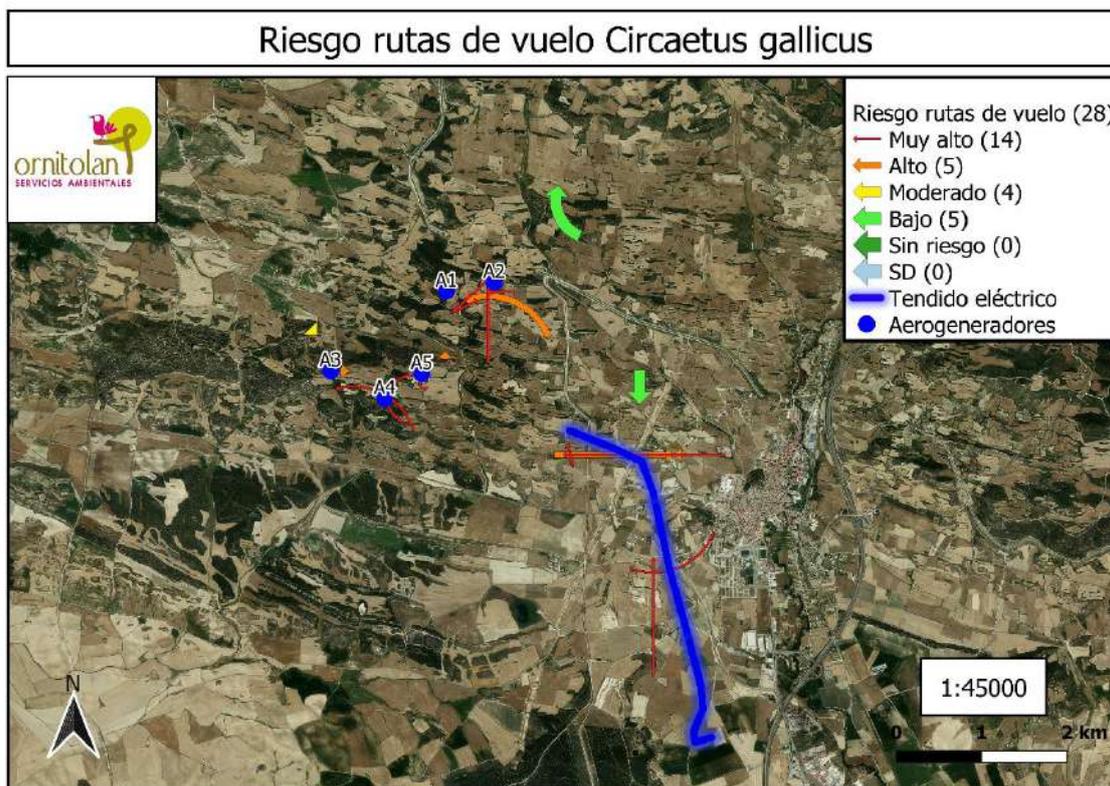


### CULEBRERA EUROPEA (*Circaetus gallicus*)

Observados un buen número de vuelos de culebrera europea en al área de estudio. La especie utiliza tanto el área de estudio como zonas adyacentes, tanto en reproducción como en migración. Existe al menos un territorio reproductor en el área de estudio.

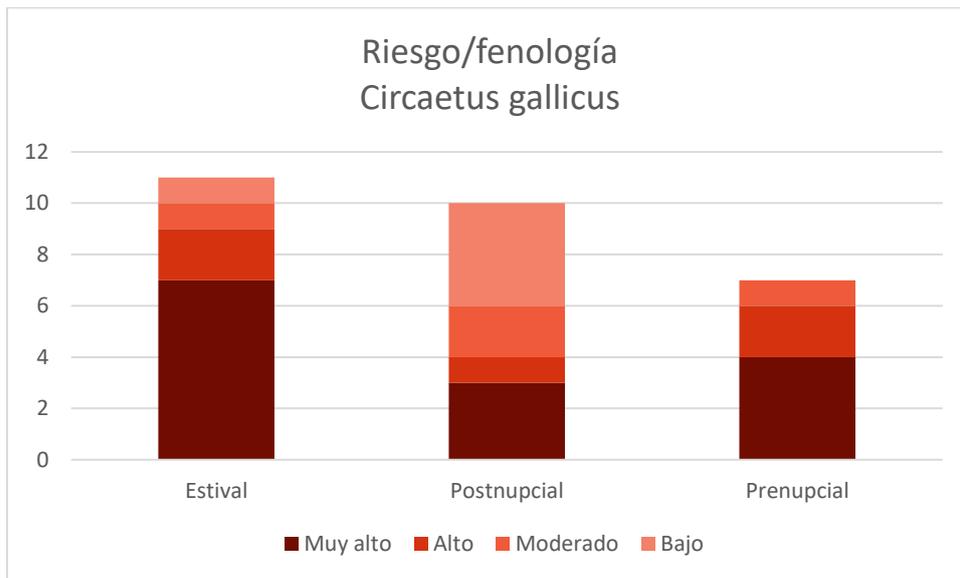
La gran mayoría de los vuelos, un 67,8% de los mismos, con riesgo alto o muy alto para la especie.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					SD
	VUELOS TOTALES	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	
<i>Circaetus gallicus</i>	28	14	5	4	5	0	0
%		50	17,8	14,3	17,8	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

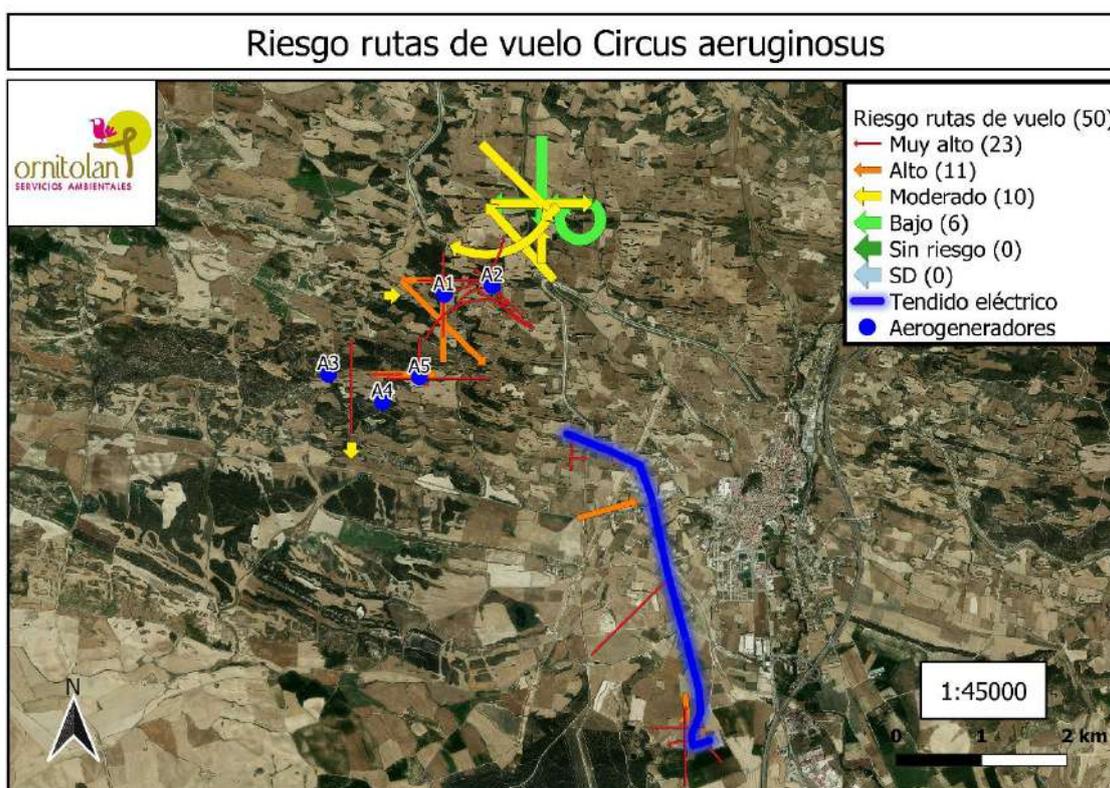
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



### AGUILUCHO LAGUNERO OCCIDENTAL (*Circus aeruginosus*)

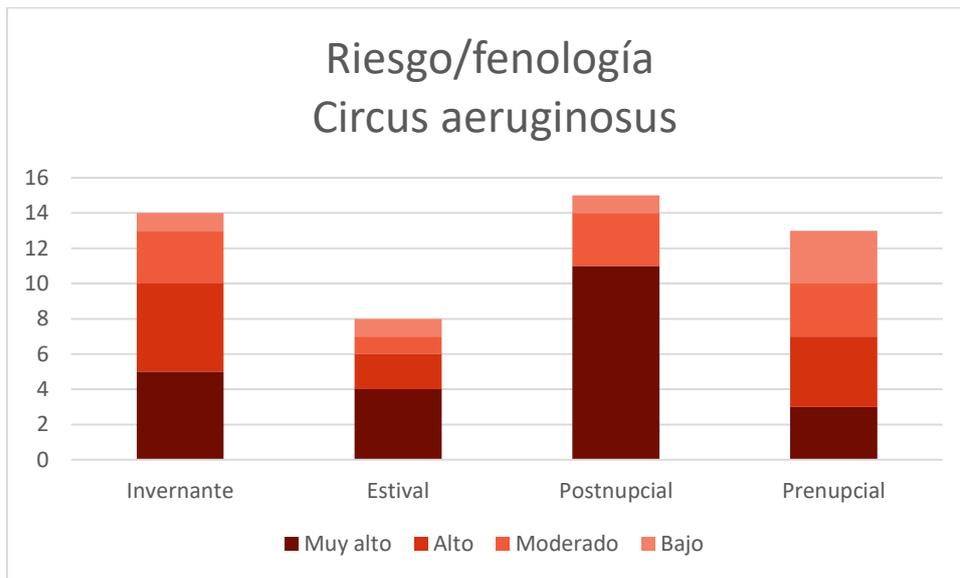
La especie realiza un gran uso del área de estudio durante todo el año. Está presente tanto en invernada, como en reproducción y en los pasos migratorios. De los 50 vuelos registrados, 34 de ellos en situaciones de riesgo alto o muy alto.

VUELOS TOTALES		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					SD
		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	
<i>Aquila chrysaetos</i>	50	23	11	10	6	0	0
%		46	22	20	12	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

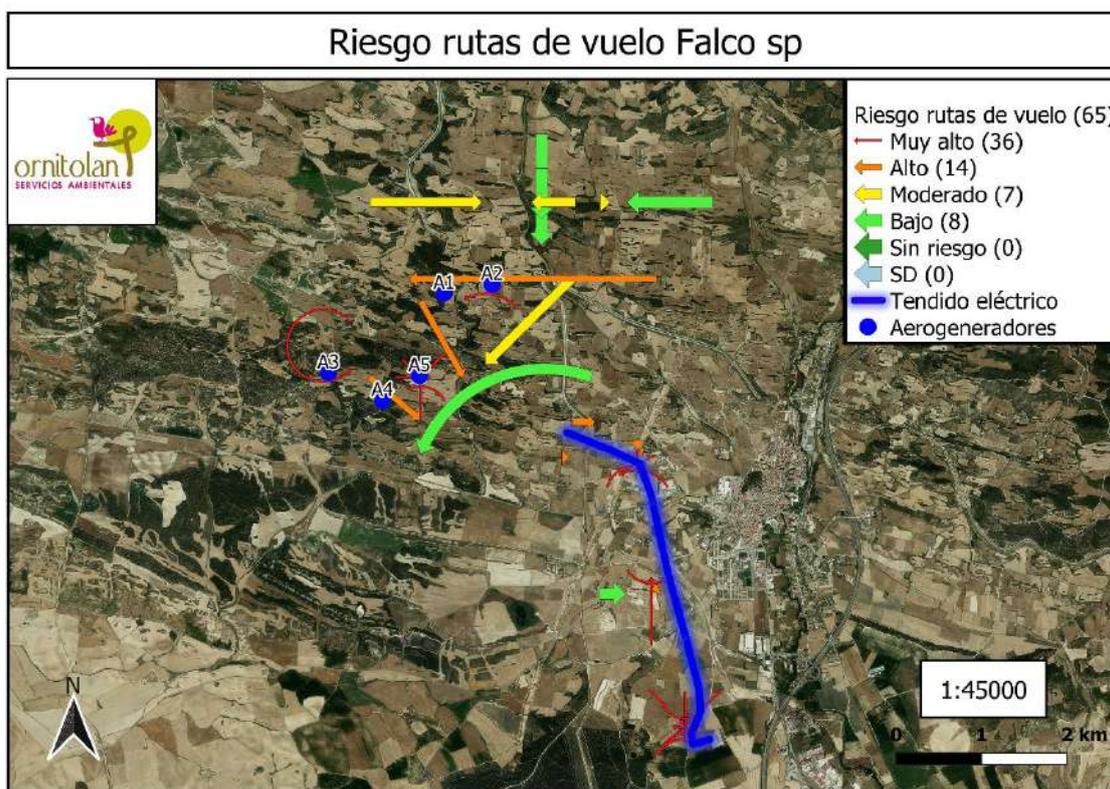
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



## FALCO SP

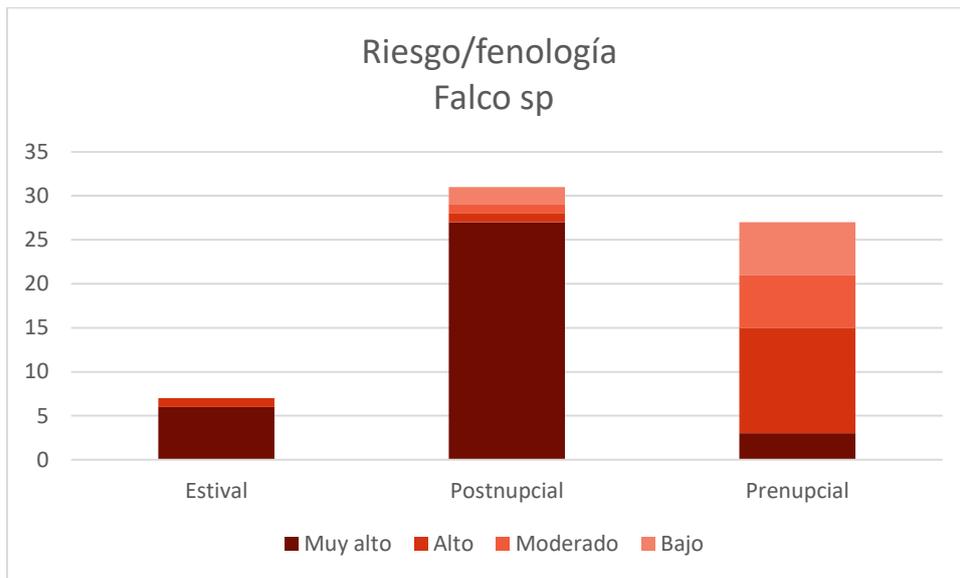
Se trata de un grupo en el que se han incluido diferentes especies afines cuya diferenciación ha sido imposible debido a distintos factores. La orografía de la zona, con pendientes y hondonadas, en ocasiones dificulta una correcta identificación por falta de visibilidad o por vuelos rápidos de caza. Cernícalo vulgar, cernícalo primilla, alcotán europeo y gavián común en la gran mayoría de ocasiones conforman con casi total seguridad mayormente este grupo.

	VUELOS TOTALES	CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					SD
		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	
<i>Falco sp</i>	65	36	14	7	8	0	0
%		55,4	21,5	10,7	12,3	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



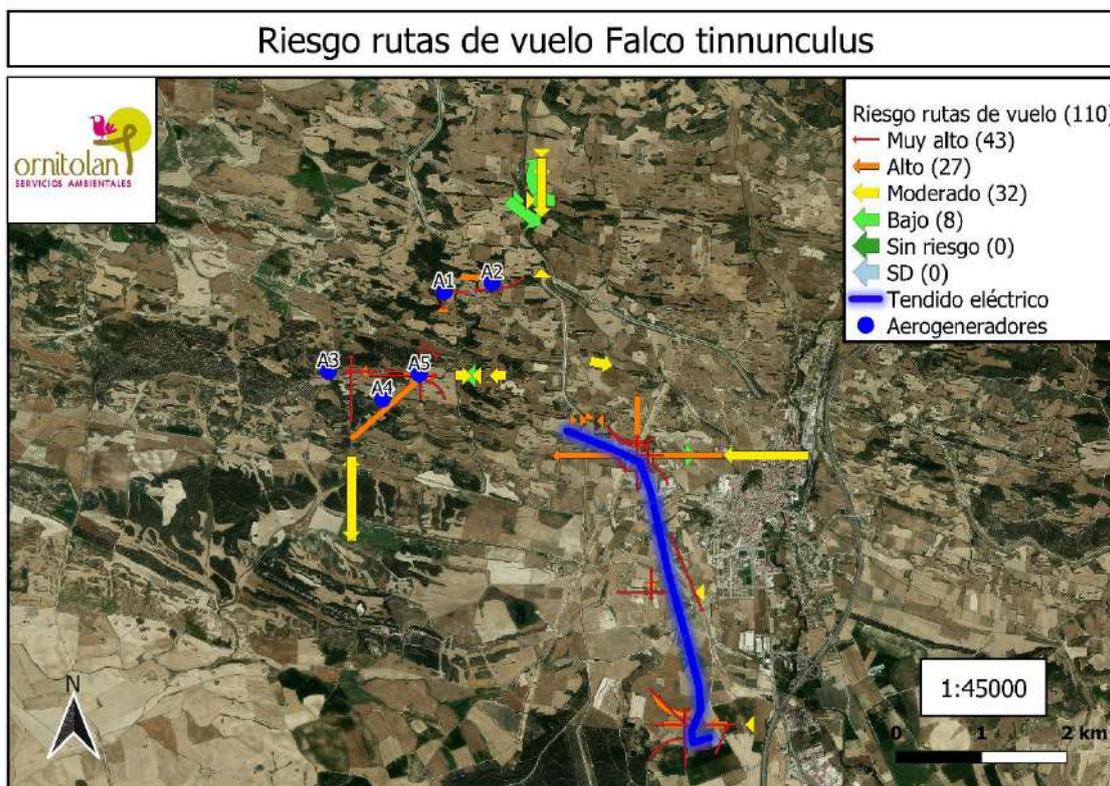
### CERNÍCALO VULGAR (*Falco tinnunculus*)

Existe presencia de la especie durante todo el año. Se observan ejemplares tanto en reproducción como en invernada.

Se trata de una especie que tiene al menos 3 territorios en el área de estudio. Una pareja se reproduce junto al aerogenerador número 5, una en la alineación junto al punto de observación número 1 o TAP y una tercera pareja en las inmediaciones de la subestación.

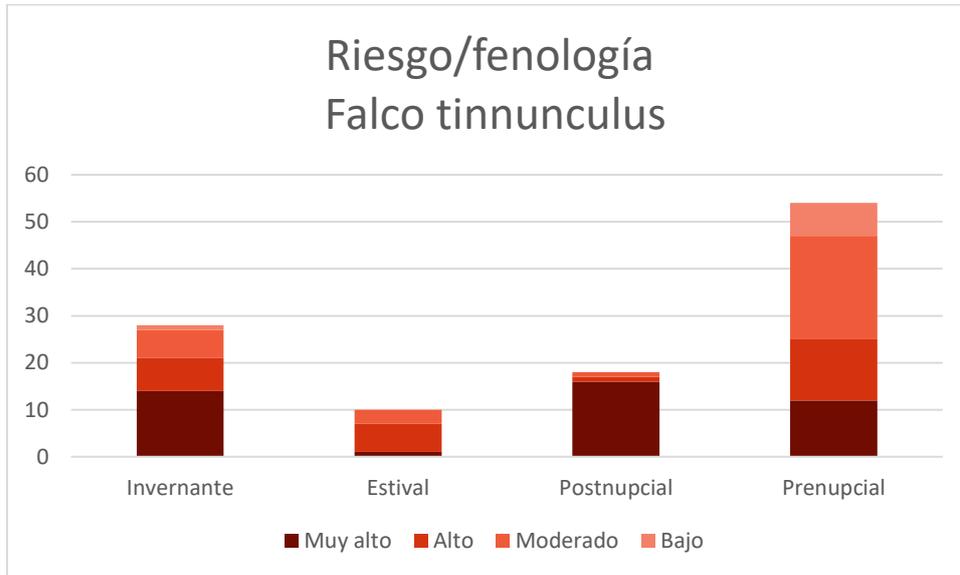
Al ser una especie que se cierne en espacios abiertos, su riesgo de colisión suele ser elevado. 70 de los vuelos, identificados como con riesgo alto o muy alto, un 64,5% de la totalidad de los vuelos detectados.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					SD
		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	
<i>Falco tinnunculus</i>	VUELOS TOTALES	43	27	32	8	0	0
%		39	24,5	29	20,5	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

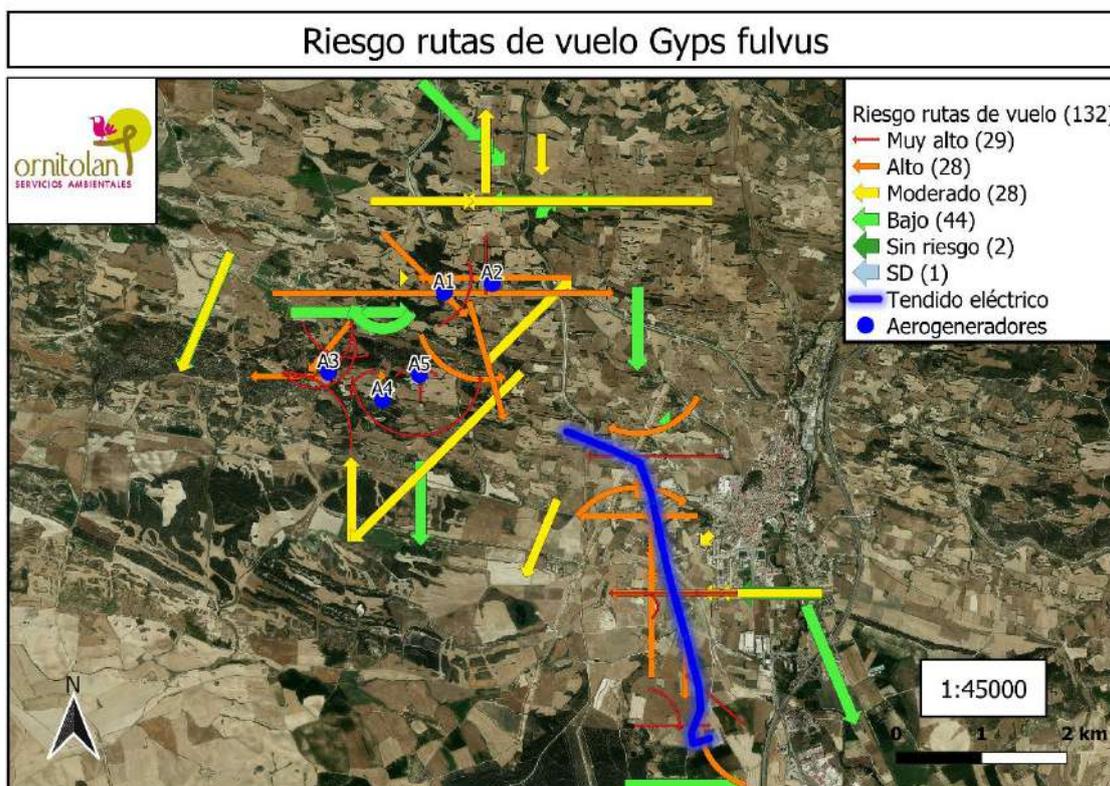
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



### BUITRE LEONADO (*Gyps fulvus*)

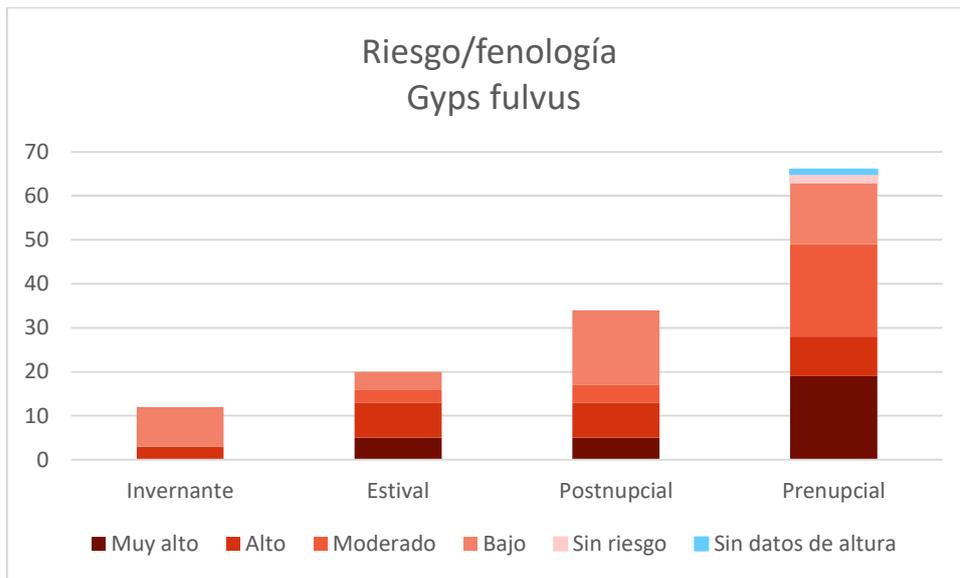
Se observan un buen número de vuelos de buitre leonado. Sin embargo, menos de la mitad de los vuelos se identifican como de riesgo alto o muy alto. Suelen utilizar el área de estudio como lugar de paso. Aprovechan la orografía del terreno para elevarse y continuar hacia cualquier otra dirección.

VUELOS TOTALES		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					SD
		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	
<i>Gyps fulvus</i>	132	29	28	28	44	2	1
%		22	21,21	21,21	33,33	1,51	0,7



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.

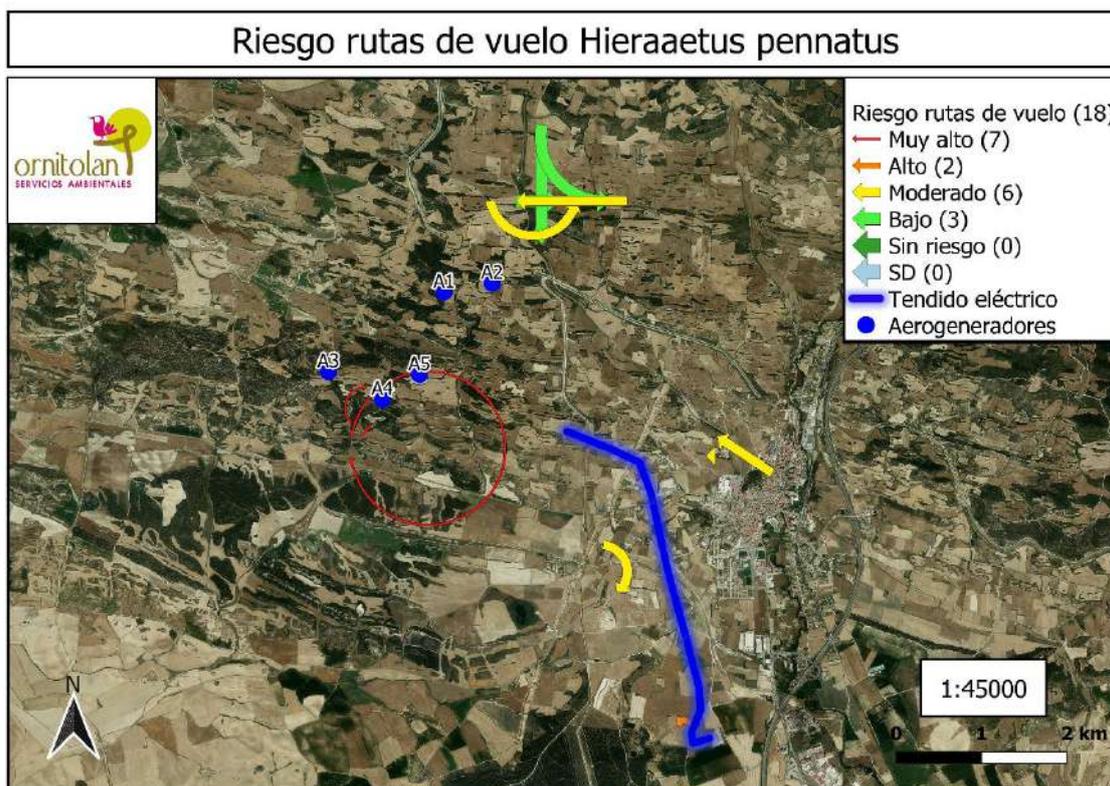


### AGUILILLA CALZADA (*Hieraaetus pennatus*)

18 vuelos de aguililla calzada detectados en el área de estudio. Especie observada principalmente en la zona sur del parque eólico. Las zonas de borde de bosque con árboles grandes y campos de labor abiertos conforman un hábitat adecuado para la especie.

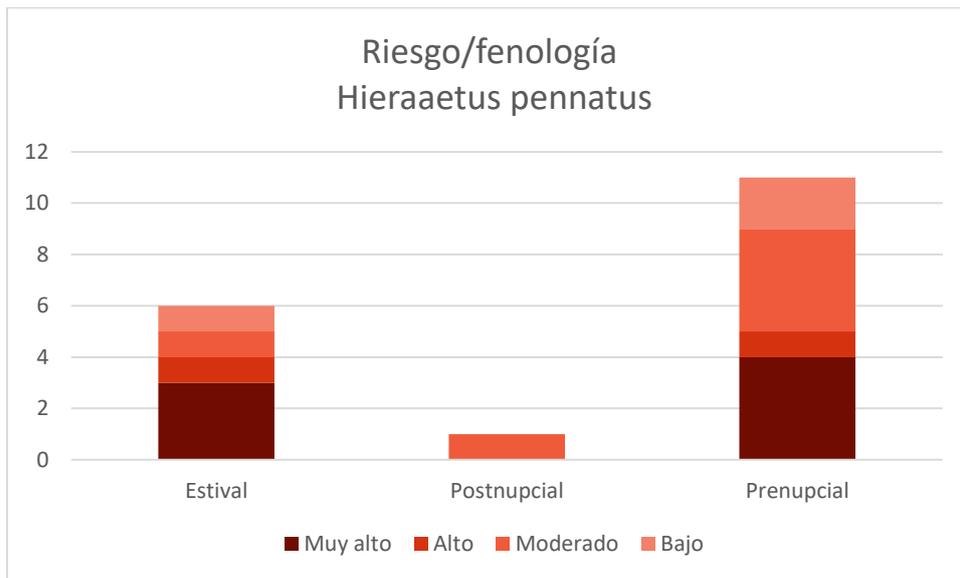
Se trata de una rapaz que suele cernirse y realizar vuelos de desplazamiento de caza a una altura media. La mitad de los vuelos detectados con riesgo alto o muy alto.

	VUELOS TOTALES	CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					SD
		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	
<i>Hieraaetus pennatus</i>	18	7	2	6	3	0	0
%		38,88	11,11	33,33	16,66	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.

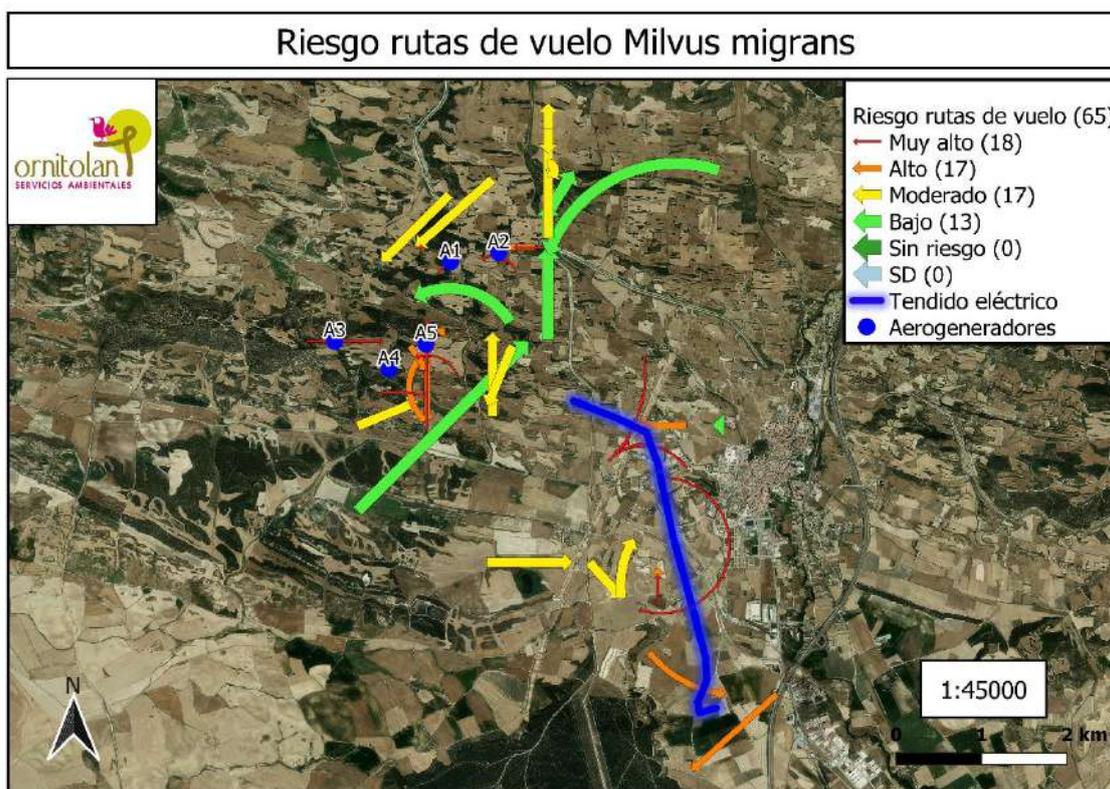


### MILANO NEGRO (*Milvus migrans*)

Observados 65 vuelos con riesgo de la especie. Se trata de una especie que se reproduce de forma escasa en la zona de estudio. Sus movimientos son más de caza oportunista y en migración.

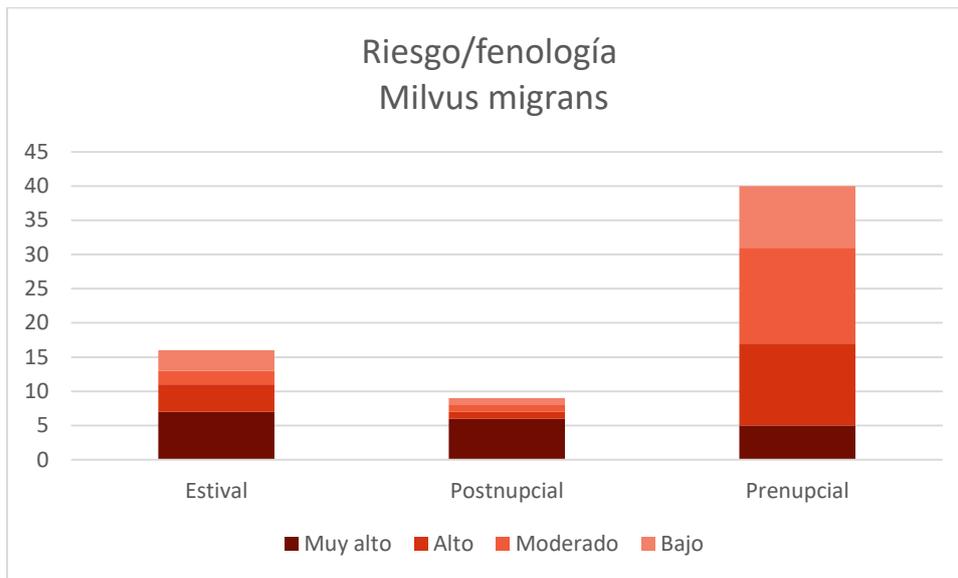
La mitad de los vuelos en el área de estudio son a alturas y distancias de riesgo alto o muy alto.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					SD
	VUELOS TOTALES	MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	
<i>Milvus migrans</i>	65	18	17	17	13	0	0
%		27,69	26,15	26,15	20	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

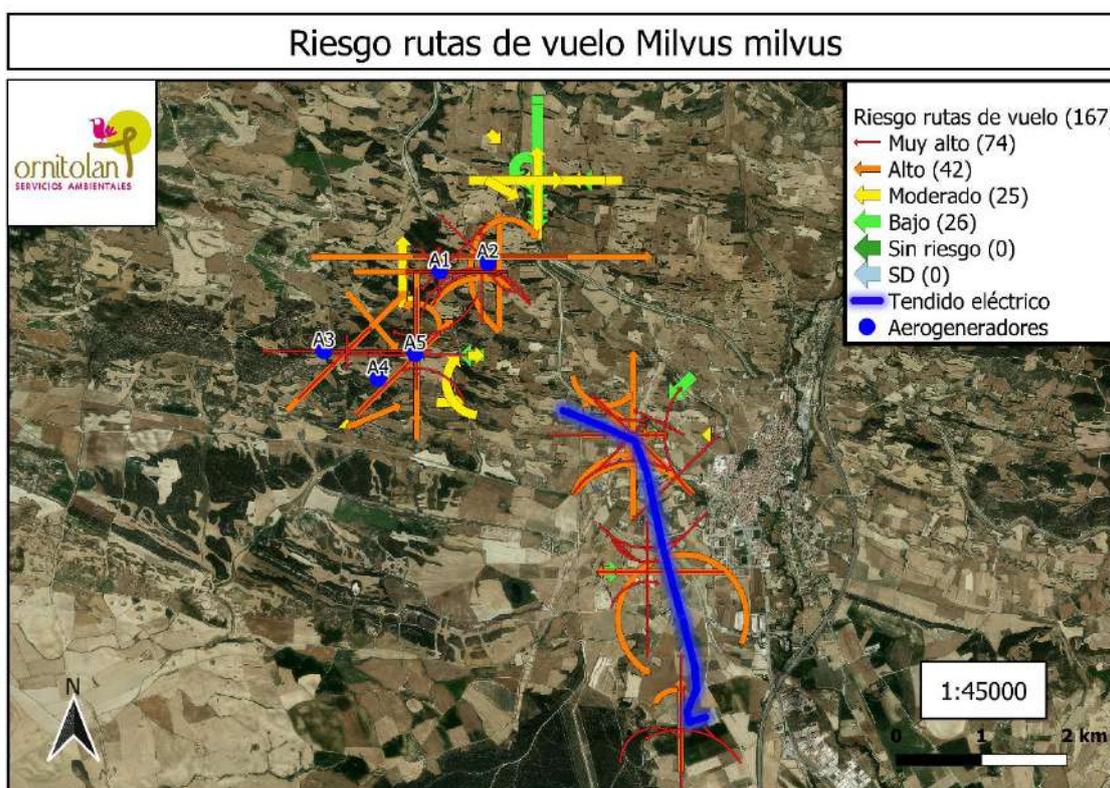
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



### MILANO REAL (*Milvus milvus*)

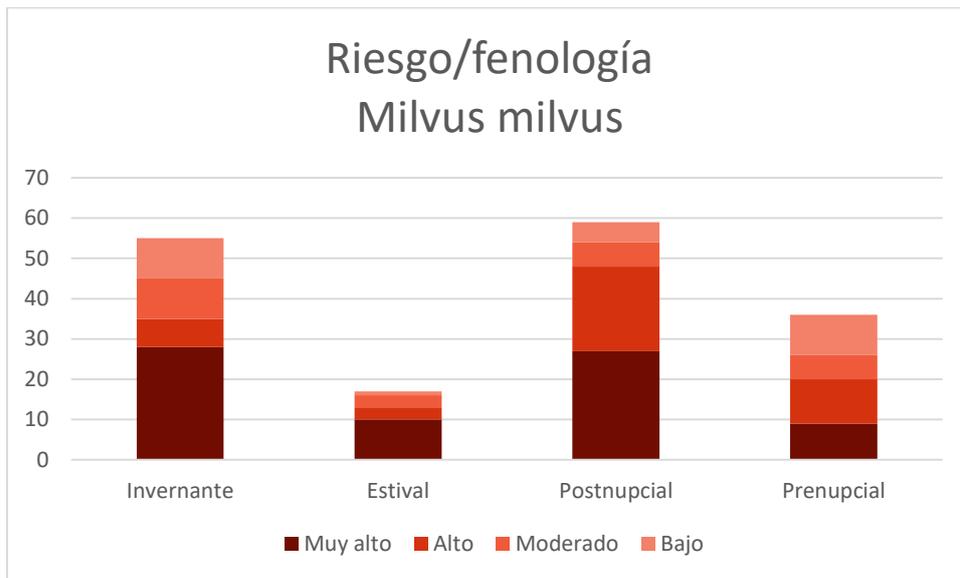
La especie con mayor presencia en el área de estudio. Está presente durante todo el año. Es un lugar de campeo como cazadero. Tanto en época de reproducción como en invernada. En torno al 70% de los vuelos registrados en la zona son de riesgo alto o muy alto.

		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					
VUELOS TOTALES		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	SD
<i>Milvus milvus</i>	167	74	42	25	26	0	0
%		44,31	25,15	15	15,56	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

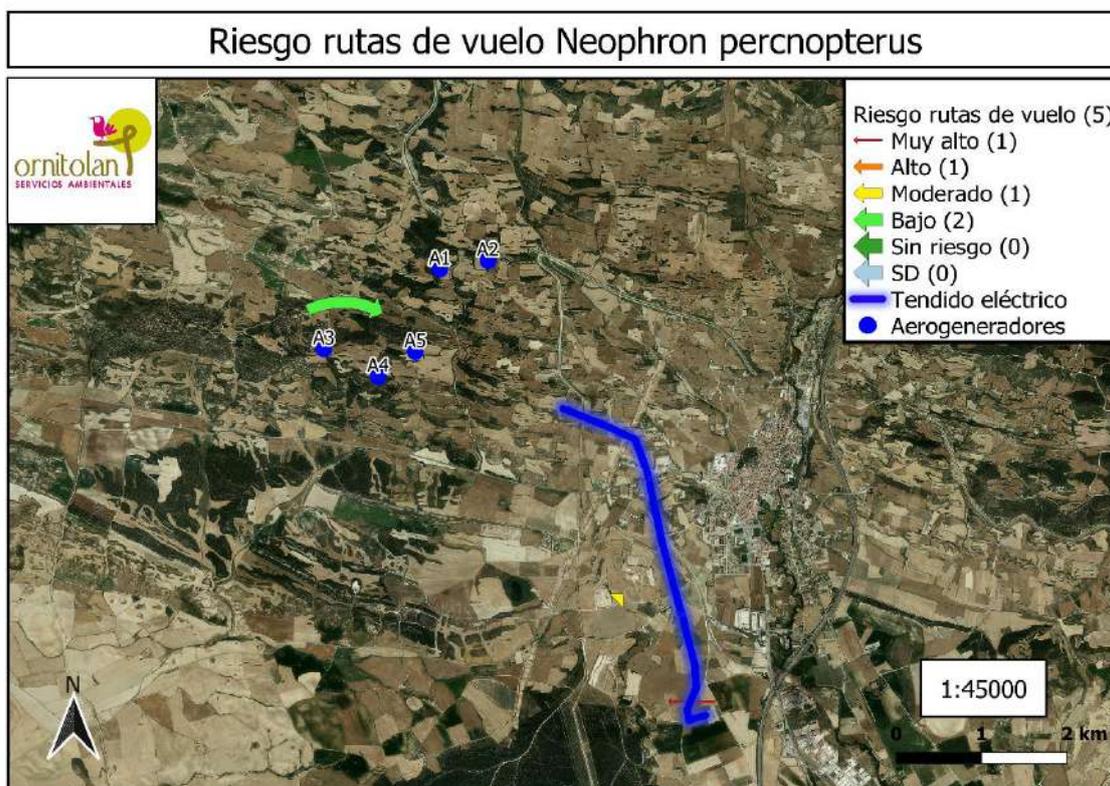
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



### ALIMOCHE COMÚN (*Neophron percnopterus*)

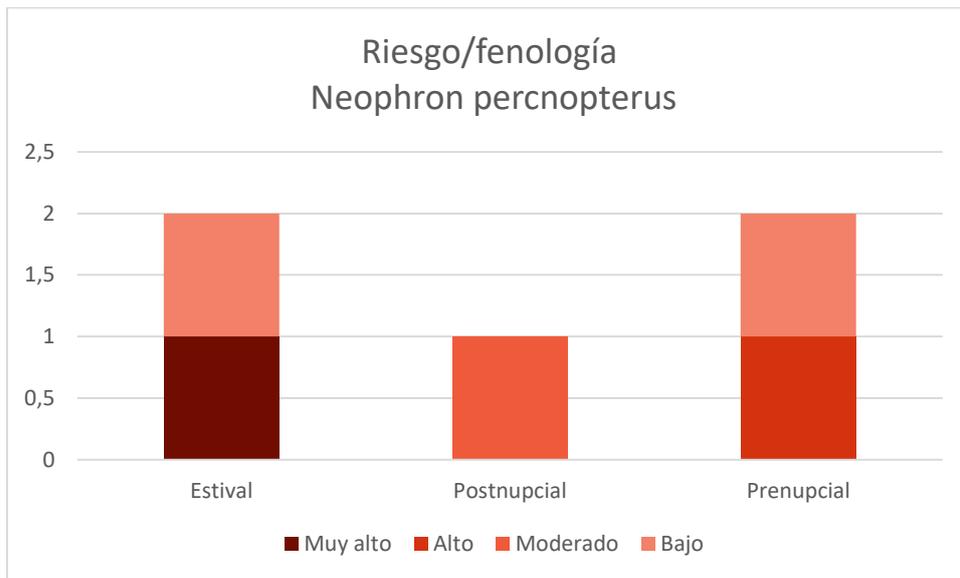
Especie con presencia muy ocasional en el área de estudio. Los territorios conocidos no están dentro de la zona. Suele atravesar la zona como posadero nocturno o como lugar para elevarse con zonas térmicas y desplazarse a otros lugares. Las granjas y corrales de ovino funcionan como atrayente de la especie.

	VUELOS TOTALES	CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					SD
		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	
<i>Neophron percnopterus</i>	5	1	1	1	2	0	0
%		20	20	20	40	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

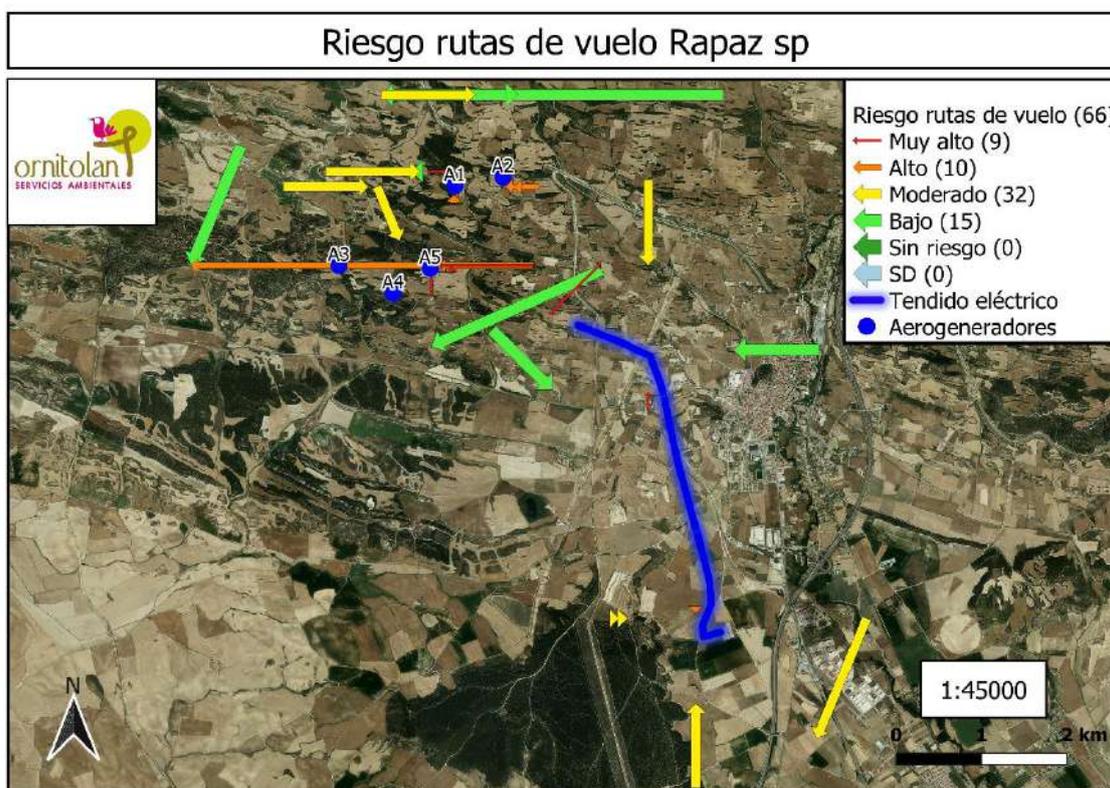
Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



## RAPAZ SP

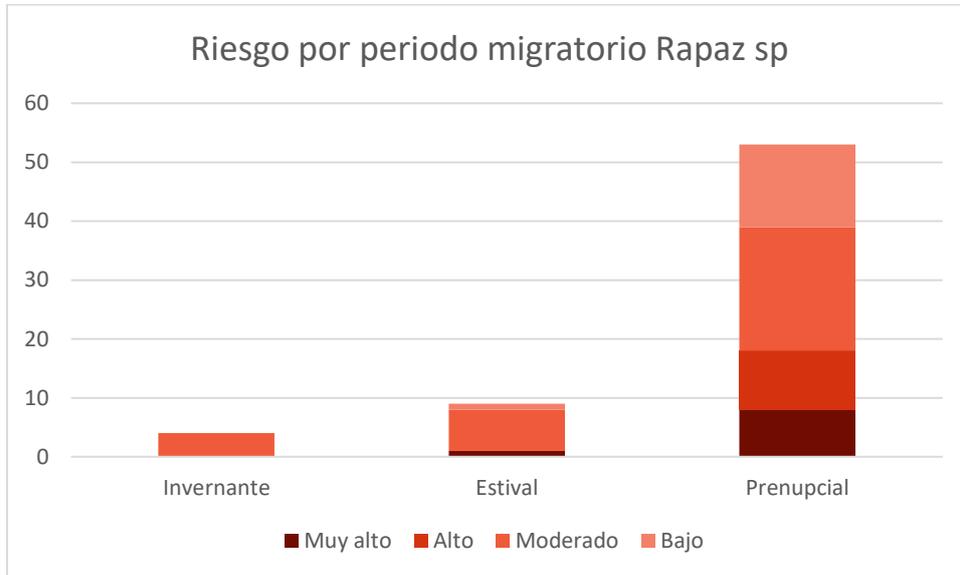
La gran mayoría de este grupo se refiere a ejemplares observados a grandes distancias o que debido a la baja visibilidad no han podido identificarse hasta especie. Suelen ser rapaces de tamaño medio generalmente en migración, tanto al este del área de estudio como al oeste y en periodos de paso prenupcial o postnupcial.

VUELOS TOTALES		CATEGORÍAS DE RIESGO EN VUELOS DETECTADOS					SD
		MUY ALTO	ALTO	MODERADO	BAJO	SIN RIESGO	
Rapaz sp	66	9	10	32	15	0	0
%		13,63	15,15	48,48	22,72	0,00	0,00



Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

Gráfica de la evolución de los vuelos y el riesgo observado a lo largo del año.



### 4.3 TRANSECTO

En el transecto a lo largo del ciclo anual completo se han observado un total de 75 especies correspondientes a 2.482 aves. El transecto, recorre en torno a un kilómetro de longitud entre las alineaciones de los aerogeneradores 1 y 2 y la del aerogenerador 5.

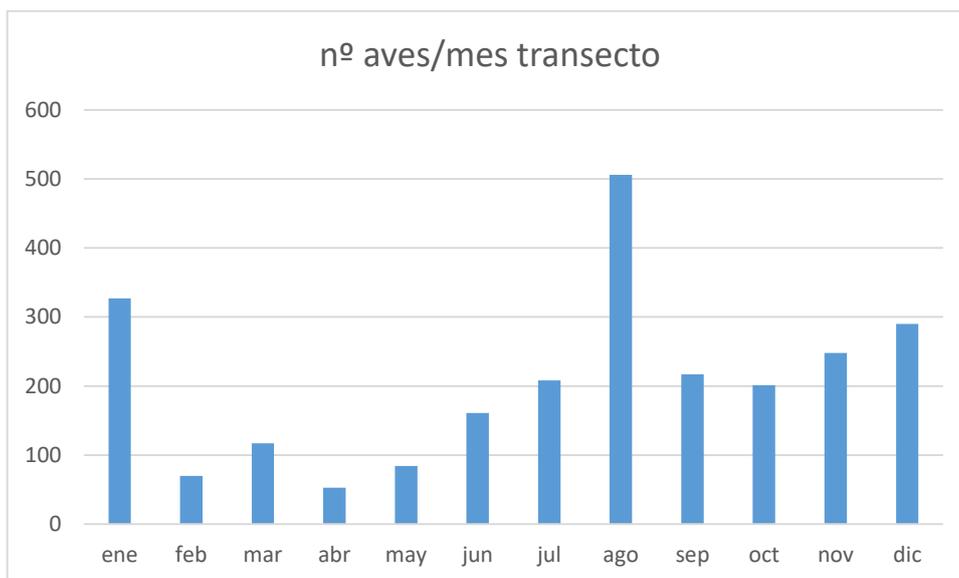
Foto transecto La Lobera in situ.



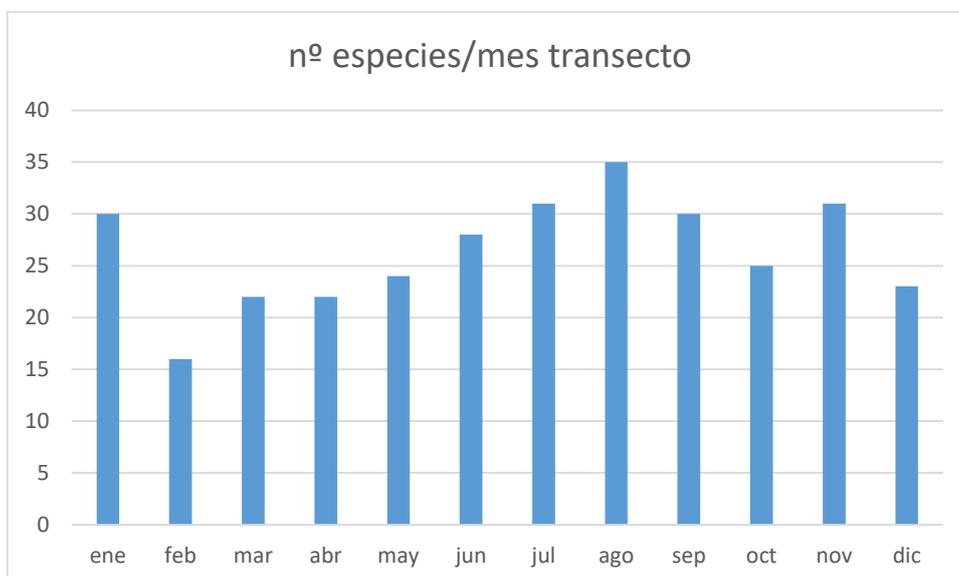
Tabla 5, Especies y número de aves detectadas en el transecto.

ID	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NÚMERO	ID	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NÚMERO
1	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	3	40	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	2
2	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	49	41	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	11
3	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	41	42	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	28
4	<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	5	43	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	38
5	<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino	5	44	<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	1
6	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	77	45	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	7
7	<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	7	46	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	1
8	<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	16	47	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	1
9	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	268	48	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	2
10	<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	71	49	<i>Parus major</i>	Carbonero común	7
11	<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	12	50	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	1
12	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	6		<i>Passeriforme</i>		72
13	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	2	51	<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	1
14	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola buitrón	1	52	<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	4
15	<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	1	53	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	119
16	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	69	54	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Colirrojo tizón	1
17	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	3	55	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real	2
18	<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	10	56	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	21
19	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	4	57	<i>Pica pica</i>	Urraca	1
20	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	16	58	<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	1
21	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	1	59	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	22
22	<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	130		<i>Rapaz sp</i>		1
23	<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	7	60	<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	11
24	<i>Emberiza cirius</i>	Esribano soteño	77	61	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común	7
	<i>Emberiza sp</i>		1	62	<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	115
25	<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	104	63	<i>Spinus spinus</i>	Jilguero lúgano	5
	<i>Falco sp</i>		12	64	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	29
26	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	7		<i>Sturnus sp</i>		22
27	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	1	65	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	31
28	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	285	66	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capiroxada	10
29	<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinzón real	5	67	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	12
	<i>Galerida sp</i>		34	68	<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	3
30	<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	5	69	<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	7
31	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	7	70	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	80
32	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	7		<i>Sylvia sp</i>		3
33	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	54	71	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	2
34	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	17	72	<i>Turdus iliacus</i>	Zorzal alirrojo	13
35	<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	126	73	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	110
36	<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrero capuchino	1	74	<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	74
37	<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	9		<i>Turdus sp</i>		4
38	<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	1	75	<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	14
39	<i>Luscinia megarinchos</i>	Ruiseñor común	29			<b>Total general</b>	<b>2482</b>

Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.



El número de aves en el transecto por mes oscila entre las 53 aves del mes de abril hasta las 506 aves detectadas del mes de agosto. Con un promedio de aves por mes de 207 aves y una tasa de vuelo de 105 aves/hora.



La evolución de las especies detectadas a lo largo del año, varían entre el mínimo de las 16 especies del mes de febrero hasta la máxima diversidad de las 35 especies detectadas en la época postnupcial.

## Tasa de vuelo

De forma global se ha calculado la tasa de vuelo con todas las especies y una segunda tasa de vuelo con las aves rapaces muestreadas.

En los muestreos de puntos de observación se han invertido un total de 196 horas de observación. En el transecto, un total de 23,5 horas. De forma global, a lo largo del ciclo anual se han invertido un total de 219,5 horas.

La tasa de vuelo global para la totalidad de las especies detectadas con ambas metodologías es de 84,08 aves/hora. En el caso solamente de las rapaces y grandes aves, un total de 6,23 rapaces/hora.

TASAS DE VUELO EN PUNTOS DE OBSERVACIÓN			
Total aves	12259	Tasa vuelo	62,55
Rapaces	1306	Tasa vuelo rapaces	6,66
Horas muestreo	196		

TASAS DE VUELO EN TRANSECTO			
Total aves	2482	Tasa vuelo	105,62
Rapaces	136	Tasa vuelo rapaces	5,79
Horas muestreo	23,5		

TASAS DE VUELO TOTAL			
Total aves	14741	Tasa vuelo	84,08
Rapaces	1442	Tasa vuelo rapaces	6,23
Horas muestreo	219,5		

#### 4.4 ESTACIONES DE ESCUCHA

Muestreos de especies de aves rapaces nocturnas.

Se han realizado un total de 5 muestreos de aves rapaces nocturnas, uno en invierno dos en primavera, uno en verano y uno en otoño. No se han usado reclamos para detectar a las especies.

VISITAS NOCTURNAS	FECHAS
VISITA1	05/03/2021
VISITA2	22/05/2021
VISITA3	04/06/2021
VISITA4	30/09/2021
VISITA5	08/12/2021

En los muestreos nocturnos se han detectado la presencia de búho real (*Bubo bubo*), en dos ocasiones, una gran cantidad de Chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*), mochuelo común (*Athene noctua*), lechuza común (*Tyto alba*) y un búho chico (*Asio otus*) o búho campestre (*Asio flammeus*) que debido a la distancia no se pudo determinar la especie.

Por tanto, existe una buena representación de rapaces nocturnas en el área de estudio.

#### 4.5 PRESENCIA DE DORMIDEROS O COLONIAS

##### **La laguna de El Juncal.**

Laguna de El Juncal es una zona húmeda a aproximadamente 3km del aerogenerador número 4 el más cercano a la misma. Se trata de la ZEC Laguna de El Juncal (ES2200033). Es un espacio natural que alberga especies acuáticas tanto en reproducción como en los periodos migratorios y en invernada. Destacar la presencia en reproducción de una colonia de garza real. En invierno destaca la presencia de un dormidero de aguilucho lagunero occidental y de aguilucho pálido. También existe de forma habitual, en invernada, un dormidero de estornino pinto.

##### **Dormidero de la subestación:**

En la subestación donde desemboca la línea aérea de evacuación del futuro parque eólico existe conocimiento de la presencia de un dormidero de cernícalo primilla desde finales de los años noventa. Este comportamiento de conformar un dormidero en época post reproductora y previo a la migración hasta África se ha repetido a lo largo de diferentes subestaciones a nivel estatal. El número de ejemplares que ha albergado la subestación llegó a superar los 2.000 ejemplares durante los meses de agosto y

Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

septiembre. En la actualidad, debido a la pérdida de hábitat de cultivos de secano el dormitorio se ha visto mermado respecto a los números de principios del siglo XXI.

### **Presencia de corrales.**

Los corrales que están dispersos por el área de estudio albergan sendas parejas de cernícalo vulgar y de mochuelo común. No se ha podido comprobar la presencia de colonias de cría de cernícalo primilla en el área de estudio.

## 5. Conclusiones

---

El área de estudio está situada en las cuadrículas UTM's 10x10km<sup>2</sup> denominadas XN00 y XN01 en el término municipal de Tafalla. Estas cuadrículas han sido la unidad de medida tomada para la realización del estudio bibliográfico. En la revisión bibliográfica realizada se recogen un total de 169 especies de aves.

En total en campo en un ciclo anual se han monitorizado 14.745 aves correspondientes a 125 especies. 123 especies y 12.259 aves correspondientes a los puntos de observación y estaciones de escucha. 75 especies, de 2.486 aves, han correspondido a la metodología del transecto. Hay 2 especies que no se han observado en los puntos de observación, se han observado solamente con la metodología del transecto, como son *Monticola solitarius* y *Lophophanes cristatus*.

27 especies de aves han arrojado más de 100 observaciones en el área de estudio. Las más abundantes han sido el pinzón vulgar, Estornino sp y serín verdicillo.

Existe actividad de especies de aves rapaces que utilizan el área de estudio como lugar de reproducción y de campeo como territorio de caza. Concretamente 20 especies de rapaces entre las que destacan milano real, catalogado como en peligro de extinción, águila real, cernícalo primilla, aguilucho cenizo, culebrera europea, alimoche común, milano negro, busardo ratonero, cernícalo vulgar y aguililla calzada.

En cuanto a rapaces, la especie observada en mayor número es el buitre leonado (*Gyps fulvus*), seguido del milano real (*Milvus milvus*) y busardo ratonero (*Buteo buteo*). El milano negro (*Milvus migrans*) y el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) les siguen en abundancia relativa

Las siguientes especies de aves rapaces bajan de los 50 contactos observados en el área de estudio. Culebrera europea (*Circaetus gallicus*) y aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*) alcanzan casi el medio centenar de vuelos. Tras ellos, los vuelos de otras especies son más bajos como la presencia de aguililla calzada (*Hieraetus pennatus*), mochuelo (*Athene noctua*) con una veintena de contactos. Seguidos por abejero europeo (*Pernis apivorus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), gavián común (*Accipiter nisus*), águila real (*Aquila chrysaetos*) con una decena de contactos. Con menos de 5 contactos en el área de estudio se han detectado aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), esmerejón (*Falco columbarius*), búho real (*Bubo bubo*) y lechuza común (*Tyto alba*).

En los muestreos de rapaces nocturnas se ha detectado búho real (*Bubo bubo*), en dos ocasiones, una gran cantidad de chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*), mochuelo común (*Athene noctua*) en dos ubicaciones diferentes, lechuza común (*Tyto alba*) y un búho chico (*Asio otus*) o búho campestre (*Asio flammeus*).

La gran mayoría de las especies utilizan el área de estudio como lugar de caza para la época de reproducción y en invernada. Si bien, existen especies que se han observado

en época migratoria atravesando las diferentes laderas y pequeños valles del área de estudio.

También existen especies que atraviesan los puntos estudiados en su viaje migratorio como la grulla común, la cigüeña blanca o la cigüeña negra.

Se han registrado un total de 1.306 contactos con rapaces. Se han contabilizado un total de 963 vuelos asociados a los diferentes elementos estudiados correspondientes a rapaces y aves de gran tamaño como cigüeñas, grullas y garzas. Se han identificado diferentes categorías de riesgo para cada vuelo detectado.

Se han contabilizado un total de 963 vuelos con diferentes categorías de riesgo. 362 vuelos, el 38% identificado como de muy alto riesgo. 221 vuelos, el 23% del total como de riesgo alto, 226 vuelos, el 22%, como de riesgo moderado y 160 vuelos, el 17% como de riesgo bajo. El análisis especie por especie se ha realizado a partir de los vuelos estudiados.

Se han contabilizado un total de 1.114 interacciones que se han empleado en el análisis para conocer el riesgo de cada aerogenerador. 451 de muy alto riesgo, el 40% del total, 283 de riesgo alto, el 25%, 216 de riesgo moderado, el 19% del total, bajo 160, el 14% del total, y sin riesgo 3 interacciones y sin dato 1 interacción.

Todos los análisis de los elementos como aerogeneradores y los puntos de observación de la línea aérea de evacuación, así se observa como la práctica totalidad de los aerogeneradores tienen un número similar de interacciones registradas. Números similares para el aerogenerador 1 y 5 con 84 y 93 interacciones observadas respectivamente. Números similares para los aerogeneradores 2, 3 y 4 con 65, 53 y 70 interacciones detectadas

La proporción de riesgos en los vuelos observados son similares entre las posiciones de los aerogeneradores estudiados.

Los números mayores de vuelos han sido de milano real, busardo ratonero y buitre leonado. Seguidos por el cernícalo vulgar y el milano negro.

El paisaje de campos de cultivo de secano y los lindes y bosquetes que los conforman, así como las colinas y barrancos hacen de la zona de estudio un cazadero de aves rapaces.

Del mismo modo, existe una rica comunidad de aves passeriformes. En especial destaca la presencia de 3 especies típicas del mosaico como son la oropéndola, la tórtola europea y el alcaudón común. Destacar también la presencia en época reproductora de especies con números escasos de reproducción en Navarra como la golondrina dáurica y la carraca europea, así como números importantes de fringílidos en invierno y currucas en primavera y verano.

Los ecosistemas de secano tipo mosaico y de amplios ecotonos de transición cultivo de secano-bosque encinar-quejigal mediterráneo que albergan estas especies singulares se ha visto muy reducido en los últimos años debido a la expansión del regadío.

El área de estudio alberga una rica fauna tanto de aves rapaces reproductoras como zona de alimentación de especies que crían en zonas limítrofes.

Su pendiente y ecosistema de ribazos, bosquetes y campos de cultivo de secano, así como la presencia de espacios naturales de los alrededores como la laguna de El Juncal o los Montes de la Valdorba o el Monte Plano de Tafalla hacen del lugar una zona con amplios valores naturales en cuanto a avifauna se refiere.

## 6. RECOMENDACIONES

---

- Posibilidad de seguimiento de poblaciones de rapaces próximas al parque con el fin de conocer la evolución y comportamiento de las mismas ante la ampliación y nueva presencia de aerogeneradores en su zona de cría, reposo o ruta migratoria. A fin de conocer mejor las afecciones de los parques eólicos en especies sensibles como las rapaces.
- Utilizar los métodos conocidos de disuasión para aves y quirópteros. Tales como pintado de aspas, emisiones sonoras audibles y ultrasónicas, radares, o paradas de aerogeneradores. Lo ideal sería una combinación de vigilancia ambiental en campo con los métodos de disuasión disponibles. Existen parques eólicos cuya mortalidad es “0” debido a este tipo de combinaciones.
- Soterrar la línea de evacuación o utilizar una red ya existente. En caso de que fuera aérea, balizamiento con salva pájaros y utilizar aisladores y sistema de apoyos en “T” con riesgo bajo para la posada de las aves de gran tamaño. Aprovechar la presencia del pinar y de la orografía para evitar una mayor exposición al vuelo de las aves.

De forma general también incluimos las siguientes recomendaciones, básicas a la hora de realizar el seguimiento.

1. Realización de una vigilancia ambiental durante las obras y tras la ejecución del proyecto durante tiempo ilimitado, tanto del parque eólico como de las líneas de evacuación.
2. Una vez finalizada la construcción del parque los siguientes años deberán muestrearse todos los aerogeneradores ya que es bien sabido que todos los aerogeneradores no tienen la misma mortalidad.
3. Al menos una vez al año deberán muestrearse todos los aerogeneradores para observar que los patrones de mortalidad no han variado.
4. Se llevará a cabo un estudio de mortalidad con la tasa de desaparición y de detección de cadáveres.
5. Realización semestral de un informe que recoja las especies de cadáveres, aerogeneradores con mortalidad, número de cadáveres y

mortalidad estimada, así como su catalogación. Tanto de aves como de quirópteros.

6. El plan de seguimiento deberá incluir un análisis de la evolución de aves y murciélagos en el área de afección del parque eólico utilizando la metodología utilizada en el presente informe.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

---

ARRATIBEL, P., DEÁN, J.I., LLAMAS, A. y MARTÍNEZ, O. (eds.)2007. Anuario Ornitológico de Navarra 2000-2001. Vol. 7. GOROSTI. Pamplona.

ATIENZA J.C., MARTÍN FIERRO I., INFANTE O., VALLS J., DOMÍNGUEZ J., 2012: Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid. 115 pp.

CRAMP, S. 1998. Complete Birds of the Western Palearctic on CD-ROM. Oxford Univ.

ELÓSEGUI, J. 1985 Atlas de Aves Nidificantes en Navarra. Caja de Ahorros de Navarra. Pamplona.

MARTÍ, R. & 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.

MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. Y ATIENZA, J.C. (Eds.)2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.

PALOMO L.J., GISBERT J., BLANCO J.C. 2007: Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid. 588 pp.

SEO/BirdLife 2012. Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/Birdlife Madrid.

STRICKLAND M. D., ARNETT E. B., ERICKSON W. P., JOHNSON G. D., MORRISON M. L., SHAFFER J., WARREN-HICKS W., 2011: Comprehensive guide to studying wind energy/Wildlife interactions National Wind Coordinating Cooperative. Washington. 281 pp.

SVENSSON L., MULLARNEY, K., ZETTERSTROM, D. Guía de Aves. La Guía de Campo de Aves de España y de Europa más Completa. 2006. Ediciones Omega. Barcelona

CITAS INÉDITAS Y COMUNICACIONES ORALES NO PUBLICADAS Y CEDIDAS POR DIVERSOS AUTORES.

Estudio de ciclo completo de avifauna Parque Eólico La Lobera. Tafalla.

## CONTACTO

Gabriel Berasategui Echevarria. Biólogo. Colegiado nº19.974-RN  
En Pamplona el 4 de abril de 2022.

