



**ANEXO II. ESTUDIO AVIFAUNÍSTICO DE LAS
INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA
DEL PARQUE EÓLICO Y PLANTA FOTOVOLTAICA "ARMILLAS"**

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE VIVEL DEL RÍO MARTÍN, MARTÍN DEL RÍO,
UTRILLAS Y ESCUCHA (TERUEL)**

DICIEMBRE 2023

PROMOTOR

SISTEMAS ENERGÉTICOS CÉFIRO SL

REDACTOR



C/Ramón y Cajal nº7 2ºA 50004. ZARAGOZA
consultora@naturiker.com www.naturiker.com

ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBJETIVOS	3
3.	METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE LA LINEA DE EVACUACIÓN	3
3.1.	METODOLOGÍA GENERAL	3
4.	PRESENCIA DE ESPECIES DESDE LOS DISTINTOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN	6
4.1.	PUNTO DE OBSERVACIÓN 1	8
4.2.	PUNTO DE OBSERVACIÓN 2	11
4.3.	PUNTO DE OBSERVACIÓN 3	14
4.4.	PUNTO DE OBSERVACIÓN 4	16
4.5.	PUNTO DE OBSERVACIÓN 5	19
5.	CONCLUSIONES	20

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio responde a la petición realizada por SSE, para realización de estudios de avifauna previos a la realización del Estudio de Impacto Ambiental de la línea de evacuación.

En este informe se exponen los resultados de los estudios avifaunísticos de uso del espacio realizados entre octubre de 2022 y septiembre de 2023., tratando siempre de cubrir una muestra representativa del ciclo anual de la avifauna.

2. OBJETIVOS

Se pretende cumplir los siguientes objetivos:

- ❖ Caracterización de la comunidad de aves presentes en el área donde se pretende ubicar la línea de evacuación a lo largo del periodo de estudio.
- ❖ Elaboración del catálogo de especies de aves presentes en dicha área.
- ❖ Estudio del uso del espacio por parte de la avifauna de mediano-gran tamaño del área donde se proyecta la instalación de la su línea de evacuación
- ❖ Valoración de riesgos para la avifauna. Identificar a priori los efectos potenciales que la línea de evacuación pudiera tener sobre la fauna para poder establecer medidas que los eviten, corrijan y/o compensen.

3. METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE LA LINEA DE EVACUACIÓN

3.1. METODOLOGÍA GENERAL

Para caracterizar el uso del espacio por las aves en un área de estudio representativa de la zona de influencia de la línea de evacuación, se han realizado muestreos desde unos puntos de observación u oteaderos, situados en el entorno del emplazamiento, en concreto, **5 oteaderos para la línea de evacuación**. Se ha realizado un control de los movimientos de las diferentes especies presentes en la zona de estudio mediante un **seguimiento semanal**.

Los oteaderos elegidos permiten cubrir satisfactoriamente los sectores y hábitats representativos presentes en área de influencia de la línea de evacuación.

Las coordenadas de os oteaderos de las líneas de evacuación son las siguientes:

OTEADERO	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
1	678683	4517923
2	680015	4518089
3	680045	4517923
4	679236	4520575
5	679681	4520984

Tabla 1. Coordenadas de los oteaderos.

A continuación, se indican sobre un plano los 5 puntos de observación realizados para el estudio de avifauna de la línea.

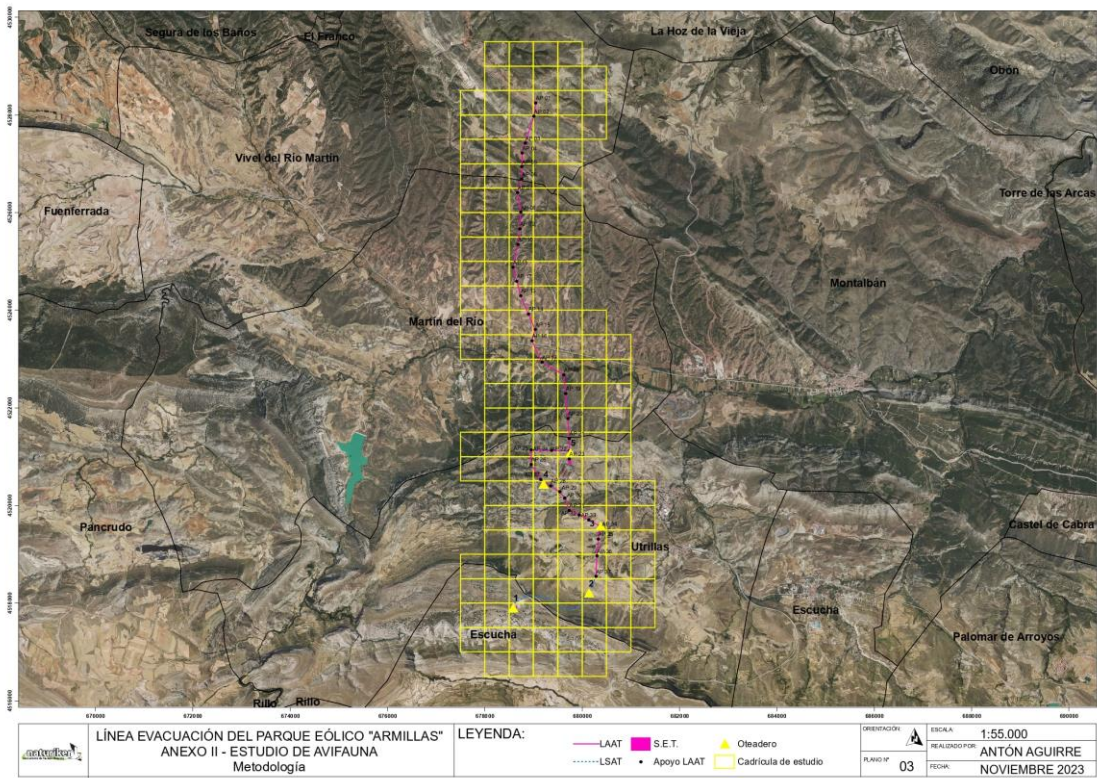


Imagen 1. Puntos de observación.

En las campañas realizadas desde cada oteadero se han registrado las aves detectadas por contacto visual o sonoro. Para cada registro se indica la especie, número de individuos, altura y tipo de vuelo, así como hora y condiciones meteorológicas.

Durante los 12 meses analizados se realizaron campañas de seguimiento con una cadencia semanal. En cada campaña se realizaron observaciones de 60 minutos desde cada oteadero, con una duración de 5 horas en la línea por jornada. En cada estación se registró todas las

aves vistas u oídas desde los puntos representativos del medio o zona de estudio (Tellería, 1986).

En los oteaderos o puntos de observación se anotan las aves que utilizan el área en sus desplazamientos, indicando la especie, número de individuos, altura y tipo de vuelo, hora y condiciones meteorológicas.

Para estudiar el uso del espacio se han establecido unas alturas de vuelo en función del riesgo potencial que implica cada una de ellas:

ALTURAS DE VUELO CONSIDERADAS EN LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

- **Altura de vuelo 1:** Por debajo de la altura de los cables, de riesgo moderado.
- **Altura de vuelo 2:** A la altura de los cables, de alto riesgo.
- **Altura de vuelo 3:** por encima de la infraestructura, de bajo riesgo.

Debido a la imposibilidad de controlar a determinadas distancias a aves de tamaño reducido (la mayoría de passeriformes) o en desplazamientos nocturnos, el estudio del uso del espacio se ha restringido a aves de mediano o gran tamaño (tamaño superior a una paloma) de hábitos diurnos (aves acuáticas, rapaces diurnas, córvidos...), si bien conviene señalar que entre ellas se encuentran la mayor parte de especies con algún grado de amenaza.

Con esta información se pretende caracterizar el uso del espacio de las distintas especies de aves presentes en la zona, para valorar las posibles situaciones de riesgo de colisión (especies implicadas, situaciones o periodos de mayor riesgo), así como detectar modificaciones en el comportamiento de las aves durante la construcción o funcionamiento de una línea eléctrica de evacuación, comparando los patrones de uso del espacio antes, durante y después de la instalación de la misma.

Para cuantificar la intensidad de uso del espacio por cada especie, se han utilizado diversos índices: número de individuos totales en el conjunto de prospecciones, porcentaje de prospecciones positivas; número medio, mínimo y máximo de individuos por prospección positiva. Dado que mayoritariamente se ha prospectado en días con características meteorológicas adecuadas (buena visibilidad, ausencia de precipitaciones fuertes) las observaciones obtenidas permiten conocer de forma adecuada la realidad avifaunística del emplazamiento.

Otros datos tomados de forma más aleatoria o sin una metodología específica en el transcurso de las estancias y recorridos en la zona, pueden servir de apoyo y complementar a los recogidos con metodología sistemática.

Para cada ave observada en los oteaderos seleccionados se anotarán los siguientes datos (Ficha de campo):

Especie	Hora	Grupo/Solo *	Tipo de vuelo *	Dirección *	Altura */ Riesgo	Reacción

Tabla 2: ficha de campo. grupo / solo: en grupo indicar tamaño aproximado del bando, por ej. (g y 8 aves)

1. Hora de contacto (hora oficial)
2. Tiempo dedicado a la observación en cada uno de los puntos de control (60 minutos), que permitirá estimar frecuencias de vuelo (aves/min) y frecuencias de riesgo para las aves (riesgo/min)
3. Trayectoria de vuelo (N-S y viceversa, E-O y viceversa y otros vuelos NW-SE...)
4. Sobre qué realiza su vuelo (cresta, ladera norte o sur, planas...)
5. Tipo de vuelo (cícleo o vuelo de remonte, vuelo batido, planeo...)
6. Altura estimada de paso o vuelo, según las referencias para línea o para planta

4. PRESENCIA DE ESPECIES DESDE LOS DISTINTOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN

En este apartado se va a analizar el número de contactos realizado con las diferentes especies desde los 5 puntos de observación desde los que se han realizado estos contactos. Han sido 625 contactos con 15 especies diferentes, de las cuales 3 se encuentran en régimen de protección según el Catálogo regional de especies amenazadas de Aragón y 3 según el Catálogo Nacional de especies protegidas.

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	contactos	% Contactos
abejero europeo	<i>Hieraaetus pennatus</i>	LSPE	-	7	1,12%
aguija calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	LSPE	-	1	0,16%
Aguija culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>	-	-	1	0,16%
aguija real	<i>Aquila chrysaetos</i>	LSPE	-	4	0,64%
aguijuelo cenizo	<i>Circus pygargus</i>	VU	VU	1	0,16%
aguijuelo lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	LSPE	-	3	0,48%
alimoche	<i>Neophron percnopterus</i>	VU	VU	1	0,16%
buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	LSPE	-	239	38,24%
cernicalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LSPE	-	12	1,92%
corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	75	12,00%
esmerejon	<i>Falco columbarius</i>	LSPE	-	2	0,32%
grulla común	<i>Grus grus</i>	LSPE	LAESRPE	250	40,00%
milano negro	<i>Milvus migrans</i>	LSPE	-	3	0,48%

milano real	<i>Milvus milvus</i>	EP	EP	10	1,60%
Ratonero europeo	<i>Buteo buteo</i>	LSPE	-	16	2,56%
TOTAL				625	100,00%

Tabla 3. Nº de contactos totales.

Si, tenemos en cuenta el porcentaje de vuelos a nivel 2 que tienen las especies junto con el número de avistamientos totales de cada especie sobre el área de estudio se obtiene un indicador del riesgo potencial, incluido en la tabla siguiente.

Este indicador nos aporta un valor más efectivo del riesgo por vuelos a altura 2 ya que, no solo tiene en cuenta el porcentaje de vuelos a altura de riesgo, sino que establece un indicador entre ese porcentaje y el número de observaciones realizadas para una determinada especie.

Especie (Nombre común)	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	% VUELO DE LA ESPECIE A ALTURA 2 (a)	Nº OBSERVACIONES TOTALES (b)	INDICADOR RIESGO (axb)/100
abejero europeo	LSPE	-	0	7	0
aguija calzada	LSPE	-	0	1	0
Aguila culebrera	-	-	0	1	0
aguija real	LSPE	-	25	4	1
aguilucho cenizo	VU	VU	0	1	0
aguilucho lagunero	LSPE	-	0	3	0
alimoche	VU	VU	0	1	0
buitre leonado	LSPE	-	11	239	26,29
cernicalo vulgar	LSPE	-	50	12	6
corneja negra	-	-	5	75	3,75
esmerejon	LSPE	-	0	2	0
grulla comun	LSPE	LAESRPE	0	250	0
milano negro	LSPE	-	67	3	2,01
milano real	EP	EP	30	10	3
Ratonero europeo	LSPE	-	19	16	3,04

Tabla 4. Indicador de riesgo por especie.

Según este indicador, la especie con mayor riesgo es el buitre leonado, pues su indicador de riesgo es de 26,29. En segundo lugar, la especie con mayor riesgo es la corneja negra con un indicador de riesgo de 3,75 y, en tercer lugar, el busardo ratonero con un 3. Las especies protegidas según el catálogo nacional y el catálogo regional de Aragón tiene un indicador de riesgo bajo. De entre estas especies protegidas (aguilucho cenizo, alimoche y milano real) la que mayor riesgo tiene es el milano real con un indicador de riesgo de 3. El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido tienen un indicador de riesgo de 0.

4.1. PUNTO DE OBSERVACIÓN 1

Desde el punto de observación 1 se han realizado 461 contactos con 11 especies diferentes. En la siguiente tabla se aprecia que la especie con mayor número de avistamientos ha sido la grulla común con 250 contactos, lo que representa el 54,23 % de los contactos totales en este punto de observación. La siguiente especie con mayor número de contactos es el buitre leonado con 147 contactos, el 31,89% de los contactos desde este punto y del abejero europeo (7) lo que representa el 1,52%, el Ratonero europeo con 6 contactos (1,3%). El resto de las especies están por debajo del 1 % de los contactos a esta altura.

OTEADERO 1					
Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	contactos (nº de aves)	%
abejero europeo	<i>Hieraaetus pennatus</i>	LSPE	-	7	1,52%
Aguila culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>	-	-	1	0,22%
aguila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	LSPE	-	4	0,87%
alimoche	<i>Neophron percnopterus</i>	VU	VU	1	0,22%
buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	LSPE	-	147	31,89%
cernicalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LSPE	-	1	0,22%
corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	37	8,03%
grulla comun	<i>Grus grus</i>	LSPE	LAESRPE	250	54,23%
milano negro	<i>Milvus migrans</i>	LSPE	-	2	0,43%
milano real	<i>Milvus milvus</i>	EP	EP	5	1,08%
Ratonero europeo	<i>Buteo buteo</i>	LSPE	-	6	1,30%
TOTAL				461	100,00%

Tabla 5. Contactos desde el punto de observación 1.

OTEADERO 1					
Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	contactos (nº de aves)	% del total
alimoche	<i>Neophron percnopterus</i>	VU	VU	1	0,22%
milano real	<i>Milvus milvus</i>	EP	EP	5	1,08%
TOTAL				6	1,30%

Tabla 6. Nº de contactos de especies catalogadas.

De las 11 especies contactadas en el oteadero 1, enumeramos aquellas especies que se encuentran catalogadas con algún grado de amenaza. Distinguimos dos grupos, las catalogadas en el catálogo regional y las que se encuentran catalogadas con algún tipo de amenaza a nivel nacional.

Número de especies en categoría de amenaza según el **Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón**:

- UNA especie **"EN PELIGRO DE EXTINCIÓN"**. Milano real.
- UNA especie **"VULNERABLES"**: alimoche

Atendiendo a las categorías de amenaza en el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011 actualizado por la orden AAA/1351/2016, de 29 de julio)**, la selección de especies de este estudio incluye:

- UNA especie **"EN PELIGRO DE EXTINCIÓN"**: milano real
- UNA especie **"VULNERABLES"**: alimoche.

En este caso, se han avistado 2 especies protegidas tanto en el Catálogo Regional como en el Catálogo nacional, el alimoche y el milano real. El alimoche ha sido visto en 1 ocasión, es decir, el 0,22% de los contactos totales en este punto de observación. El milano real ha sido visto en 5 ocasiones, lo que representa el 1,08% de los contactos en el oteadero 1.

En cuanto a la frecuencia del vuelo (aves/min) vemos que en el oteadero 1 es de 0,16 aves/min. Si analizamos exclusivamente las especies protegidas observamos que la frecuencia para estas especies es muy menor como se puede ver en la tabla siguiente.

OTEADERO 1					
Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	contactos (nº de aves)	frecuencia (aves/min)
alimoche	<i>Neophron percnopterus</i>	VU	VU	1	0,000
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	EP	EP	5	0,002
TOTAL				6	0,002

Tabla 7. Frecuencia de vuelo de aves protegidas en oteadero 1.

Para valorar el posible riesgo al que están sometidas las aves se ha tenido en cuenta la altura de vuelo que presentaban durante los avistamientos. Se han considerado 3 rangos de altura a los cuales se les atribuye un nivel de riesgo determinado. Hay que prestar una mayor atención a aquellos vuelos que han sido efectuados con un mayor riesgo de colisión. Por este motivo se ha desglosado la altura de vuelo 2. De esta manera, obtenemos una valoración de la zona donde se ha podido detectar un mayor riesgo.

Los resultados muestran que el mayor porcentaje de los vuelos se realizan a altura de vuelo 3 (de riesgo bajo, por encima del radio de giro de las aspas), el 88%. Si analizamos los resultados a la altura 2, de mayor riesgo, observamos que se han realizado 20 contactos (4,34%). En la tabla siguiente se analizan los contactos por especie a la altura de vuelo 2.

ALTURA 2 OTEADERO 1

Nombre	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	Nº individuos	%
águila real	LSPE	-	1	5,00%
buitre leonado	LSPE	-	11	55,00%
corneja negra	-	-	4	20,00%
milano negro	LSPE	-	2	10,00%
Ratonero europeo	LSPE	-	2	10,00%
Total general			20	100,00%

Tabla 8. Contactos por especie a la altura de máximo riesgo.

La especie más avistada ha sido el buitre leonado con 11 contactos, lo que representa el 55% del total de avistamientos a esta altura. Luego la corneja negra con 4 contactos (20%), después el busardo ratonero y el milano negro con 2 contactos cada uno, es decir el 10% del total. Y por último, el águila real con 1 contacto lo que representa el 5% del total de avistamientos a esta altura y desde este oteadero.

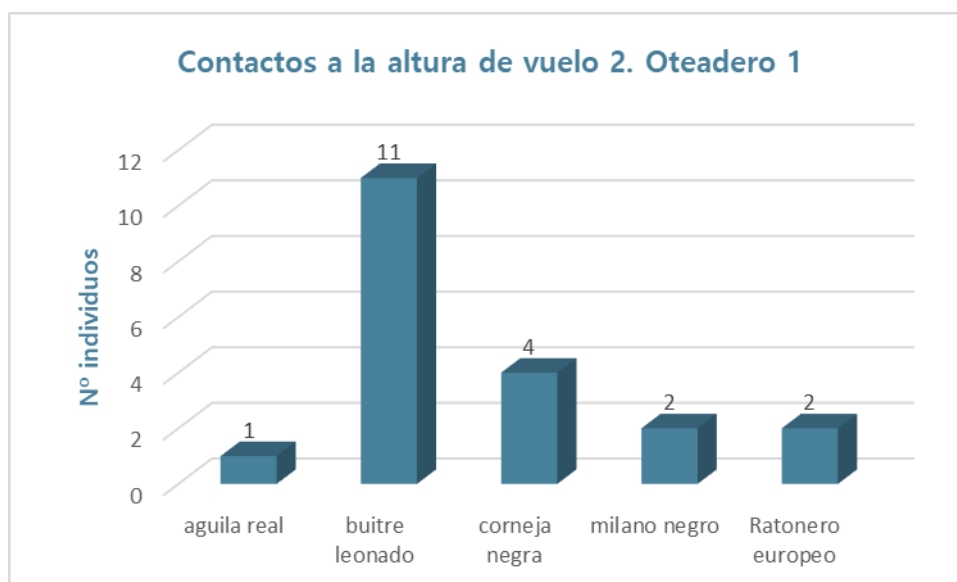


Gráfico 1. Nº de contactos por especie a la altura de vuelo 2 desde oteadero 1.

Desde el punto de vista de la catalogación de especies protegidas, no encontramos ninguna volando a la altura de vuelo 2:

Si, además de valorar el porcentaje de vuelos a nivel 2 que tienen las especies, consideramos el número de avistamientos totales de cada especie sobre el área de estudio se obtiene un indicador del riesgo potencial, incluido en la tabla siguiente.

Especie	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	% VUELO DE LA ESPECIE A ALTURA 2	Nº OBSERVACIONES TOTALES	INDICADOR RIESGO
(Nombre común)			(a)	(b)	(axb)/100

águila real	LSPE	-	25,00%	4	1
buitre leonado	LSPE	-	7,48%	147	11
corneja negra	-	-	10,81%	37	4
milano negro	LSPE	-	100,00%	2	2
Ratonero europeo	LSPE	-	33,33%	6	2

Tabla 9. Indicador de riesgo de especies con altos porcentajes de vuelos a altura 2 desde oteadero 1.

Este indicador nos aporta un valor más efectivo del riesgo por vuelos a altura 2 ya que, no solo tiene en cuenta el porcentaje de vuelos a altura de riesgo, sino que establece un indicador entre ese porcentaje y el número de observaciones realizadas para una determinada especie. Según este indicador, las especies con mayor riesgo son del buitre leonado cuyo indicador de riesgo es de 11 En segundo lugar, la corneja negra con 4, después el milano negro y el ratonero europeo con 2 y el águila real con un indicador de riesgo de 1.

Desde el punto de vista de las especies protegidas según el catálogo nacional y el catálogo regional de Aragón, observamos que no hay especies protegidas que se hayan avistado a la altura de máximo riesgo en el oteadero 1

4.2. PUNTO DE OBSERVACIÓN 2

Desde el punto de observación 2 se han realizado 28 contactos con 7 especies diferentes. En la siguiente tabla se aprecia que la especie con mayor número de avistamientos es el cernícalo vulgar con 8 contactos, lo que representa el 28,57% de los contactos totales en este punto de observación. La siguiente especie con mayor número de contactos es la corneja negra con 7 contactos, el 25% de los contactos desde este punto y el milano real con 5 contactos lo que representa el 17,86% del total de contactos. Luego el buitre leonado con 3 contactos (10,71%), el aguilucho lagunero y el esmerejón con 2 contactos cada uno (7,14%) y el ratonero europeo con 1 contacto, es decir, el 3,57% de los contactos totales desde este oteadero.

OTEADERO 2					
Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	contactos (nº de aves)	%
aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	LSPE	-	2	7,14%
buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	LSPE	-	3	10,71%
cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LSPE	-	8	28,57%
corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	7	25,00%
esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	LSPE	-	2	7,14%
milano real	<i>Milvus milvus</i>	EP	EP	5	17,86%
Ratonero europeo	<i>Buteo buteo</i>	LSPE	-	1	3,57%
TOTAL				28	100,00%

Tabla 10. Contactos desde el punto de observación 2.

OTEADERO 2					
Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	contactos (nº de aves)	% del total
milano real	<i>Milvus milvus</i>	EP	EP	5	17,86%
TOTAL				5	17,86%

Tabla 11. Nº de contactos de especies catalogadas.

De las 7 especies contactadas en el oteadero 2, enumeramos aquellas especies que se encuentran catalogadas con algún grado de amenaza. Distinguimos dos grupos, las catalogadas en el catálogo regional y las que se encuentran catalogadas con algún tipo de amenaza a nivel nacional.

Número de especies en categoría de amenaza según el **Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón**:

- UNA especie **“EN PELIGRO DE EXTINCIÓN”**. Milano real.

Atendiendo a las categorías de amenaza en el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011 actualizado por la orden AAA/1351/2016, de 29 de julio)**, la selección de especies de este estudio incluye:

- UNA especie **“EN PELIGRO DE EXTINCIÓN”**: milano real

En este caso, se ha avistado 1 especie protegida en el Catálogo Regional y en el Catálogo Nacional, el milano real que ha sido visto en 5 ocasiones, lo que representa el 17,86% de los contactos en el oteadero 2.

En cuanto a la frecuencia del vuelo (aves/min) vemos que en el oteadero 2 es de 0,01 aves/min. Si analizamos exclusivamente las especies protegidas observamos que la frecuencia es muy baja para estas especies como se puede ver en la tabla siguiente.

OTEADERO 2					
Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	contactos (nº de aves)	frecuencia (aves/min)
milano real	<i>Milvus milvus</i>	EP	EP	5	0,002
TOTAL				5	0,002

Tabla 12. Frecuencia de vuelo de especies protegidas oteadero 2.

Desde el punto de vista de las alturas de vuelo, los resultados muestran que el mayor porcentaje de los vuelos se realizan a altura de vuelo 3 (de riesgo bajo, por encima del radio de giro de las aspas), el 57,14%. Si analizamos los resultados a la altura 2, de mayor riesgo, observamos que se han realizado 7 contactos (25%). En la tabla siguiente se analizan los contactos por especie a la altura de vuelo 2.

ALTURA 2 OTEADERO 2				
Nombre	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	Nº individuos	%
buitre leonado	LSPE	-	1	14,29%
cernícalo vulgar	LSPE	-	3	42,86%
milano real	EP	EP	3	42,86%
Total general			7	100,00%

Tabla 13. Contactos por especie a la altura de máximo riesgo.

Las especies más avistadas han sido el cernícalo vulgar y el milano real con 3 contactos cada uno, lo que representa el 42,86% del total de avistamientos a esta altura. Luego el buitre leonado con 1 contacto (14,29%).

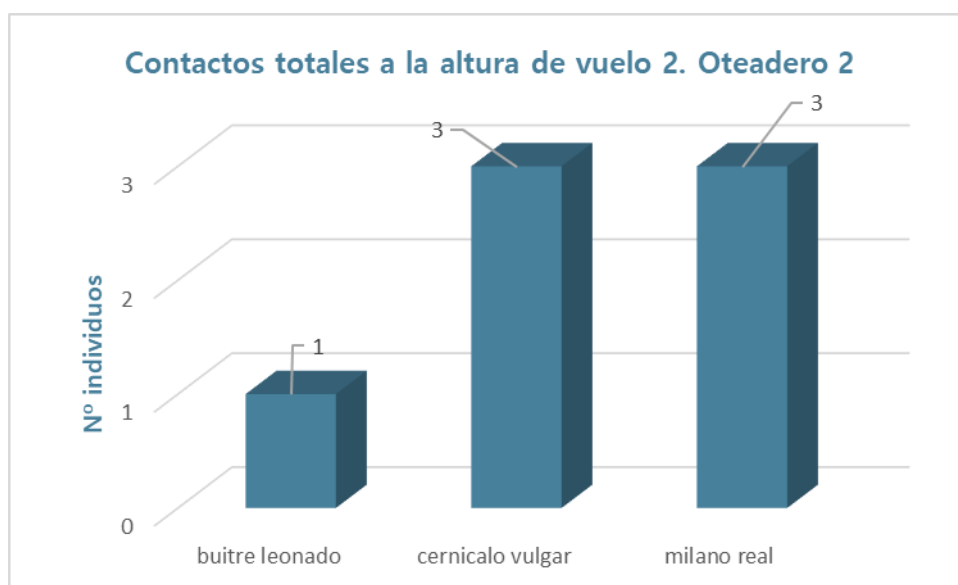


Gráfico 2. Contactos totales a la altura de vuelo 2. Oteadero 2.

Desde el punto de vista de la catalogación de especies protegidas, observamos al milano real que ha sido avistado en 3 ocasiones, lo que representa el 42,86% del total de avistamientos en este punto a la altura de vuelo 2.

Si, además de valorar el porcentaje de vuelos a nivel 2 que tienen las especies, consideramos el número de avistamientos totales de cada especie sobre el área de estudio se obtiene un indicador del riesgo potencial, incluido en la tabla siguiente.

Especie	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	% VUELO DE LA ESPECIE A ALTURA 2	Nº OBSERVACIONES TOTALES	INDICADOR RIESGO
(Nombre común)			(a)	(b)	(axb)/100
buitre leonado	LSPE	-	33,33%	3	1
cernícalo vulgar	LSPE	-	37,50%	8	3

milano real	EP	EP	60,00%	5	3
-------------	----	----	--------	---	---

Tabla 14. Indicador de riesgo de especies con altos porcentajes de vuelos a altura 2 desde oteadero 2.

Este indicador nos aporta un valor más efectivo del riesgo por vuelos a altura 2 ya que, no solo tiene en cuenta el porcentaje de vuelos a altura de riesgo, sino que establece un indicador entre ese porcentaje y el número de observaciones realizadas para una determinada especie. Según este indicador, las especies con mayor riesgo son el cernícalo vulgar y el milano real, cuyo indicador de riesgo es de 3 y en segundo lugar, el buitre leonado, con un indicador de riesgo de 1.

Desde el punto de vista de las especies protegidas según el catálogo nacional y el catálogo regional de Aragón que se han avistado desde el punto de observación 2 observamos que el milano real es la única especie protegida avistada desde este punto de observación.

4.3. PUNTO DE OBSERVACIÓN 3

Desde el punto de observación 3 se han realizado 34 contactos con 4 especies diferentes. En la siguiente tabla se aprecia que la especie con mayor número de avistamientos es el buitre leonado con 29 contactos, lo que representa el 85,29% de los contactos totales en este punto de observación. La siguiente especie con mayor número de contactos es la corneja negra y el cernícalo vulgar con 2 contactos cada una, el 5,88% de los contactos desde este punto y por último, el águila calzada con 1 contacto lo que representa el 2,94% del total de contactos.

OTEADERO 3					
Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	contactos (nº de aves)	%
águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	LSPE	-	1	2,94%
buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	LSPE	-	29	85,29%
cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LSPE	-	2	5,88%
corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	2	5,88%
TOTAL				34	100,00%

Tabla 15. Contactos desde el punto de observación 3.

De las 4 especies contactadas en el oteadero 3, ninguna se encuentra catalogada en ninguna categoría de amenaza, ni en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón ni en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

En cuanto a la frecuencia del vuelo (aves/min) vemos que en el oteadero 3 es de 0,01 aves/min. Si analizamos las especies observamos que la frecuencia es muy baja para todas estas especies como se puede ver en la tabla siguiente.

OTEADERO 3

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	contactos (n° de aves)	frecuencia (aves/min)
águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	LSPE	-	1	0,0004
buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	LSPE	-	29	0,010
cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LSPE	-	2	0,001
corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	2	0,001
TOTAL				34	0,012

Tabla 16. Frecuencia de vuelo de especies en el oteadero 3.

Desde el punto de vista de las alturas de vuelo, los resultados muestran que el mayor porcentaje de los vuelos se realizan a altura de vuelo 3 (de riesgo bajo, por encima del radio de giro de las aspas), el 58,82%. Si analizamos los resultados a la altura 2, de mayor riesgo, observamos que se han realizado 7 contactos (20,59%). En la tabla siguiente se analizan los contactos por especie a la altura de vuelo 2.

ALTURA 2 OTEADERO 3				
Nombre	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	N° individuos	%
buitre leonado	LSPE	-	5	71,43%
cernícalo vulgar	LSPE	-	2	28,57%
Total general			7	100,00%

Tabla 17. Contactos por especie a la altura de máximo riesgo.

La especie más avistada a la altura de vuelo de máximo riesgo ha el buitre leonado con 5 contactos, lo que representa el 71,43% del total de avistamientos a esta altura. Luego el cernícalo vulgar con 2 contactos (28,57%).

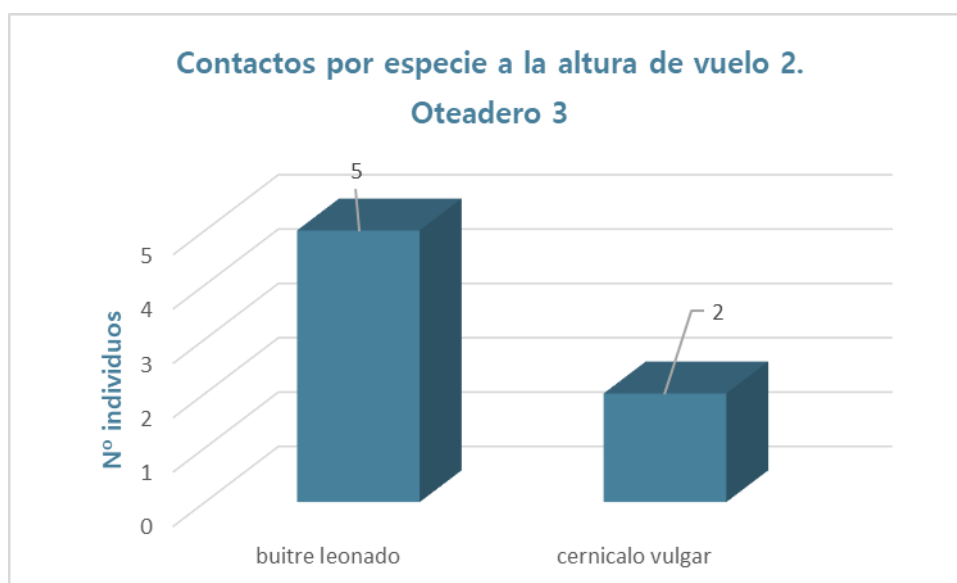


Gráfico 3. Contactos totales a la altura de vuelo 2. Oteadero 3.

Desde el punto de vista de la catalogación de especies protegidas, no se ha visto ninguna especie protegida, ni del catálogo Nacional ni en el Regional.

Si, además de valorar el porcentaje de vuelos a nivel 2 que tienen las especies, consideramos el número de avistamientos totales de cada especie sobre el área de estudio se obtiene un indicador del riesgo potencial, incluido en la tabla siguiente.

Especie	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	% VUELO DE LA ESPECIE A ALTURA 2	Nº OBSERVACIONES TOTALES	INDICADOR RIESGO
(Nombre común)			(a)	(b)	(axb)/100
águila calzada	LSPE	-	0,00%	1	0
buitre leonado	LSPE	-	17,24%	29	5
cernícalo vulgar	LSPE	-	100,00%	2	2
corneja negra	-	-	0,00%	2	0

Tabla 18. Indicador de riesgo de especies con altos porcentajes de vuelos a altura 2 desde oteadero 3.

Este indicador nos aporta un valor más efectivo del riesgo por vuelos a altura 2 ya que, no solo tiene en cuenta el porcentaje de vuelos a altura de riesgo, sino que establece un indicador entre ese porcentaje y el número de observaciones realizadas para una determinada especie. Según este indicador, la especie con mayor riesgo es el buitre leonado, cuyo indicador de riesgo es de 5. En segundo lugar, el cernícalo vulgar con un indicador de riesgo de 2.

Desde el punto de vista de las especies protegidas según el catálogo nacional y el catálogo regional de Aragón no se han avistado desde el punto de observación 3 ninguna especie catalogada.

4.4. PUNTO DE OBSERVACIÓN 4

Desde el punto de observación 4 se han realizado 63 contactos con 6 especies diferentes. En la siguiente tabla se aprecia que la especie con mayor número de avistamientos el buitre leonado con 38 contactos, lo que representa el 60,32% de los contactos totales en este punto de observación. La siguiente especie con mayor número de contactos es la corneja negra con 19 contactos, el 30,16% de los contactos desde este punto, el ratonero europeo (3) lo que representa el 4,76%, y el Aguilucho lagunero, el milano negro el cernícalo vulgar con 1 contacto cada uno lo que representa el 1,59% del total de contactos en este punto de observación.

OTEADERO 4					
Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	contactos (nº de aves)	%

aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	LSPE	-	1	1,59%
buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	LSPE	-	38	60,32%
cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LSPE	-	1	1,59%
corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	19	30,16%
milano negro	<i>Milvus migrans</i>	LSPE	-	1	1,59%
Ratonero europeo	<i>Buteo buteo</i>	LSPE	-	3	4,76%
TOTAL				63	100,00%

Tabla 19. Contactos desde el punto de observación 4.

De las 6 especies contactadas en el oteadero 4, ninguna de ellas se encuentra catalogada en ningún grado de amenaza, ni en el catálogo regional ni en el nacional.

En cuanto a la frecuencia del vuelo (aves/min) vemos que en el oteadero 4 es de 0,02 aves/min. Si analizamos las especies observamos que la frecuencia es muy baja para todas estas especies como se puede ver en la tabla siguiente.

OTEADERO 4					
Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	contactos (nº de aves)	frecuencia (aves/min)
aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	LSPE	-	1	0,000
buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	LSPE	-	38	0,013
cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LSPE	-	1	0,000
corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	19	0,007
milano negro	<i>Milvus migrans</i>	LSPE	-	1	0,000
Ratonero europeo	<i>Buteo buteo</i>	LSPE	-	3	0,001
TOTAL				63	0,022

Tabla 20. Frecuencia de vuelo de especies en el oteadero 3.

Desde el punto de vista de las alturas de vuelo, los resultados muestran que el mayor porcentaje de los vuelos se realizan a altura de vuelo 3 (de riesgo bajo, por encima del radio de giro de las alas), el 82,53%. Si analizamos los resultados a la altura 2, de mayor riesgo, observamos que se han realizado 11 contactos (17,46%). En la tabla siguiente se analizan los contactos por especie a la altura de vuelo 2.

ALTURA 2 OTEADERO 4				
Nombre	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	Nº individuos	%
buitre leonado	LSPE	-	9	81,82%
cernícalo vulgar	LSPE	-	1	9,09%
Ratonero europeo	LSPE	-	1	9,09%
Total general			11	100,00%

Tabla 21. Contactos por especie a la altura de máximo riesgo.

La especie más avistada a la altura de vuelo de máximo riesgo ha sido el buitre leonado con 9 contactos, lo que representa el 81,82% del total de avistamientos a esta altura. Luego el cernícalo vulgar y el ratonero europeo con 1 contacto cada una (9%)

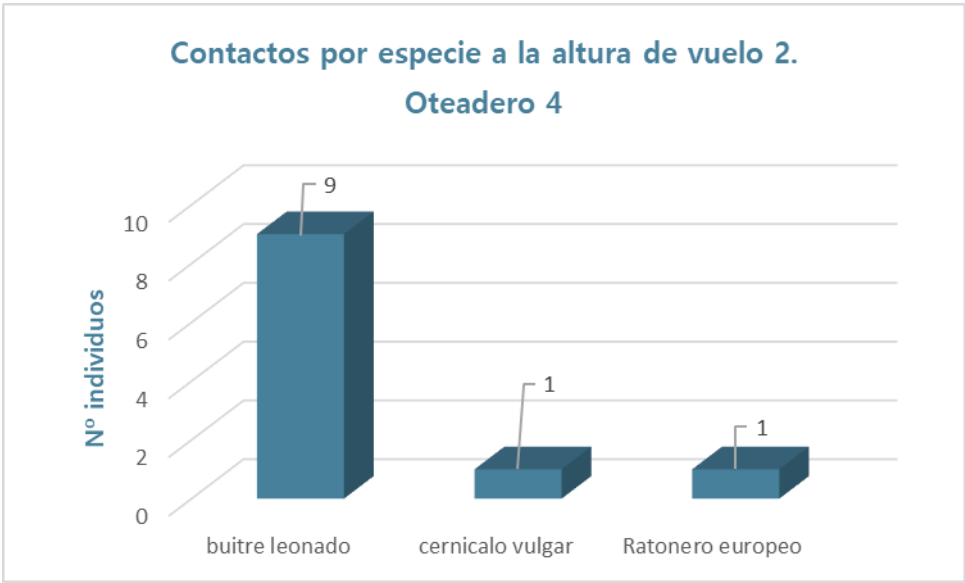


Gráfico 4. Contactos totales a la altura de vuelo 2. Oteadero 4.

Desde el punto de vista de la catalogación de especies protegidas, no se ha visto ninguna ESPECIE PROTEGIDA.

Si, además de valorar el porcentaje de vuelos a nivel 2 que tienen las especies, consideramos el número de avistamientos totales de cada especie sobre el área de estudio se obtiene un indicador del riesgo potencial, incluido en la tabla siguiente.

Especie	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	% VUELO DE LA ESPECIE A ALTURA 2	Nº OBSERVACIONES TOTALES	INDICADOR RIESGO
(Nombre común)			(a)	(b)	(axb)/100
buitre leonado	LSPE	-	23,68%	38	9
cernícalo vulgar	LSPE	-	100,00%	1	1
Ratonero europeo	LSPE	-	33,33%	3	1

Tabla 22. Indicador de riesgo de especies con altos porcentajes de vuelos a altura 2 desde oteadero 4.

Este indicador nos aporta un valor más efectivo del riesgo por vuelos a altura 2 ya que, no solo tiene en cuenta el porcentaje de vuelos a altura de riesgo, sino que establece un indicador entre ese porcentaje y el número de observaciones realizadas para una determinada especie. Según este indicador, la especie con mayor riesgo es el buitre leonado, cuyo indicador de riesgo es de 9. En segundo lugar, el ratonero europeo, con un indicador de riesgo de 1. En tercer lugar, el cernícalo vulgar también con 1.

4.5. PUNTO DE OBSERVACIÓN 5

Desde el punto de observación 5 se han realizado 39 contactos con 4 especies diferentes. En la siguiente tabla se aprecia que la especie con mayor número de avistamientos es el buitre leonado con 22 contactos, lo que representa el 56,41% de los contactos totales en este punto de observación. La siguiente especie con mayor número de contactos es la corneja negra con 10 contactos, el 25,64% de los contactos desde este punto, el ratonero europeo (6) lo que representa el 15,38% y el aguilucho cenizo con 1 contacto, lo que representa el 2,56% del total de contactos.

OTEADERO 5					
Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	contactos (nº de aves)	%
aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	VU	VU	1	2,56%
buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	LSPE	-	22	56,41%
corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	10	25,64%
Ratonero europeo	<i>Buteo buteo</i>	LSPE	-	6	15,38%
TOTAL				39	100,00%

Tabla 23. Contactos desde el punto de observación 5.

OTEADERO 5					
Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	contactos (nº de aves)	% del total
aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	VU	VU	1	2,56%
TOTAL				1	2,56%

Tabla 24. Nº de contactos de especies catalogadas.

De las 4 especies contactadas en el oteadero 5, enumeramos aquellas especies que se encuentran catalogadas con algún grado de amenaza. Distinguimos dos grupos, las catalogadas en el catálogo regional y las que se encuentran catalogadas con algún tipo de amenaza a nivel nacional.

Número de especies en categoría de amenaza según el **Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón**:

- UNA especie **"VULNERABLE"**. Aguilucho cenizo.

Atendiendo a las categorías de amenaza en el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011 actualizado por la orden AAA/1351/2016, de 29 de julio)**, la selección de especies de este estudio incluye:

- UNA especie **"VULNERABLE"**: Aguilucho cenizo.

En este caso, se han avistado 1 especie protegida en el Catálogo Regional y en el catálogo Nacional, el aguilucho cenizo. El aguilucho cenizo ha sido visto en 1 ocasión, lo que representa el 2,56% de los contactos en el oteadero 5.

En cuanto a la frecuencia del vuelo (aves/min) vemos que en el oteadero 5 es de 0,01 aves/min. Si analizamos exclusivamente las especies protegidas observamos que la frecuencia sigue siendo muy baja para estas especies, como se puede ver en la tabla siguiente.

OTEADERO 5					
Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Regional	contactos (nº de aves)	frecuencia (aves/min)
aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	VU	VU	1	0,0004
TOTAL				1	0,0004

Tabla 25. Frecuencia de vuelo de especies protegidas oteadero 5.

Desde el punto de vista de las alturas de vuelo, los resultados muestran que el mayor porcentaje de los vuelos se realizan a altura de vuelo 3 (de riesgo bajo, por encima del radio de giro de las aspas), el 97,44%. Si analizamos los resultados a la altura 2, de mayor riesgo, observamos que no se han realizado contactos a la altura de máximo riesgo. El resto de los contactos se han realizado a la altura de vuelo 1, de riesgo moderado es de un contacto, es decir, el 2,56% del total.

5. CONCLUSIONES

Una vez hecho el análisis por punto de observación de las especies avistadas, tanto las protegidas como las no protegidas, y teniendo en cuenta el número de contactos, la frecuencia del vuelo y los contactos a la altura de máximo riesgo se pueden sacar las siguientes conclusiones:

1. **El punto de observación 1** es el que destaca en cuanto a la mayor **frecuencia de aves**, como se puede observar en la tabla siguiente. Hay que tener en cuenta que esta mayor frecuencia de aves viene condicionada por el paso de grulla común que aporta 250 individuos del total de contactos, no habiéndose observado en los otros puntos de observación a esta especie. Esto claramente condiciona el resultado de la frecuencia de aves por minuto en este punto de observación y hace que sea la más elevada.

PARÁMETROS	OT 1	OT 2	OT 3	OT 4	OT 5
TOTAL CONTACTOS AVES	461	28	34	63	39

FRECUENCIA DE VUELO TODAS LAS ESPECIES	0,16	0,01	0,01	0,02	0,01
--	------	------	------	------	------

Tabla 26. Frecuencia de paso por los diferentes oteaderos

2. Si tomamos como referencia la altura de vuelo 2, que es la **altura de paso de las aves** sobre el cableado de la línea y por lo tanto la que más pelagra, se puede concluir lo siguiente: el **punto de observación 1** es aquel que presenta un indicador de riesgo mayor respecto a los otros puntos estudiados. Desde el punto de vista estadístico, el oteadero 1 tiene un riesgo mayor que los otros puntos estudiados, así pues, este sería el punto de observación con mayor riesgo para las aves.

PARÁMETROS	OT 1	OT 2	OT 3	OT 4	OT 5
INDICADOR DE RIESGO (ALTURA DE VUELO 2)	20	7	7	11	0

Tabla 27. Indicador de riesgo

3. Si analizamos los resultados obtenidos desde el punto de vista de las **especies protegidas** no se observan diferencias significativas entre los distintos puntos de observación.

El número de especies protegidas observadas desde los distintos oteaderos ha sido de 3: aguilucho cenizo, alimoche y milano real. La frecuencia de vuelo de estas especies es muy baja en todos los casos, siendo el oteadero 1 el de mayor frecuencia de estas especies.

El número de contactos de especies protegidas a la altura de máximo riesgo ha sido muy menor, solo produciéndose contactos en el **oteadero 2**, en concreto 3 contactos, ya que en el resto de oteaderos no se han registrado contactos de especies protegidas a la altura de vuelo 2. Es por ello que el indicador de riesgo más alto lo encontramos en dicho punto de observación, tal y como se puede ver en la tabla siguiente.

PARÁMETROS	OT 1	OT 2	OT 3	OT 4	OT 5
CONTACTOS ESPECIES PROTEGIDAS	6	5	0	0	1
FRECUENCIA ESPECIES PROTEGIDAS	0,002	0,00	0,00	0,00	0,0004
ALTURA 2 ESPECIES PROTEGIDAS	0	3	0	0	0
INDICADOR DE RIESGO	0	3	0	0	0

Tabla 28. Datos referidos a las especies protegidas.

4. Analizados todos los **datos en su conjunto**:

PARÁMETROS	OT 1	OT 2	OT 3	OT 4	OT 5
TOTAL CONTACTOS AVES	461	28	34	63	39
FRECUENCIA DE VUELO TODAS	0,16	0,01	0,01	0,02	0,01
ALTURA DE VUELO 2 TODAS	20	7	7	11	0
CONTACTOS ESPECIES PROTEGIDAS	6	5	0	0	1

FRECUENCIA ESPECIES PROTEGIDAS	0,002	0,00	0,00	0,00	0,0004
ALTURA 2 ESPECIES PROTEGIDAS	0	3	0	0	0

Tabla 29. Datos generales

Se aconseja el soterramiento del tramo de la línea que se encuentra entre los oteaderos 1 y 2 (ver anexo de planos).