



ANEXO V: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS



■ **ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. OBJETIVOS	1
2. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL LIGADAS A LAS AVES.....	2
3. LISTADO DE AVES OBSERVADAS	3
4. METODOLOGÍA	5
4.1. VISITAS DE CAMPO ESTUDIO AVIFAUNA	6
4.2. INVENTARIO DE AVIFAUNA Y USO DEL ESPACIO.....	7
4.3. NIDIFICACIÓN DE ESPECIES DE INTERÉS	9
4.4. RECORRIDOS DE CENSO	9
5. RESULTADOS.....	11
5.1. PUNTOS DE OBSERVACIÓN.....	11
5.1.1. Abundancia respecto del total	11
5.1.2. Presencia de las especies durante el periodo de estudio	11
5.1.3. Tasas de vuelo.....	12
5.1.4. Dirección de vuelo	14
5.1.5. Alturas de vuelo	16
5.2. NIDIFICACIÓN DE ESPECIES DE INTERÉS	18
5.2.1. Alimoche	18
5.2.2. Águila real	19
5.2.3. Buitre leonado	20
5.2.4. Cuervo	21
5.2.5. Chova piquirroja	21
5.2.6. Búho real.....	21
5.3. USO DEL ESPACIO.....	21
5.3.1. Águila-azor perdicera.....	21
5.3.2. Cernícalo primilla	22
5.3.3. Ganga ibérica.....	23
5.3.4. Ganga ortega	25
5.3.5. Sisón común	26
5.3.6. Avutarda común.....	26
5.3.7. Águila imperial ibérica.....	27
5.3.8. Águila real	27
5.3.9. Alimoche común	28
5.3.10. Buitre leonado.....	29
5.3.11. Milano real	29
5.3.12. Aguilucho cenizo.....	30
5.3.13. Cuervo	30
5.3.14. Chova piquirroja.....	31
5.3.15. Milano negro	31
5.3.16. Culebrera europea	32
5.3.17. Águila calzada.....	33
5.3.18. Otras especies	33
6. CONCLUSIONES ESTUDIO AVIFAUNA.....	35

■ ÍNDICE

7. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS	38
7.1. METODOLOGÍA.....	38
7.1.1. Estaciones de muestreo	38
7.1.2. Equipo técnico.....	39
7.1.3. Rango de emisión	41
7.2. REFUGIOS	41
7.3. RESULTADOS	42
7.3.1. Inventario de quirópteros	42
7.3.2. Murciélagos forestales	43
7.3.3. Murciélagos fisurícolas y generalistas	43
7.3.4. Análisis espacial de los quirópteros en la zona.	45
7.3.5. Catalogación de los quirópteros detectados en la zona.	45
7.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	46
8. REFERENCIAS	47

CARTOGRAFÍA

- PLANO 1.0- CENSO ALONDRA ÁGUILA-AZOR PERDICERA*
- PLANO 2.0- USO DEL ESPACIO: ALIMOCHE COMÚN*
- PLANO 3.0- USO DEL ESPACIO: MILANO REAL*
- PLANO 4.0- USO DEL ESPACIO: ÁGUILA REAL*
- PLANO 5.0- USO DEL ESPACIO: BUITRE LEONADO*
- PLANO 6.0- USO DEL ESPACIO: CERNÍCALO PRIMILLA*
- PLANO 7.0- USO DEL ESPACIO: GANGA IBÉRICA*
- PLANO 8.0- USO DEL ESPACIO: GANGA ORTEGA*
- PLANO 9.0- USO DEL ESPACIO: AGUILUCHO CENIZO*
- PLANO 10.0- USO DEL ESPACIO: MILANO NEGRO*
- PLANO 11.0- USO DEL ESPACIO: CULEBRERA EUROPEA*
- PLANO 12.0- USO DEL ESPACIO: ÁGUILA CALZADA*
- PLANO 13.0- USO DEL ESPACIO: CHOVA PIQUIRROJA*
- PLANO 14.0- USO DEL ESPACIO: CUERVO*
- PLANO 15.0- USO DEL ESPACIO: AGUILUCHO LAGUNERO*
- PLANO 16.0- USO DEL ESPACIO: CERNÍCALO VULGAR*
- PLANO 17.0- PUNTOS DE OBSERVACIÓN Y RECORRIDOS DE CENSO*

ESTUDIO DE AVIFAUNA

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1. INTRODUCCIÓN

La empresa promotora del Parque Eólico "Las Majas" ha contratado a TYPESA para realizar un estudio de poblaciones y uso del espacio de aves y quirópteros que se puedan ver afectadas con la construcción parque eólico.

El estudio que se presenta está basado en el informe y el trabajo de campo realizado por SEO Birdlife en los años 2016 y 2017.

1.2. OBJETIVOS

Los objetivos marcados en la realización del estudio de avifauna y quirópteros son los siguientes:

- Caracterizar la comunidad de aves y quirópteros presente en la zona de estudio establecida para el Parque Eólico "Las Majas".
- Conocer el uso del espacio por parte de la comunidad de aves en el área de influencia del Parque Eólico "Las Majas".
- Localizar, en el área de influencia del parque eólico, puntos con una relevancia significativa como áreas de concentración, dormideros, zonas de cría de las especies catalogadas, refugios, etc.
- Conocer los movimientos de las diferentes especies existentes en el área de estudio, así como las posibles rutas de vuelo que se puedan ver afectadas por la construcción del parque eólico.
- Establecer las bases de estudios posteriores que permitan evaluar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras que se propongan.

Los objetivos establecidos tienen como finalidad el conocimiento del estado de la comunidad ornitológica y de quirópteros en el ámbito de estudio, posibilitando la evaluación de los posibles impactos que la construcción del parque eólico puede suponer para las distintas especies de aves, aportando de forma paralela los criterios técnicos que permitan establecer medidas correctoras.

2. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL LIGADAS A LAS AVES

Entre las figuras de protección ligadas a la conservación de las aves presentes en el ámbito de estudio se recogen las siguientes:

Plan de recuperación del águila-azor perdicera

El parque eólico se proyecta a una distancia mínima de 1,5 km del límite oriental del ámbito del Plan de recuperación aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba su Plan de Recuperación.

El área crítica definida en el citado Decreto que se localiza a menos distancia se sitúa a una distancia superior a 9 km de los aerogeneradores proyectados.

Plan de conservación del cernícalo primilla

El parque eólico se proyecta a una distancia mínima de 3,5 km del límite occidental del ámbito del Plan de conservación del hábitat del cernícalo primilla, aprobado por el Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco Naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.

Los aerogeneradores se proyectan a una distancia superior a 5,5 km del límite exterior de las áreas críticas definidas para la especie.

Plan de recuperación conjunto de especies esteparias

Parte del parque eólico se proyecta en una de las áreas preseleccionadas y con posibilidades de ser incluidas dentro del futuro Plan de recuperación de especies esteparias de Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de la "Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto".

Según la información incluida en las coberturas digitales recibidas del Servicio de Biodiversidad del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, en esta zona están presentes el sisón común, la ganga ibérica y la ganga ortega.

3. LISTADO DE AVES OBSERVADAS

En las visitas de campo realizadas en el estudio de avifauna llevado a cabo un total de 87 especies de aves diferentes que hacen uso del área de estudio.

En la siguiente tabla se muestran estas especies, indicando la categoría de protección según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (V: Vulnerable, EX: En Peligro de Extinción) , así como en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (P.E: En Peligro de Extinción, S: Sensible de alteración del hábitat, V: Vulnerable, I.E.: Interés especial), en los anexos de la Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres, modificada por la Directiva 91/244/CEE de la Comisión, de 6 de marzo de 1991 y en el Libro Rojo de las Aves de España (EN: En Peligro, NT: Casi Amenazada, VU: Vulnerable).

Nombre común	Nombre científico	Catalogo CEEA	Catalogo CEEA	Directiva Aves	Libro rojo
Abejaruco Común	<i>Merops apiaster</i>				
Abubilla	<i>Upupa epops</i>				
Agateador Común	<i>Certhia brachydactyla</i>				
Águila Calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>			Anexo I	
Águila Real	<i>Aquila chrysaetos</i>			Anexo I	NT
Águila Imperial Ibérica	<i>Aquila adalberti</i>	EX		Anexo I	EN
Aguilucho Cenizo	<i>Circus pygargus</i>		V	Anexo I	VU
Aguilucho Lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>			Anexo I	
Alcaudón Común	<i>Lanius senator</i>				NT
Alcaudón Real	<i>Lanius meridionalis</i>				NT
Alimoche Común	<i>Neophron percnopterus</i>		V	Anexo I	EN
Alondra Común	<i>Alauda arvensis</i>		IE	Anexo II/B	
Avión Común	<i>Delichon urbicum</i>				
Avión Roquero	<i>Hirundo rupestris</i>				
Azor Común	<i>Accipiter gentilis</i>				
Bisbita Campestre	<i>Anthus campestris</i>			Anexo I	
Bisbita Pratense	<i>Anthus pratensis</i>				
Bisbita Alpino	<i>Anthus spinoletta</i>				
Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>				
Busardo Ratonero	<i>Buteo buteo</i>				
Calandria Común	<i>Melanocorypha calandra</i>			Anexo I	
Carbonero Común	<i>Parus major</i>				
Carbonero Garrapinos	<i>Periparus ater</i>				
Cernícalo Vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>				
Cetia Ruiseñor	<i>Cettia cetti</i>				
Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>				
Chova Piquirroja	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>		V	Anexo I	
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>			Anexo II/B	
Cogujada Común	<i>Galerida cristata</i>				
Cogujada Montesina	<i>Galerida theklae</i>			Anexo I	
Colirrojo Tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>				
Collalba Gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>				
Collalba Rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>				NT
Cormorán Grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>				
Corneja Negra	<i>Corvus corone</i>			Anexo II/B	
Cuco	<i>Cuculus canorus</i>				
Cuervo	<i>Corvus corax</i>		IE		
Culebrera Europea	<i>Circaetus gallicus</i>			Anexo I	
Curruca Cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>				
Curruca Mirlona	<i>Sylvia hortensis</i>				
Curruca Rabilarga	<i>Sylvia undata</i>			Anexo I	

Curruca Tomillera	<i>Sylvia conspicillata</i>				
Estornino Negro	<i>Sturnus unicolor</i>				
Estornino Pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>				
Ganga Ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	V	V	Anexo I	VU
Ganga Ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	V	V	Anexo I	VU
Gavilán Común	<i>Accipiter nisus</i>				
Gorrión Común	<i>Passer domesticus</i>				
Gorrión Chillón	<i>Petronia petronia</i>				
Gorrión Molinero	<i>Passer montanus</i>				
Golondrina Común	<i>Hirundo rustica</i>				
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>			Anexo II/B	
Grulla Común	<i>Grus grus</i>		S	Anexo I	
Herrerillo Común	<i>Parus caeruleus</i>				
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>		IE		
Lavandera Blanca	<i>Motacilla alba</i>				
Milano Negro	<i>Milvus migrans</i>			Anexo I	
Milano Real	<i>Milvus milvus</i>	EX	S	Anexo I	
Mirlo Común	<i>Turdus merula</i>			Anexo II/B	
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>				
Mochuelo Europeo	<i>Athene noctua</i>				
Mosquitero Común	<i>Phylloscopus collybita</i>				NT
Mosquitero Papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>				EN
Paloma Bravía	<i>Columba livia</i>			Anexo II/A	
Paloma Torcaz	<i>Columba palumbus</i>			Anexo II/A-III/A	
Papamoscas Cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>				
Papamoscas Gris	<i>Muscicapa striata</i>				
Pardillo Común	<i>Carduelis cannabina</i>		IE		
Perdiz Roja	<i>Alectoris rufa</i>			Anexo II/A-III/A	
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>				
Pinzón Vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>				
Ruiseñor Común	<i>Luscinia megarhynchos</i>				
Sisón Común	<i>Tetrax tetrax</i>	V	V	Anexo I	VU
Serín Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>		IE		
Tarabilla Común	<i>Saxicola torquatus</i>				
Tarabilla Norteña	<i>Saxicola rubetra</i>				VU
Terrera Marismía	<i>Calandrella brachydactyla</i>			Anexo I	
Terrera Marismía	<i>Calandrella rufescens</i>				VU
Tórtola Europea	<i>Streptopelia turtur</i>			Anexo II/B	
Tórtola Turca	<i>Streptopelia decaocto</i>			Anexo II/B	
Totovía	<i>Lullula arborea</i>			Anexo I	
Triguero	<i>Miliaria calandra</i>		IE		
Urraca	<i>Pica pica</i>			Anexo II/B	
Vencejo Común	<i>Apus apus</i>				
Verderón Común	<i>Carduelis chloris</i>		IE		
Zorzal Charlo	<i>Turdus viscivorus</i>			Anexo II/B	
Zorzal Común	<i>Turdus philomelos</i>			Anexo II/B	

Tabla 1. Listado de especies observadas en el estudio

Según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, de las especies observadas, una de ellas se encuentran incluidas en la categoría de "Sensible de alteración del hábitat" (milano real), seis como "Vulnerables" (aguilucho cenizo, alimoche común, chova piquirroja, sisón común, ganga ortega y ganga ibérica) y siete como de "Interés especial" (alondra común, cuervo, jilguero, pardillo común, triguero, serín verdecillo y verderón común). Respecto a las especies incluidas en alguna de las categorías de protección del Catálogo Español de Especies Amenazadas, se han observado dos especies catalogadas como "Vulnerables" (ganga ortega y ganga ibérica) y dos en la categoría de "En peligro de extinción" (águila imperial ibérica y milano real).

4. METODOLOGÍA

La realización del estudio de la comunidad ornitológica en la zona en la que se proyecta el parque eólico se ha desarrollado en dos fases, una referente al tratamiento de datos obtenidos de la recopilación de información bibliográfica y otra de toma de datos mediante trabajo de campo.

La primera fase consiste en la recopilación de información existente, para lo que se ha llevado a cabo un estudio de la información bibliográfica tanto para el área de estudio, como para otras zonas en las que las características ambientales y climatológicas sean comparables con las existentes en el área de estudio, permitiendo de antemano, conocer las especies sobre las que, potencialmente, se ha de poner especial énfasis en el estudio, así como las fechas en las que se debe centrar la atención en cada una de las especies.

Se ha realizado la petición de documentación al Servicio de Biodiversidad del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, con el fin de contar con datos actualizados referente a las distintas especies de aves, habiendo aportado, en lo referente a aves y quirópteros, la siguiente información geográfica en formato digital (shapefile):

- Cobertura de presencia de fauna en cuadrículas UTM 10x10 km.
- Cobertura de presencia de fauna en cuadrículas UTM 1x1 km.
- Cobertura de los puntos de nidificación habituales de alimoche (*Neophron percnopterus*) en cuadrículas de 1x1 de lado.
- Cobertura de las zonas usadas por el alimoche (*Neophron percnopterus*) como dormitorios.
- Cobertura de área existente en torno a dos kilómetros de un punto de nidificación habitual de águila real (*Aquila chrysaetos*).
- Cobertura del espacio incluido en el Plan de Gestión de cualquier especie que lo posea.
- Cobertura de las zonas vulnerables para las especies con cualquier tipo de planeamiento de gestión (Áreas críticas)
- Cobertura del área preseleccionada y con posibilidades de ser incluida dentro del futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de la "Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se Establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto". En la información del shapefile se concreta que especie ocupa el área.
- Cobertura del área preseleccionada y con posibilidades de ser incluida dentro del futura Plan de conservación de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón y cuyo Mandato se recogen en la "Orden de inicio de 18 de diciembre de 2015, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se Establece un régimen de protección para la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón y se aprueba su Plan de conservación del hábitat".
- Cobertura del área existentes en torno a un kilómetro de un punto de nidificación habitual de buitre (*Gyps fulvus*).
- Cobertura del área crítica (4 km en torno a un punto de nidificación) de cernícalo primilla (*Falco naumanni*).
- Cobertura de puntos de nidificación de milano real (*Milvus milvus*) en cuadrículas UTM 1x1 km.

- Cobertura histórica indicadora de la tendencia del uso del espacios de varios ejemplares radiomarcados de águila-azor perdicera en cuadrículas 1x1 km.
- Cobertura de presencia de quirópteros
- Cobertura de los refugios y de las especies cavernícolas encontradas de quirópteros en cuadrículas 1x1 km

La segunda fase se corresponde con el trabajo de campo. La planificación del trabajo de campo se llevó a cabo con el objetivo de realizar varios estudios específicos de forma paralela (uso del espacio, censos específicos, etc). A continuación se pasa a definir la metodología seguida en cada uno de estos estudios específicos.

4.1. VISITAS DE CAMPO ESTUDIO AVIFAUNA

El estudio de campo se ha realizado entre los meses de julio de 2016 y julio de 2017 (realizado por SEO Birdlife).

	2016							2017							Total
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul		
Visitas	2	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	2	52	
TOTAL 2016	25														
TOTAL 2017	27														

Tabla 2. Visitas de campo realizadas

Como se muestra en las tablas, **el total de visitas realizadas en el periodo de estudio asciende a 52 visitas.**

Para reforzar los datos obtenidos en el periodo de estudio y con el fin de completar la información en zonas periféricas, se incorporan en este documento la información del área de estudio recogida en varios estudios de avifauna llevados a cabo entre los años 2015 y 2020 por GA Ingenieros, Naturiker, TYPESA y SEO Birdlife, completando el periodo estudiado y cubriendo más intensamente todos los periodos fenológicos.

En la siguiente tabla se indican los estudios citados, así como el periodo de estudio y la consultora que ha realizado el estudio:

Proyecto	Inicio de estudio	Fin de estudio	Consultora
LASAT "SET Marías" – CS "Promotores Ave Zaragoza"	Enero 2018	Junio 2018	GA. Ingenieros
LASAT "SET Marías" – CS "Promotores Ave Zaragoza"	Abril 2020	Mayo 2020	TYPESA
PE María I	Marzo 2017	Febrero 2018	Naturiker
PE María I	Marzo 2017	Agosto 2017	SEO Birdlife
PEs LM 6B, LM 6C, LM 6D	Mayo 2015	Diciembre 2016	TYPESA
PEs LM 7B, LM 7C, LM 7E	Abril 2015	Diciembre 2016	TYPESA
PE La Cometa I y II	Abril 2015	Diciembre 2016	TYPESA

Tabla 3. Estudio previos para los que se han incorporado los datos

Los datos recabados en los informes citados se incorporan a las observaciones realizadas en los años 2016 y 2017 para la zona de estudio, complementando la información obtenida para el presente estudio y permitiendo disponer de una visión más global del uso del espacio de las distintas especies, favoreciendo la posibilidad de detectar zonas sensibles que se puedan ver afectadas por la infraestructura proyectada.

En los planos presentados en la cartografía, para la definición del uso del espacio por parte de todas las especies, se han incorporado tanto los obtenidos en el estudio realizado como los correspondientes a los estudio previos reflejados en la tabla.

4.2. INVENTARIO DE AVIFAUNA Y USO DEL ESPACIO

Para realizar el inventario de avifauna y el estudio del uso del espacio a través del trabajo de campo, SEO Birdlife estableció 12 puntos de observación para cubrir toda la superficie en la que se proyecta el parque eólico, así como los terrenos circundantes.

Este método consiste básicamente en registrar durante un tiempo determinado a todas las aves vistas u oídas desde un punto inmerso en el medio o zona de estudio (Tellería, J. L., 1.986).

Cada uno de los puntos de observación se ha muestreado durante 30 minutos. Las visitas se han organizado de modo que se cubran todos los rangos horarios (desde el amanecer hasta el atardecer) para cada uno de los puntos de observación.

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.

La localización de los puntos de observación, mediante coordenadas ETRS89 (Huso 30), es:

Punto	Coordenada X	Coordenada Y
P1	676.933	4.579.084
P2	677.600	4.577.984
P3	674.675	4.576.549
P4	676.451	4.574.500
P5	670.691	4.574.281
P6	673.269	4.574.552
P7	674.240	4.572.928
P8	669.300	4.571.700
P9	670.798	4.570.068
P10	672.626	4.570.024
P11	669.911	4.577.324
P12	667.361	4.569.898

Tabla 4. Localización de los puntos de observación

Para definir el **uso de espacio** de las especies relevantes para este tipo de estudios, se han anotado en las fichas de campo los siguientes parámetros:

- Fecha de la observación
- Punto de observación
- Condiciones climatológicas
 - Viento
 - Nubosidad
 - Temperatura
 - visibilidad
- Hora de inicio y de finalización

- Especie observada
- Número de individuos observados de cada especie.
- Tipo de vuelo (Directo, cicleo, campeo, posado)
- Dirección de vuelo.
- Altura de vuelo. Se tomaron 3 alturas:
 - Altura 1: Por debajo del área de barrido de las palas
 - Altura 2: Altura que incluye el área de barrido de las palas
 - Altura 3: Por encima de la zona de barrido de las palas



Figura: Categorías de alturas de vuelo

Esta información pretende caracterizar el uso del espacio que realizan las distintas especies de aves presentes en la zona, lo cual permite valorar las posibles situaciones de riesgo de colisión (especies implicadas, circunstancias reinantes), así como detectar modificaciones en el comportamiento de las aves ante la presencia de los aerogeneradores, comparando los patrones de uso del espacio antes, durante y después de la instalación del parque eólico.

4.3. NIDIFICACIÓN DE ESPECIES DE INTERÉS

Atendiendo al uso del espacio que presentan las distintas especies y de la información referente a las zonas de nidificación de distintas especies recibidas del Gobierno de Aragón, se han realizado visitas a emplazamientos potenciales en los que se pueda dar la reproducción de las especies con mayor significación que están presentes en el área de estudio.

Así, se han visitado cortados, pinares, edificaciones rurales, etc, de forma que se puedan definir las afecciones reales sobre la nidificación de cada una de las distintas especies.

Dado que en la zona se han venido realizando estudios de avifauna en los últimos 5 años, se ha acumulado un conocimiento del área de estudio, que junto con la mejora en la información cartográfica de las zonas de nidificación aportadas por el Gobierno de Aragón, permite establecer de forma más precisa los parámetros reproductores de las distintas especies, como número de nidos, ocupación de territorios, etc. Por esta razón, los resultados que se presentan en este informe se basan en los datos recabados en los distintos estudios realizados entre los periodos reproductivos de 2015 y 2020. En el caso de que se tengan datos de reproducción del año 2020, se mostrarán los resultados de este año, por representar la imagen más actual que se puede dar de la situación reproductora en el área de estudio.

4.4. RECORRIDOS DE CENSO

El transecto es una técnica de censo en la cual se recorre una distancia y se cuentan los individuos vistos u oídos (Bibby 2000, Rodríguez Melo, 2000). Suelen utilizarse para recoger datos en áreas amplias y abiertas y permite la recolección de más información por unidad de esfuerzo (Tellería 1986, Bibby y col. 1992).

Se han realizado 4 transectos definidos para censar especies esteparias (sisón, ganga ibérica, ganga ortega y avutarda) en superficies dedicadas a cultivos de cereal, aprovechados en sistema de año y vez, con presencia importante de barbechos. Los censos se realizaron mediante una serie de transectos por todo el área de estudio.

Se establecieron 4 transectos en el entorno en el que se proyecta el parque eólico, acumulando un total de 28,01 km.

Punto	Denominación	Longitud (m)
T1	La Audenza	4.774
T2	Los Calzones	7.152
T3	Abejar	9.912
T4	El Saso	6.172
Total		28.010

Tabla 5. Transectos o recorridos de censo establecidos para el estudio de aves esteparias.

El transecto de censo ha sido repetido durante cada una de las visitas al área de estudio, en las condiciones ambientales y meteorológicas más similares posibles. El transecto de censo se ha realizado en las primeras y últimas horas del día evitando las horas centrales del día que son de escasa actividad por las altas temperaturas. Asimismo se ha evitado realizar los trabajos en días con vientos fuertes, con lluvia, etc.

Durante los censos se han anotado todos los contactos realizados de las especies objetivo de manera visual o auditiva anotándose, entre otros datos, la banda en la que era observado, tomando como banda <100 metros a cada lado del observador –transecto finés- (ver Tellería, 1986, Manual para el censo de vertebrados terrestres, para una discusión del método), así como si se encontraba en vuelo o no. Las aves que emprendían el vuelo dentro de una banda, o que

cantaban en vuelo dentro de una banda, o que cantaban en vuelo territorial, eran incluidas en la misma, mientras que las que pasaban en vuelo direccional por encima han sido excluidas de la misma.

Con esta metodología se consiguen estimar densidades (aves por 10 hectáreas) o abundancias relativas en forma de índices kilométricos de abundancia (aves por Km. de recorrido) para las aves más escasas, los cuales permiten comparaciones intermensuales (para conocer, por ejemplo, la evolución estacional de la avifauna) e interanuales, lo que posibilita el contraste entre la situación previa a la instalación, y las fases de construcción y posteriores a esta.

Los recorridos se realizaron en vehículo todoterreno a baja velocidad, realizando las paradas necesarias para prospectar adecuadamente la superficie de censo.

5. RESULTADOS

5.1. PUNTOS DE OBSERVACIÓN

5.1.1. Abundancia respecto del total

Durante las jornadas de observación se han detectado las especies que se reflejan en la siguiente tabla, mostrándose el número de ejemplares de cada especie avistados, así como la abundancia de cada especie respecto al total de las especies detectadas.

Especie	Nº aves	Abundancia (%)
<i>Aquila pennata</i>	19	0,71%
<i>Circaetus gallicus</i>	24	0,90%
<i>Aquila adalberti</i>	6	0,22%
<i>Aquila fasciata</i>	24	0,90%
<i>Aquila chrysaetos</i>	56	2,10%
<i>Circus pygargus</i>	6	0,22%
<i>Circus aeruginosus</i>	15	0,56%
<i>Neophron percnopterus</i>	43	1,61%
<i>Accipiter gentilis</i>	9	0,34%
<i>Gyps fulvus</i>	784	29,40%
<i>Buteo buteo</i>	23	0,86%
<i>Falco naumanni</i>	8	0,30%
<i>Falco tinnunculus</i>	45	1,69%
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	224	8,40%
<i>Phalacrocorax carbo</i>	12	0,45%
<i>Corvus corone</i>	121	4,54%
<i>Corvus corax</i>	9	0,34%
<i>Falco columbarius</i>	4	0,15%
<i>Pterocles alchata</i>	27	1,01%
<i>Pterocles orientalis</i>	109	4,09%
<i>Accipter nisus</i>	10	0,37%
<i>Grus grus</i>	1027	38,51%
<i>Milvus migrans</i>	16	0,60%
<i>Milvus milvus</i>	46	1,72%
TOTAL	2.667	100,00%

Tabla 6. Nº total de individuos detectados en los puntos de observación y abundancia respecto al total de aves observadas.

En el periodo de estudio, comprendido entre julio de 2016 y julio de 2017 se han detectado un total de 2.667 aves pertenecientes a 24 especies diferentes.

La especie más abundante ha sido la grulla común con un total de 1.027 individuos, lo que supone un 38,51% del total de aves observadas. Por detrás de la grulla, en cuanto a número total de ejemplares observados, la siguiente especie con mayor número de avistamientos ha sido el buitre leonado, con un total de 784 individuos lo que supone un 29,40 % del total de aves avistadas, seguido de chova piquirroja con 224 individuos que suponen el 8,40% del total, la corneja negra con 121 contactos (el 4,54%) y la ganga ortega con 109 (el 4,09%). El conjunto de las 19 especies restantes, no supera el 16% del total de avistamientos.

5.1.2. Presencia de las especies durante el periodo de estudio

Con el objeto de caracterizar el uso del espacio del área de estudio por las distintas especies, se ha calculado el porcentaje de jornadas en las que se ha observado cada especie, permitiendo obtener un estimador de la frecuencia con la que cada especie utiliza el área de estudio.

Especie	Nº aves	Visitas positivas	% Visitas positivas
<i>Aquila pennata</i>	19	11	21,15%
<i>Circaetus gallicus</i>	24	9	17,31%
<i>Aquila adalberti</i>	6	2	3,85%
<i>Aquila fasciata</i>	24	12	23,08%
<i>Aquila chrysaetos</i>	56	27	51,92%
<i>Circus pygargus</i>	6	5	9,62%
<i>Circus aeruginosus</i>	15	8	15,38%
<i>Neophron percnopterus</i>	43	19	36,54%
<i>Accipiter gentilis</i>	9	6	11,54%
<i>Gyps fulvus</i>	784	46	88,46%
<i>Buteo buteo</i>	23	8	15,38%
<i>Falco naumanni</i>	8	5	9,62%
<i>Falco tinnunculus</i>	45	21	40,38%
<i>Pyrhhorcorax pyrrhhorcorax</i>	224	14	26,92%
<i>Phalacrocorax carbo</i>	12	1	1,92%
<i>Corvus corone</i>	121	13	25,00%
<i>Corvus corax</i>	9	3	5,77%
<i>Falco columbarius</i>	4	3	5,77%
<i>Pterocles alchata</i>	27	2	3,85%
<i>Pterocles orientalis</i>	109	8	15,38%
<i>Accipter nisus</i>	10	4	7,69%
<i>Grus grus</i>	1027	4	7,69%
<i>Milvus migrans</i>	16	10	19,23%
<i>Milvus milvus</i>	46	20	38,46%
TOTAL	2.667	52	100,00%

Tabla 7. Nº de visitas en las que se ha detectado cada una de las especies y % de visitas positivas respecto del total del estudio.

Las especies detectadas con una mayor frecuencia durante las visitas realizadas han sido:

- Buitre leonado: Detectado en el 88,46% de las visitas (46 visitas positivas de 52 realizadas)
- Águila real: Observada en el 51,92% de las visitas (27 visitas positivas)
- Cernícalo vulgar: Localizado en el 40,38% de las jornadas (21 visitas positivas)
- Milano real: Detectado en el 38,46% de las visitas (20 visitas positivas)
- Alimoche: Observado en el 36,54% (19 visitas positivas)
- El resto de especies presentan una frecuencia de visitas positivas inferior al 30% del total.

5.1.3. Tasas de vuelo

Para determinar la abundancia de aves de las distintas especies presentes, se ha calculado la tasa de vuelo o frecuencia de paso (nº aves/hora) desde todos los puntos de observación.

Puesto que la tasa de vuelo está directamente relacionada con el número de observaciones, aquellas especies observadas en mayor número son las que presentan mayor tasa de vuelo.

Especie	Nº aves	Tasa de vuelo (aves/hora)
<i>Aquila pennata</i>	19	0,06
<i>Circaetus gallicus</i>	24	0,08
<i>Aquila adalberti</i>	6	0,02
<i>Aquila fasciata</i>	24	0,08
<i>Aquila chrysaetos</i>	56	0,18
<i>Circus pygargus</i>	6	0,02
<i>Circus aeruginosus</i>	15	0,05
<i>Neophron percnopterus</i>	43	0,14
<i>Accipiter gentilis</i>	9	0,03
<i>Gyps fulvus</i>	784	2,51
<i>Buteo buteo</i>	23	0,07
<i>Falco naumanni</i>	8	0,03
<i>Falco tinnunculus</i>	45	0,14
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	224	0,72
<i>Phalacrocorax carbo</i>	12	0,04
<i>Corvus corone</i>	121	0,39
<i>Corvus corax</i>	9	0,03
<i>Falco columbarius</i>	4	0,01
<i>Pterocles alchata</i>	27	0,09
<i>Pterocles orientalis</i>	109	0,35
<i>Accipiter nisus</i>	10	0,03
<i>Grus grus</i>	1.027	3,29
<i>Milvus migrans</i>	16	0,05
<i>Milvus milvus</i>	46	0,15
TOTAL	2.667	8,55

Tabla 8. Tasas de vuelo (aves/hora) por especie.

La grulla común y el buitre leonado, especies con mayor representación a lo largo del estudio, son las especies que mayores tasas de vuelo presentan con 3,29 aves/hora y 2,51 aves/hora respectivamente.

Por otro lado, para conocer si existen diferencias en la tasa de vuelo para los oteaderos desde los que se han realizado los avistamientos, en la siguiente tabla se desglosan las tasas de vuelo obtenidas para los distintos puntos de observación establecidos y para cada una de las especies avistadas.

Especie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Aquila pennata</i>	0,00	0,15	0,27	0,00	0,12	0,00	0,00	0,08	0,00	0,12	0,00	0,00
<i>Circaetus gallicus</i>	0,08	0,27	0,15	0,08	0,00	0,04	0,08	0,15	0,08	0,00	0,00	0,00
<i>Aquila adalberti</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,08
<i>Aquila fasciata</i>	0,08	0,08	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,12	0,15	0,04	0,00	0,27
<i>Aquila chrysaetos</i>	0,08	0,12	0,15	0,15	0,04	0,04	0,15	0,12	0,42	0,38	0,04	0,46
<i>Circus pygargus</i>	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,08	0,04	0,00	0,00	0,04
<i>Circus aeruginosus</i>	0,12	0,08	0,00	0,00	0,00	0,04	0,12	0,08	0,00	0,00	0,12	0,04
<i>Neophron percnopterus</i>	0,69	0,27	0,04	0,27	0,00	0,04	0,12	0,00	0,08	0,08	0,00	0,08
<i>Accipiter gentilis</i>	0,19	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gyps fulvus</i>	4,04	2,35	4,04	1,15	0,69	0,19	0,00	1,65	3,08	10,00	0,73	2,23
<i>Buteo buteo</i>	0,15	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,04	0,00	0,23	0,00
<i>Falco naumanni</i>	0,04	0,04	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Falco tinnunculus</i>	0,15	0,35	0,19	0,19	0,15	0,12	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,42
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	0,00	0,31	0,77	0,00	2,65	0,65	0,00	0,00	0,69	0,31	0,00	3,23
<i>Phalacrocorax carbo</i>	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Corvus corone</i>	0,81	1,35	0,00	0,69	0,00	0,15	0,00	0,23	0,27	0,88	0,00	0,27
<i>Corvus corax</i>	0,15	0,15	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Falco columbarius</i>	0,00	0,00	0,04	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Pterocles alchata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pterocles orientalis</i>	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	2,69	0,00	0,00	0,00	1,23

<i>Accipter nisus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,08	0,08
<i>Grus grus</i>	0,00	3,35	17,31	4,62	0,00	0,00	8,65	0,00	0,00	5,58	0,00	0,00
<i>Milvus migrans</i>	0,38	0,00	0,04	0,04	0,04	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Milvus milvus</i>	0,85	0,19	0,23	0,00	0,12	0,04	0,00	0,00	0,08	0,19	0,08	0,00
TOTAL	7,81	9,85	23,42	7,19	5,27	1,31	9,38	5,58	5,31	17,58	1,27	8,62

Tabla 9. Tasas de vuelo (aves/hora) por especie para cada uno de los puntos de observación.

La tasa de vuelo más elevada a lo largo del período de estudio se ha alcanzado en el oteadero número 3, debido en gran medida a la observación desde este punto de bandos de grulla común en migración.

Si obviamos los datos de la grulla que presentan un distorsión en los análisis, dado el carácter puntual de la observación de esta especie, se observa que el oteadero con un mayor número de contactos es el oteadero 10 con 17,58 aves/horas seguido del oteadero 12 con 8,62 aves/horas ambos situados en el extremo sur del área de estudio en la zona próxima al río Cámaras, lugar utilizado por el buitre leonado como zona de descanso. Se observa una tendencia a una mayor tasa de vuelo en los terrenos situados en el extremo sur del área de estudio.

Por último, se analiza la tasa de vuelo por oteadero para los distintos meses del periodo de estudio. Se observa que el mes de noviembre es el que mayor tasa de vuelo registra, con 40,38 aves/hora, datos condicionados por el avistamiento de 940 individuos de grulla común.

Especie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Julio	0,92	0,23	0,35	0,04	0,00	0,00	0,12	0,31	0,62	0,15	0,04	0,42	3,19
Agosto	0,77	0,92	0,54	0,77	0,65	0,08	0,08	0,35	0,62	2,42	0,00	0,58	7,77
Septiembre	1,54	0,46	0,00	0,19	0,00	0,27	0,08	0,35	0,65	1,81	0,00	0,42	5,77
Octubre	0,65	0,81	0,19	0,00	2,38	0,35	0,12	0,12	0,15	2,19	0,00	2,54	9,50
Noviembre	0,04	0,65	17,46	4,65	0,96	0,00	8,65	0,19	0,35	6,88	0,08	0,46	40,38
Diciembre	0,04	0,23	0,35	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,04	0,35	1,46
Enero	1,04	0,54	0,42	0,04	0,04	0,00	0,00	1,15	0,04	0,31	0,00	0,77	4,35
Febrero	0,58	4,35	1,81	0,81	0,15	0,12	0,00	1,08	1,08	0,54	0,46	1,62	12,58
Marzo	1,12	0,62	1,35	0,15	0,35	0,08	0,00	1,12	0,46	1,12	0,31	0,54	7,19
Abril	0,58	0,23	0,50	0,31	0,58	0,42	0,12	0,38	0,12	1,38	0,08	0,27	4,96
Mayo	0,31	0,27	0,23	0,04	0,00	0,00	0,15	0,23	0,19	0,42	0,19	0,23	2,27
Junio	0,23	0,54	0,23	0,08	0,15	0,00	0,08	0,31	0,69	0,35	0,08	0,42	3,15

Tabla 10. Tasas de vuelo en los distintos oteaderos para cada uno de los meses del periodo de estudio.

El mes con mayores tasas de vuelo ha sido Noviembre, acumulando el 40,38%, valor claramente influenciado por la presencia en migración post-reproducción de las grullas.

5.1.4. Dirección de vuelo

Para cada una de las especies observadas desde los puntos de observación se ha realizado un análisis en la dirección de vuelo, obteniéndose los siguientes resultados.

Especie		N-S	S-N	E-W	W-E	NW-SE	SE-NW	NE-SW	SW-NE	TOTAL
<i>Aquila pennata</i>	Nº	1	0	0	0	2	4	11	1	19
	%	5,26	0,00	0,00	0,00	10,53	21,05	57,89	5,26	100,00
<i>Circaetus gallicus</i>	Nº	2	1	4	0	3	1	13	0	24
	%	8,33	4,17	16,67	0,00	12,50	4,17	54,17	0,00	100,00
<i>Aquila adalberti</i>	Nº	0	0	0	0	2	4	0	0	6
	%	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	66,67	0,00	0,00	100,00
<i>Aquila fasciata</i>	Nº	0	2	8	0	3	1	10	0	24
	%	0,00	8,33	33,33	0,00	12,50	4,17	41,67	0,00	100,00
<i>Aquila chrysaetos</i>	Nº	5	22	5	0	12	7	4	1	56
	%	8,93	39,29	8,93	0,00	21,43	12,50	7,14	1,79	100,00
<i>Circus pygargus</i>	Nº	1	0	1	0	2	0	1	1	6
	%	16,67	0,00	16,67	0,00	33,33	0,00	16,67	16,67	100,00
<i>Circus aeruginosus</i>	Nº	2	3	5	0	2	0	1	2	15
	%	13,33	20,00	33,33	0,00	13,33	0,00	6,67	13,33	100,00
<i>Neophron percnopterus</i>	Nº	20	2	11	0	3	5	2	0	43
	%	46,51	4,65	25,58	0,00	6,98	11,63	4,65	0,00	100,00
<i>Accipiter gentilis</i>	Nº	0	1	0	3	2	0	0	3	9
	%	0,00	11,11	0,00	33,33	22,22	0,00	0,00	33,33	100,00
<i>Gyps fulvus</i>	Nº	53	174	86	6	117	65	165	118	784
	%	6,76	22,19	10,97	0,77	14,92	8,29	21,05	15,05	100,00
<i>Buteo buteo</i>	Nº	0	0	7	0	2	4	4	6	23
	%	0,00	0,00	30,43	0,00	8,70	17,39	17,39	26,09	100,00
<i>Falco naumanni</i>	Nº	0	2	2	0	1	1	1	1	8
	%	0,00	25,00	25,00	0,00	12,50	12,50	12,50	12,50	100,00
<i>Falco tinnunculus</i>	Nº	7	11	0	0	2	4	13	8	45
	%	15,56	24,44	0,00	0,00	4,44	8,89	28,89	17,78	100,00
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	Nº	28	102	0	8	3	14	24	45	224
	%	12,50	45,54	0,00	3,57	1,34	6,25	10,71	20,09	100,00
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Nº	0	0	0	0	12	0	0	0	12
	%	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00
<i>Corvus corone</i>	Nº	5	57	37	0	2	5	11	4	121
	%	4,13	47,11	30,58	0,00	1,65	4,13	9,09	3,31	100,00
<i>Corvus corax</i>	Nº	0	5	1	0	0	0	3	0	9
	%	0,00	55,56	11,11	0,00	0,00	0,00	33,33	0,00	100,00
<i>Falco columbarius</i>	Nº	0	2	0	0	0	0	1	1	4
	%	0,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	25,00	100,00
<i>Pterocles alchata</i>	Nº	0	18	0	0	0	0	0	9	27
	%	0,00	66,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	100,00
<i>Pterocles orientalis</i>	Nº	3	16	0	0	0	64	0	26	109
	%	2,75	14,68	0,00	0,00	0,00	58,72	0,00	23,85	100,00
<i>Accipter nisus</i>	Nº	1	4	0	0	1	3	0	1	10
	%	10,00	40,00	0,00	0,00	10,00	30,00	0,00	10,00	100,00
<i>Grus grus</i>	Nº	0	0	0	0	145	432	0	450	1027
	%	0,00	0,00	0,00	0,00	14,12	42,06	0,00	43,82	100,00
<i>Milvus migrans</i>	Nº	0	0	0	0	0	3	1	12	16
	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,75	6,25	75,00	100,00
<i>Milvus milvus</i>	Nº	3	0	3	7	8	5	8	12	46
	%	6,52	0,00	6,52	15,22	17,39	10,87	17,39	26,09	100,00
TOTAL	Nº	131	422	170	24	324	622	273	701	2667
	%	4,91	15,82	6,37	0,90	12,15	23,32	10,24	26,28	100,00

Tabla 11. Direcciones de vuelo por especie (número y %).

La dirección de vuelo predominante en la zona de estudio se corresponde con la SE-NW (23,32%) y SW-NE (26,28%), debido a la importancia en cuanto al número total de ejemplares de grulla común detectados, ya que estas direcciones han sido las seguidas por esta especie en sus vuelos migratorios por encima del área de estudio.

Especie		N-S	S-N	E-W	W-E	NW-SE	SE-NW	NE-SW	SW-NE	TOTAL
Julio	Nº	7	17	13	0	16	20	8	2	83
	%	8,43	20,48	15,66	0,00	19,28	24,10	9,64	2,41	100,00
Agosto	Nº	32	32	27	10	7	3	64	27	202
	%	15,84	15,84	13,37	4,95	3,47	1,49	31,68	13,37	100,00
Septiembre	Nº	15	28	10	3	29	6	42	17	150
	%	10,00	18,67	6,67	2,00	19,33	4,00	28,00	11,33	100,00
Octubre	Nº	0	138	0	5	37	2	21	44	247
	%	0,00	55,87	0,00	2,02	14,98	0,81	8,50	17,81	100,00
Noviembre	Nº	0	23	0	5	181	362	18	461	1.050
	%	0,00	2,19	0,00	0,48	17,24	34,48	1,71	43,90	100,00
Diciembre	Nº	20	3	1	0	1	1	3	9	38
	%	52,63	7,89	2,63	0,00	2,63	2,63	7,89	23,68	100,00
Enero	Nº	2	2	21	1	6	43	4	34	113
	%	1,77	1,77	18,58	0,88	5,31	38,05	3,54	30,09	100,00
Febrero	Nº	10	79	69	0	6	103	39	21	327
	%	3,06	24,16	21,10	0,00	1,83	31,50	11,93	6,42	100,00
Marzo	Nº	13	38	13	0	17	47	38	21	187
	%	6,95	20,32	6,95	0,00	9,09	25,13	20,32	11,23	100,00
Abril	Nº	17	30	7	0	6	15	15	39	129
	%	13,18	23,26	5,43	0,00	4,65	11,63	11,63	30,23	100,00
Mayo	Nº	4	16	2	0	0	17	13	7	59
	%	6,78	27,12	3,39	0,00	0,00	28,81	22,03	11,86	100,00
Junio	Nº	11	16	7	0	18	3	8	19	82
	%	13,41	19,51	8,54	0,00	21,95	3,66	9,76	23,17	100,00
TOTAL	Nº	131	422	170	24	324	622	273	701	2667
	%	4,91	15,82	6,37	0,90	12,15	23,32	10,24	26,28	100,00

Tabla 12. Direcciones de vuelo para cada uno de los meses incluidos en el estudio (número y %).

El mes con mayor número de aves observadas ha sido noviembre, con un total de 1.050 aves, de las que el 43,90% se han detectado volando en dirección SW-NE, mientras que el 34,48% de los contactos volaban siguiendo la dirección SE-NW.

5.1.5. Alturas de vuelo

Para valorar el posible riesgo de siniestralidad en los vuelos que se han detectado desde los puntos de observación en las aves que han hecho uso del espacio se ha tenido en cuenta la altura de vuelo que éstas presentan durante los avistamientos. Se han considerado 3 rangos de altura a los cuales se les atribuye un nivel de riesgo determinado. Los rangos de alturas de vuelo son los siguientes:

- Altura de vuelo 1: Por debajo del alcance de las aspas y de riesgo moderado.
- Altura de vuelo 2: En el radio de las aspas y de alto riesgo.
- Altura de vuelo 3: Por encima de la infraestructura eólica y bajo riesgo.

A continuación se reflejan los datos obtenidos para cada especie:

Especie	Altura 1	Altura 2	Nº aves altura 2	Altura 3	Total aves
<i>Aquila pennata</i>	10,53%	57,89%	11	31,58%	19
<i>Circaetus gallicus</i>	25,00%	29,17%	7	45,83%	24
<i>Aquila adalberti</i>	0,00%	100,00%	6	0,00%	6
<i>Aquila fasciata</i>	0,00%	62,50%	15	37,50%	24
<i>Aquila chrysaetos</i>	12,50%	60,71%	34	26,79%	56
<i>Circus pygargus</i>	66,67%	0,00%	0	33,33%	6
<i>Circus aeruginosus</i>	60,00%	40,00%	6	0,00%	15
<i>Neophron percnopterus</i>	0,00%	83,72%	36	16,28%	43
<i>Accipiter gentilis</i>	33,33%	33,33%	3	33,33%	9
<i>Gyps fulvus</i>	6,89%	46,43%	364	46,68%	784
<i>Buteo buteo</i>	0,00%	26,09%	6	73,91%	23
<i>Falco naumanni</i>	25,00%	75,00%	6	0,00%	8
<i>Falco tinnunculus</i>	0,00%	68,89%	31	31,11%	45
<i>Pyrhcorax pyrrhcorax</i>	2,23%	33,48%	75	64,29%	224
<i>Phalacrocorax carbo</i>	0,00%	100,00%	12	0,00%	12
<i>Corvus corone</i>	21,49%	69,42%	85	9,09%	121
<i>Corvus corax</i>	0,00%	100,00%	9	0,00%	9
<i>Falco columbarius</i>	100,00%	0,00%	0	0,00%	4
<i>Pterocles alchata</i>	0,00%	100,00%	27	0,00%	27
<i>Pterocles orientalis</i>	0,00%	97,25%	106	2,75%	109
<i>Accipter nisus</i>	0,00%	10,00%	1	90,00%	10
<i>Grus grus</i>	0,00%	14,12%	145	85,88%	1.027
<i>Milvus migrans</i>	18,75%	62,50%	10	18,75%	16
<i>Milvus milvus</i>	0,00%	80,43%	37	19,57%	46
TOTAL	4,69%	38,66%	1.032	56,66%	2.667

Tabla 13. Tasas de vuelo por especie.

Para la zona de estudio, los contactos a altura de vuelo 3 (la de menor riesgo) han sido los más abundantes con el 56,66% de las aves observadas, si bien, hay que tomar con cautela dicho dato, ya que se encuentra muy condicionado por el peso que suponen los vuelos de la grulla común respecto al total de aves observadas.

Para la altura de vuelo 2 (la que presenta mayor riesgo de colisión con los aerogeneradores) se ha obtenido que los vuelos a dicha altura representan el 38,66%.

De las especies detectadas y que presentan una mayor importancia desde el punto de vista de la conservación, la ganga ibérica, ganga ortega, cuervo y águila imperial han presentado unos % de vuelo a altura de riesgo superiores al 90%, siendo especialmente relevante el valor obtenido para la ganga ortega, ya que 106 ejemplares de los 109 totales observados (97,25%) para la especie se desplazaban a una altura de riesgo.

Otras especies con tasas de vuelo elevadas a altura de riesgo han sido:

- El alimoche, con el 83,72% de los vuelos a altura de riesgo (43 ejemplares)
- El milano real, acumulando el 80,43% de los vuelos a altura 2 (37 aves)
- El cernícalo primilla, con una tasa de vuelo a altura de riesgo del 75,00%, si bien, el número de ejemplares detectados a esta altura es muy discreto (6 aves)
- El águila azor perdicera, en donde se han detectado el 62,50% de los ejemplares a altura 2 (15 ejemplares)
- El milano negro, con el 62,50% de los vuelos a altura 2 (10 ejemplares)
- El águila real, con el 60,71% de las observaciones a altura de riesgo (34 aves)

El buitre leonado, a pesar de presentar una tasa de vuelo a altura de riesgo notablemente inferior a las especies indicadas (46,43%) ha acumulado un total de 364 ejemplares volando a dicha altura, lo que supone el 35,27% de las aves observadas volando a una altura de riesgo de colisión con las aspas de los aerogeneradores.

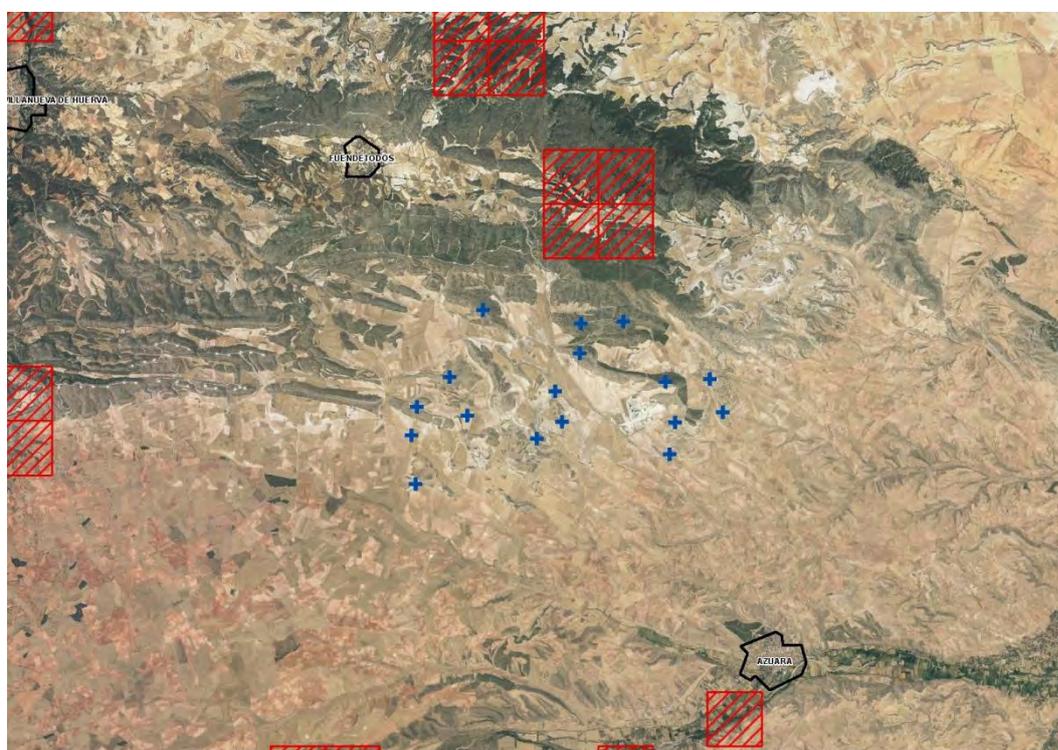
5.2. NIDIFICACIÓN DE ESPECIES DE INTERÉS

En los apartados siguientes se pasa a describir las zonas de nidificación detectadas en el área de estudio.

5.2.1. Alimoche

El Gobierno de Aragón ha aportado una cobertura de puntos de nidificación habitual de alimoche en cuadrículas 1x1 km de lado, que para el área de estudio y su entorno, sitúa varias zonas de nidificación:

- Zona de nidificación en el paraje "Cerro Gordo" (T.M. Fuendetodos): El cortado en el que se ubica el nido se localiza a una distancia de 2,3 km del parque eólico.
- Zona de nidificación en el paraje de "Hocinos de Fuendetodos" (T.M. Fuendetodos): Los cortados en los que se emplaza el nido se localizan a una distancia de 5 km del aerogenerador más cercano.
- Zona de nidificación en el entorno de Azuara (T.M. Azuara): La localización del nido se ubica a una distancia de 5 km del parque eólico.
- En el valle del río Cámaras y en el entorno de Aguilón se identifican varias zonas de nidificación de alimoche, si bien, todas se sitúan a una distancia superior de 6 km.



Cuadrículas 1x1 km de nidificación habitual de alimoche (Fuente: Gobierno de Aragón)

Situación de los territorios de nidificación habitual de alimoche:

- La **zona de nidificación habitual del paraje "Cerro Gordo"** ha sido inspeccionada recientemente, sin que se hayan observado ejemplares de alimoche por la zona. En estas prospecciones se localizó el posible nido en un pequeño cortado. El desarrollo de los pinos que crecen bajo el cortado impide la entrada a la oquedad, por lo que se descarta que pueda ser ocupado, y por tanto se debe de considerar como abandonado.
- En el **paraje "Hocino de Fuendetodos"** se tiene constancia de la nidificación de una pareja en el periodo reproductor de 2017, no habiendo sido ocupado en el año 2020.
- En los estudios realizados en la zona, no se ha detectado la ocupación del nido localizado en el **entorno de la localidad de Azuara**.

A la vista de los resultados de las prospecciones y de la información recabada, en un radio de 5 km en torno al parque eólico, no existen territorios de nidificación de la especie.

5.2.2. Águila real

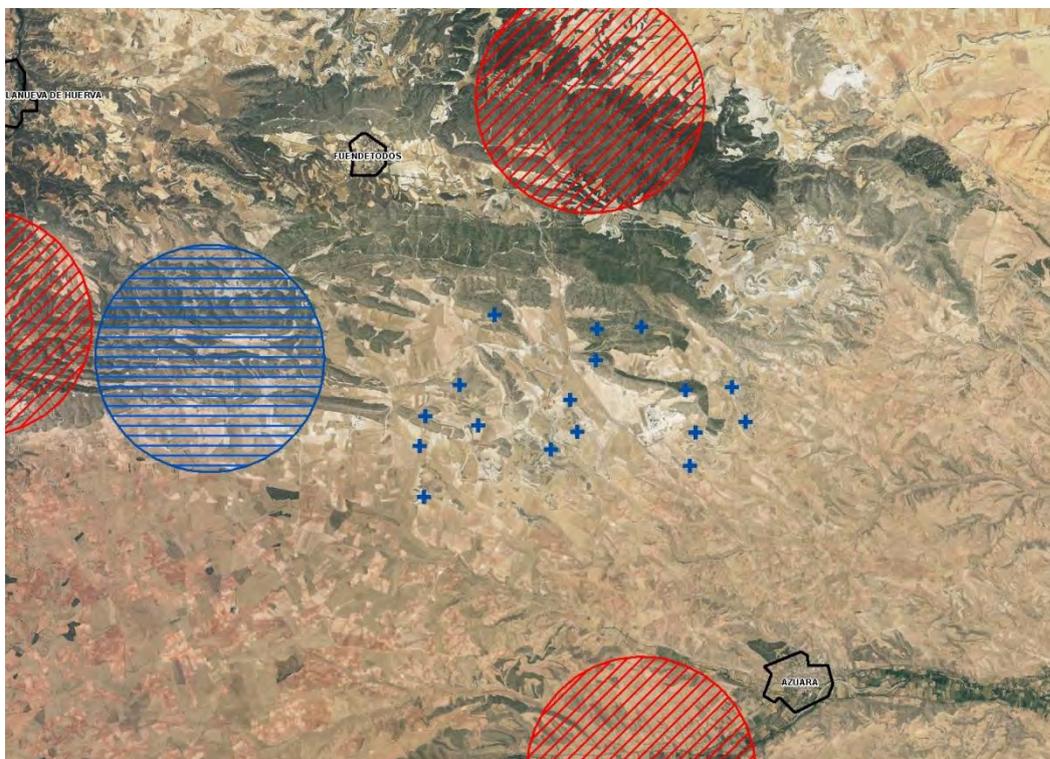
En la información aportada por el Gobierno de Aragón referente al buffer de 2 km respecto puntos de nidificación de águila, se representan 2 zonas de nidificación de águila real en el entorno del parque eólico.

- Territorio reproductor nº 1: Situado al Norte del parque eólico, en la Sierra Gorda, Localizándose el aerogenerador más cercano a una distancia de 4,1 km del centro buffer que define el territorio.
- Territorio reproductor nº 2: Localizado entre en el valle del río Cámaras, al Sur del parque eólico proyectado. El centro del buffer que define este territorio se localiza a 5,4 km del aerogenerador más cercano.

Además de los territorios identificados en la información aportada por el Gobierno de Aragón, en los trabajos de campo realizados en la zona se ha localizado un nido de águila real en un pequeño cortado.

- Territorio reproductor nº 3: Localizado en un pequeño cortado al Oeste del parque eólico proyectado. El emplazamiento del nido se localiza a 3,9 km del aerogenerador más cercano.

La distribución de los territorios en el área de estudio se muestra en la siguiente figura.



Zonas de nidificación habitual de águila real (En rojo: Fuente: Gobierno de Aragón, en azul: Fuente: Trabajos de campo realizados por TYPSA)

Situación de los territorios de nidificación habitual de águila real:

- En el territorio nº 1 se ha confirmado la presencia de la pareja que regenta dicho territorio. Se han visitado la zona de nidificación histórica de la especie, con resultados positivos en cuanto a nidificación se refiere en el año 2020, comprobándose la presencia de 2 pollos en el nido.
- En el territorio nº 2 no se pudo localizar el emplazamiento en el que se ubican los nidos, si bien se ha la presencia de la especie en el entorno de la zona de nidificación hace indicar la ocupación del territorio.
- En el nido localizado en el territorio nº 3 se ha detectado la presencia de la pareja en varios años en el entorno del nido, realizando vuelos de marcaje territorial en su entorno. En la visita al lugar de nidificación realizada en 2018 se comprobó que el nido, ubicado en un cortado sobre una sabina, se había venido abajo, perdiéndose el lugar de nidificación.

A la vista de los datos recopilados en las distintas visitas de campo, los 3 territorios existentes en el área de estudio se encuentran ocupados por población reproductora.

5.2.3. Buitre leonado

En el área de estudio y su entorno se han detectado un total de 13 parejas nidificando, distribuidas en dos colonias con 10 y 2 nidos, además de una pareja aislada.

La población reproductora de esta especie en el área de estudio se concentra en su mitad Norte, siendo la principal zona de nidificación los cortados existentes en la Sierra Gorda, dado que es esta sierra en la que se concentran todos los puntos de nidificación localizados, a excepción de la pareja aislada, que se ha detectado en el paraje denominado "Portilluelo".

En emplazamiento con presencia de nidos más cercano se corresponde con la colonia de 10 nidos existente en los cortados del paraje Cerro Gordo, localizado a 3,4 km al Noreste del aerogenerador más cercano. El resto de zonas de nidificación se ubican a una distancia superior a 4 km del parque eólico proyectado

5.2.4. Cuervo

El cuervo se ha detectado como nidificante en la zona Norte del área de estudio, en la sierra que se localiza al Este de la localidad de Fuendetodos (Sierra Gorda).

En esta zona se han localizado dos parejas, una en el paraje "Cerro Gordo" y otra en el paraje "Hocinos de Fuendetodos", situándose a 3,5 y 5,0 km respectivamente del parque eólico.

5.2.5. Chova piquirroja

En el área de estudio se han localizado parejas en periodo reproductor en cortados rocosos y en edificaciones agroganaderas. En total se han detectado dos parejas en los cortados localizados en el paraje "Hocinos de Fuendetodos", así como otras dos parejas ligadas a parideras o naves ganaderas.

No se han detectado parejas nidificando a una distancia inferior a 2,5 km del parque eólico.

5.2.6. Búho real

El búho real no se encuentra incluido en ninguna de las categorías de protección recogidas en los catálogos de especies amenazadas, ni a nivel autonómico ni nacional.

En el área de estudio se ha localizado 2 territorios ocupados en el paraje "Hocinos de Fuendetodos".

No se han localizado territorios reproductores a una distancia inferior a 4 km del parque eólico.

5.3. USO DEL ESPACIO

En los siguientes apartados se describe el uso del espacio de cada especie en la zona analizada. Se realiza un análisis general del área de estudio y entorno, así como un análisis específico para la distribución de cada una de las especies respecto al parque eólico proyectado.

Hay que indicar que, tanto para la descripción general del uso del espacio como para su representación gráfica reflejada en la cartografía, se incluyen tanto los datos del trabajo realizado para el presente estudio en los años 2015 y 2016 (SEO Birdlife), así como los datos de otros estudios realizados desde 2015 hasta 2020 por GA Ingenieros, Naturiker, Seo/Birdlife y TYPESA.

5.3.1. Águila-azor perdicera

El águila-azor perdicera se encuentra catalogada a nivel nacional en la categoría "Vulnerable", mientras que a nivel autonómico está catalogada "En Peligro".

Recientemente ha sido publicada por SEO Birdlife la monografía "El águila perdicera en España. Población reproductora en 2018 y método de censo", estableciendo una población a nivel nacional situada entre 711 y 745 parejas (711 parejas seguras y 34 parejas más probables).

Para Aragón, en el censo de 2018, las parejas de águila-azor perdicera se sitúan en 20 parejas, a las que habría que sumar otros 3 territorios regentados por un solo individuo adulto.

Estos datos suponen un declive de la población reproductora del 20% respecto a la estima poblacional realizada del año 2015, en el que la población aragonesa era de 25 parejas, y un

declive del 53% respecto al censo realizado en 2005, en donde se localizaron 23 parejas más de las existentes en el año 2018.

La población en la provincia de Zaragoza es de 10 parejas para el censo de 2018, de las que el 80% se localiza en territorios ubicados en el Sistema Ibérico, estando el resto en el Valle del Ebro, en el extremo oriental de la provincia.

En las visitas de campo llevadas a cabo en 2016 y 2017 se ha observado esta especie fundamentalmente en la zona Suroccidental del área de estudio, sobrevolando en escasas ocasiones los terrenos en los que se proyecta el parque eólico.

Además de en estos terrenos, se ha visto en dos cuadrículas en las laderas situadas al Norte de la Sierra Gorda, zona en la que, en otros trabajos realizados por la empresa Naturiker en la Zona Norte del área de estudio, se indica su presencia de esta especie. Las observaciones en esta zona pueden ser debidas a ejemplares jóvenes en periodo de emancipación, provenientes del territorio definido en torno al embalse de Las Torcas, embalse localizado al Suroeste del área de estudio, en donde se localiza la pareja de águila-azor perdicera más próxima.

5.3.1.1. Poblaciones de águila-azor perdicera respecto al parque eólico proyectado

Como se ha indicado, el parque eólico se proyecta en una zona en la que no existe parejas asentadas y en la que se observan ejemplares de forma ocasional, situándose la zona de nidificación de la pareja asentada en torno al embalse de Las Torcas a 11 km aproximadamente del parque eólico proyectado, quedando el límite de su área crítica a una distancia de 9,2 km.

Para esta pareja, las actuaciones llevadas a cabo por los Agentes de Protección de la Naturaleza para fomentar la mejora de la productividad de la pareja favorecen la fijación de los ejemplares en el entorno próximo al núcleo del territorio (embalse de Las Torcas), aspecto abalado por el seguimiento que se lleva a cabo, dado que dicha población se encuentra marcada mediante emisores gps. Los movimientos de la pareja se concentran fundamentalmente en la zona del vaso del embalse y las laderas vertientes a éste, por lo que los vuelos por la zona en la que se proyecta el parque eólico no son habituales.

La presencia de esta especie, se puede dar con mayor frecuencia en el periodo en el que los ejemplares inmaduros inician el periodo de emancipación, dada la permanencia en torno al territorio en el que nacieron antes de desplazarse a zonas de dispersión juvenil.

Las tasas de vuelo obtenidas para los puntos de observación situados en torno o en el interior del polígono definido por los aerogeneradores muestran valores de 0,00 aves/hora en todos los puntos a excepción del punto de observación nº 5 en donde se ha estimado una tasa de vuelo de 0,19 aves/hora. Los escasos valores obtenidos evidencian un escaso uso de la zona en la que se proyecta el parque eólico por parte de la población local de águila-azor perdicera.

5.3.2. Cernícalo primilla

El cernícalo primilla no se encuentra catalogado a nivel nacional, mientras que a nivel autonómico está catalogado "Sensible de Alteración del Hábitat".

Según la información aportada por el Gobierno de Aragón, los aerogeneradores del parque eólico se proyectan a una distancia de 3,5 km del límite exterior del ámbito del Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el Plan de Conservación de su Hábitat.

La definición del ámbito del Plan de Conservación del Hábitat del cernícalo primilla mediante límites municipales supone que se incluyan en el interior del Plan zonas con escasa viabilidad para

la presencia de la especie, bien por no presentar un hábitat potencial para la obtención de presas, bien por no disponer de emplazamientos adecuados para instalar colonias de cría.

En el Decreto 233/2010 se establecen las áreas críticas para la especie como “*las colonias de cría y el hábitat circundante en un radio de 4 km en torno a ellas, así como los dormitorios postnupciales o invernales y el área circundante en un radio de 2 km, siempre en el ámbito del Plan*”. En el propio Decreto se indica que “*En Aragón los desplazamientos medios para capturar presas se estimaron para el área monegrina en tan sólo 2 km, lo que parecía repercutir en un incremento en el éxito reproductor en comparación con otras áreas de distribución ibérica (...)*”, tomando dicha distancia respecto de las colonias de cría o primillares.

La distancia a la que se proyecta la instalación de los aerogeneradores del límite exterior de las áreas críticas más cercanas, según la cobertura aportada por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, es superior a 5,5 km, es decir, superior a 7,5 km de las colonias de cría o primillares más cercanos.

En el trabajo de campo realizado por SEO Birdlife no se han detectado ejemplares reproductores ni dormitorios comunales para el cernícalo primilla.

5.3.2.1. Poblaciones de cernícalo primilla respecto al parque eólico proyectado

En el estudio realizado se ha detecto la presencia de cernícalos primillas en los parajes denominados El Mas y Valdesancho, los cuales se localizan al Suroeste del parque eólico, situándose las observaciones a una distancia de menos de 1 km y superior a 4 km respectivamente. También se ha dado la observación de un ejemplar en el paraje El Abejar, a 3 km aproximadamente al Noreste del parque eólico

En otros estudios realizados en la zona se ha detectado esta especie en dichos parajes, así como en el paraje denominado Cochoda, el cual se localiza entre los parajes denominados El Mas y Valdesancho. Estas observaciones han estado formadas por grupos de 6-8 ejemplares en fechas en las que la especie abandona las colonias de cría y se desplazan hacia las zonas de dormitorios comunales donde se concentran previamente a su regreso a los cuartos de invernada. La presencia en la zona parece estar limitada a un corto periodo de tiempo, ya que las observaciones se concentraban en una semana o semanas seguidas, para desaparecer posteriormente de la zona.

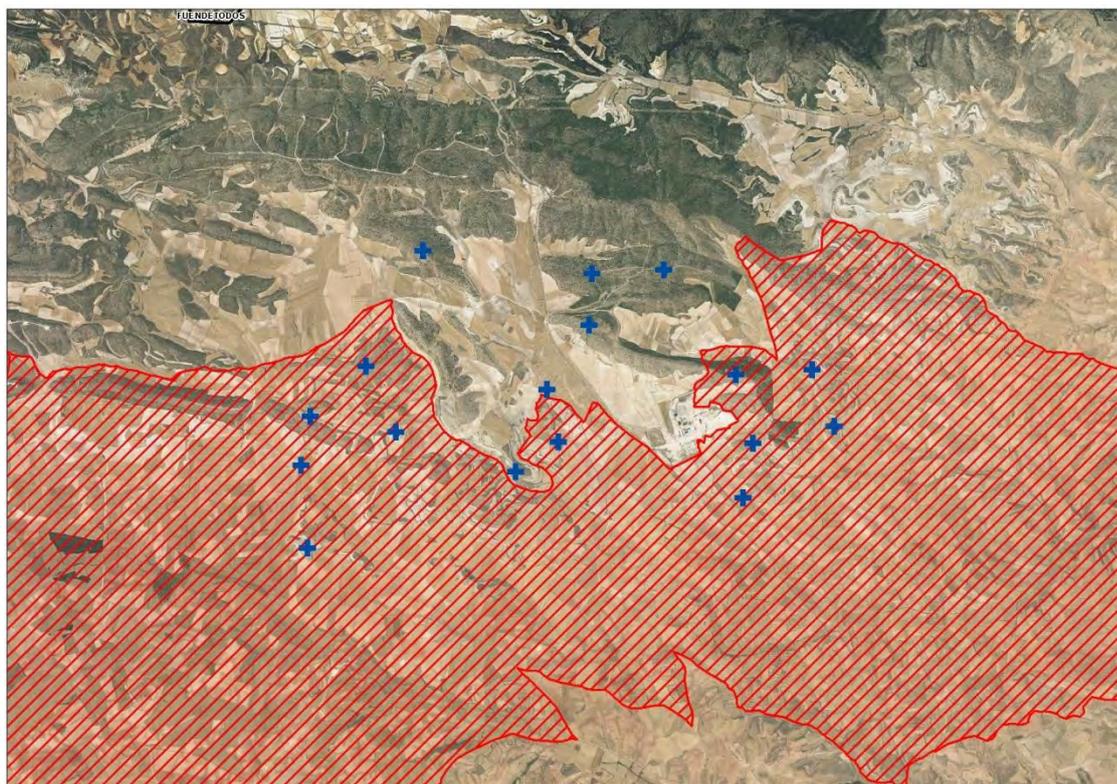
El parque eólico proyectado se localiza entre los parajes El Mas, Cochoda y Valdesancho, en los que ha sido observada mayoritariamente esta especie, y las áreas críticas más cercanas, por lo que es posible que en sus desplazamientos puedan atravesar el parque eólico proyectado.

5.3.3. Ganga ibérica

En el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA), la ganga ibérica se encuentra incluida en la categoría “Vulnerable. A nivel nacional, la catalogación para la ganga ibérica en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) es coincidente con su catalogación a nivel autonómico (Vulnerable).

En la información cartográfica aportada por el Gobierno de Aragón se incluye una cobertura shp referente a las áreas preseleccionadas y con posibilidades de ser incluidas dentro del futuro Plan de recuperación de especies esteparias de Aragón, cuya tramitación administrativa comenzó a partir de la “Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto”.

En la zona de estudio, una de estas áreas críticas preestablecidas engloba la mitad Sur del área de estudio. En la documentación incluida en la cobertura aportada por el Gobierno de Aragón se indica que en dicha área crítica, están presentes la ganga ibérica, la ganga ortega y el sisón común.



Situación del parque eólico proyectado (aerogeneradores en azul) respecto del área crítica preseleccionada para ser incluida en el Plan de Recuperación conjunto (Rayado rojo)

Localización de las poblaciones de ganga ibérica

Las poblaciones de ganga ibérica en el área de estudio se han localizado en el paraje denominado "El Mas".

En los recorridos de censo realizados por SEO Birdlife para establecer valores poblacionales de las distintas especies esteparias se ha obtenido los siguientes resultados para la ganga ibérica, tanto en dentro de la banda de censo como fuera de ella:

Recorrido	Aves dentro	Aves fuera	Aves total	Densidad (aves/10ha)	IKA (Aves/km)
T1: La Audenza	0	0	0	0,00	0,00
T2: Los Calzones	0	0	0	0,00	0,00
T3: Abejar	145	78	223	0,17	0,43
T4: El Saso	0	0	0	0,00	0,00
Total	145	78	223	0,06	0,15

Tabla 14. Valores poblacionales para la ganga ibérica obtenidos en los recorridos de censo.

De los 4 recorridos realizados, únicamente en el recorrido nº 3 se han detectado ejemplares de ganga ibérica, estimándose una densidad de 0,17 aves/10 ha y un IKA de 0,43 aves/km. Si consideramos el total del área de estudio, la densidad estimada se sitúa en el 0,06 aves/10 ha y un IKA de 0,15 aves/km.

En otros trabajos realizados en el entorno del parque eólico se han detectado poblaciones de esta especie en el paraje denominado Planas de Varanda, a una distancia de 2 km al Este del parque eólico proyectado.

5.3.3.1. Poblaciones de ganga ibérica respecto al parque eólico proyectado

Las poblaciones localizadas en las visitas de campo realizadas en el presente estudio, se concentran en el paraje denominado El Mas, a una distancia de 1,0 km aproximadamente al Oeste del parque eólico.

La presencia de gangas ibéricas en la zona donde se proyectan los aerogeneradores, atendiendo a lo observado en los distintos estudios realizados en la zona, se puede deber a desplazamientos puntuales de ejemplares desplazándose entre las zonas en las que se ha comprobado su presencia.

5.3.4. Ganga ortega

En el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA), la ganga ortega está registrada dentro de la categoría "Vulnerable", misma categoría de amenaza que tiene a nivel nacional.

En la información asociada a las especies presentes en el área preseleccionada y con posibilidades de ser incluida dentro del futuro Plan de recuperación de especies esteparias de Aragón situada en el ámbito de estudio, aparece reflejada la ganga ortega.

La distribución de la ganga ortega en el área de estudio mantiene un patrón de ocupación del terreno similar al mostrado para la ganga ibérica, ocupando en estas zonas una distribución mayor, es decir, ocupando un mayor número de cuadrículas. Además de en estas zonas, especie se ha localizado en otros terrenos situados al Sur del paraje El Mas, concretamente en el paraje El Saso, así con de forma dispersa en otras cuadrículas del área de estudio.

En los recorridos realizados en el estudio para establecer parámetros poblacionales de la especie, se han obtenido los siguientes resultados:

Recorrido	Aves dentro	Aves fuera	Aves total	Densidad (aves/10ha)	IKA (Aves/km)
T1: La Audenza	0	0	0	0,00	0,00
T2: Los Calzones	0	0	0	0,00	0,00
T3: Abejar	215	124	339	0,26	0,60
T4: El Saso	48	56	104	0,08	0,32
Total	263	180	443	0,10	0,30

Tabla 15. Valores poblacionales para la ganga ortega obtenidos en los recorridos de censo.

En los recorridos de censo realizados para el presente estudio ha arrojado valores positivos para la presencia de la ganga ortega en los recorridos nº 3 y nº 4, los cuales se localizan al Oeste y Sur del área de estudio.

En el recorrido nº 3 se han obtenido la mayor densidad, estimándose un valor de 0,26 aves/10ha (por las 0,08 aves/10ha del recorrido nº 4), mientras que el IKA se ha situado en un valor de 0,60 aves/km para el recorrido nº 3 y en 0,32 aves/km para el recorrido nº 4.

Para el área de estudio, los valores globales estimados han sido de 0,10 aves/10 ha y un IKA de 0,30 aves/km.

5.3.4.1. Poblaciones de ganga ortega respecto al parque eólico proyectado

En los terrenos en los que se proyecta el parque eólico, la ganga ortega no ha sido detectada en el estudio realizado, situándose las zonas en la que esta especie se ha mostrado con mayor regularidad a una distancia superior a 2,5 km al Suroeste del aerogenerador más cercano.

Las observaciones que se dan en los terrenos cercanos al parque eólico, tanto para el presente estudio como para otros estudios realizados en la zona, están formados por ejemplares aislados o pequeños grupos de no más de 3 ejemplares, por lo que pueden ser debidos a ejemplares que se desplazan entre las principales zonas en las que se ha comprobado la presencia de la especie.

5.3.5. Sisón común

Tanto en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón como en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, el sisón común está incluido en la categoría de Vulnerable.

En los trabajos de campo llevados a cabo durante 2016 y 2017 se realizaron en los meses de julio a marzo censos para cuantificar la población de sisón común en el área de estudio.

En los recorridos realizados en el estudio para establecer parámetros poblacionales de la especie, se han obtenido los siguientes resultados:

Recorrido	Aves dentro	Aves fuera	Aves total	Densidad (aves/10ha)	IKA (Aves/km)
T1: La Audenza	1	3	4	0,002	0,016
T2: Los Calzones	0	0	0	0,00	0,00
T3: Abejar	2	3	5	0,002	0,009
T4: El Saso	0	0	0	0,00	0,00
Total	3	6	9	0,001	0,006

Tabla 16. Valores poblacionales para el sisón común obtenidos en los recorridos de censo.

Como se muestra en la tabla, se han detectado un total de 9 ejemplares de sisón común en los recorridos realizados en la zona de estudio, lo que supone que, para el total de los terrenos censados mediante los transectos, la densidad estimada para esta especie es de 0,001 aves/10ha y el IKA de 0,006 aves/km.

Los ejemplares detectados se corresponden con ejemplares divagantes, no habiéndose detectado la presencia de población reproductora en los terrenos analizados.

5.3.5.1. Poblaciones de sisón común respecto al parque eólico proyectado

El recorrido nº 1 denominado La Audenza discurre por la parte Este del parque eólico proyectado, siendo en esta zona en la que se han dado 4 de las 9 observaciones de sisón común en el área de estudio.

El resto de observaciones se han dado en el transecto Nº 3 "El Abejar", el cual discurre a una distancia mínima de 0,5 km al Oeste del aerogenerador más cercano.

5.3.6. Avutarda común

La avutarda se encuentra catalogada como "En peligro de extinción" en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, mientras que a nivel nacional la avutarda no está incluida en ninguna categoría de amenaza en el Catálogo Español de Especies Amenazadas

La avutarda común no ha sido detectada en los trabajos de campo llevados a cabo durante 2016 y 2017. En otro de los estudios realizados en la zona en 2015 se detectó un ejemplar en vuelo de esta especie, a una distancia superior a 5 km al Suroeste del parque eólico proyectado.

5.3.7. Águila imperial ibérica

El águila imperial ibérica se encuentra catalogada en el Catálogo Español de Especies Amenazadas en la categoría de "En peligro de Extinción", mientras que en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón no aparece incluida en ninguna de las categorías de protección.

La población de águila imperial ibérica se sitúa en torno a las 500 parejas (dato para 2016). El incremento de la población nacional en las últimas décadas ha supuesto un incremento en el número de ejemplares observados en Aragón, acumulando desde el año 2000, alrededor de 50 observaciones. Estas observaciones han sido en su mayoría, ejemplares juveniles e inmaduras (Anuario Ornitológico de Aragón) que en periodo de dispersión juvenil se desplazan a zonas en las que la abundancia de presas les permite obtener alimento de forma regular.

En el trabajo de campo realizado por SEO Birdlife en el área de estudio, se ha detectado la presencia de 2 ejemplares inmaduros que estuvieron sedimentados, durante al menos 2 semanas, en torno al valle del río Cámaras, al Suroeste del área de estudio.

La zona en la que se ha observado no es una zona en la que se conozcan registros anteriormente, descartando que sea una zona de dispersión juvenil, por lo que su presencia se debería considerarse como puntual.

5.3.7.1. Poblaciones de águila imperial ibérica respecto al parque eólico proyectado

Las observaciones más cercanas de esta especie se han dado a una distancia de 2,5 km al Suroeste del parque eólico proyectado, por lo que dado el carácter puntual de la presencia de la especie se considera que el posible uso del espacio en el que se proyecta el parque eólico será anecdótico.

5.3.8. Águila real

El águila real no se encuentra catalogada en ninguna de las categorías de protección ni a nivel nacional ni a nivel autonómico.

Según los datos del último censo recogidos en la publicación de SEO Birdlife "El águila real en España. Población reproductora en 2008 y método de censo", la población en España se sitúa en 1.553-1.769 parejas. En el año 2018 se ha repetido el censo sin que se conozcan los resultados obtenidos.

En Aragón, los resultados del censo reflejan una población estimada de 345 parejas, 255 de las cuales se consideran parejas seguras y 90 parejas probables.

La provincia de Zaragoza acumula un total de 119 parejas estimadas (94 parejas seguras), concentrándose en la Depresión del Ebro 127 territorios, lo que equivale a una densidad de 0,60 parejas/100 km².

Como se ha indicado en el apartado "Nidificación de especies de interés", en el área de estudio hay, según la información aportada por el Gobierno de Aragón y en los estudios realizados en la zona, existen un mínimo de 3 territorios en el área de estudio.

El uso del espacio se concentra en el entorno de los territorios, diluyéndose y fragmentándose las cuadrículas en las que se ha detectado al distanciarse de los territorios.

En el estudio realizado por SEO Birdlife, se han concentrado las observaciones en los terrenos situados al Norte del valle del río Cámaras, en el extremo Suroeste del área de estudio.

5.3.8.1. Poblaciones de águila real respecto al parque eólico proyectado

El territorio de esta especie se compone de amplias zonas de campeo que pueden llegar a alcanzar distancias superiores a 9 km, manteniendo en algunos estudios que el 75% del tiempo permanecen en un radio de 6 km en torno al centro del territorio.

Como se ha indicado en el apartado de nidificación, el centro de los territorios situados en la periferia del área de estudio se localizan a una distancia superior a 4 km, por lo que el parque eólico se localiza alejado del núcleo de estos territorios, si bien, en la franja de terreno donde permanecen la mayor parte del tiempo.

Las tasas de vuelo de los 5 puntos de observación situados en torno al parque eólico (puntos de observación nº 3, 4, 5, 6 y 7) obtenidas para el águila real presentan unos datos situados entre 0,04 aves/hora y 0,15 aves/hora, evidenciando un escaso uso del espacio en el que se proyectan los aerogeneradores.

5.3.9. Alimoche común

El alimoche se encuentra catalogado, tanto a nivel nacional como a nivel autonómico, en la categoría "Vulnerable".

Según los datos del último censo recogidos en la publicación de SEO Birdlife "El alimoche común en España. Población reproductora en 2018 y método de censo", la población en España se sitúa en 1.490-1.567 parejas.

Para Aragón, se realizó el censo en 2018, si bien la cobertura no fue completa en todo su territorio. Los datos que se reflejan para Aragón establecen 251 parejas estimadas, de las que 237 parejas son seguras y 14 son parejas probables. La distribución por provincias se establece en 142 parejas estimadas en Huesca, 75 parejas en Zaragoza y 34 parejas en Teruel.

Teniendo en cuenta que la cobertura del censo de 2018 en Aragón alcanza el 80,2% del territorio, la cifra podría situarse en torno a 315 parejas, la tendencia de la especie respecto a los censos de 2000 y 2008 sería ligeramente al alza.

En las visitas realizadas por SEO Birdlife, el alimoche ha sido una especie relativamente frecuente en el área de estudio, concentrando las observaciones en la zona Norte del área de estudio, concretamente en las laderas con orientación Norte de la Sierra Gorda.

5.3.9.1. Poblaciones de alimoche común respecto al parque eólico proyectado

La distancia a la que se localizan las zonas de nidificación (superior a 5 km del parque eólico proyectado) unido a la escasez de explotaciones ganaderas en el entorno del parque eólico hacen que la presencia de esta especie en la zona donde se proyectan los aerogeneradores sea escasa, con observaciones ocasionales formadas en la mayoría de los casos por ejemplares desplazándose, si bien no es una zona que sea utilizada frecuentemente para los desplazamientos a través del área de estudio.

Para los puntos de observación situados en el entorno del parque eólico proyectado, la mayor tasa de vuelo se ha obtenido en el punto nº 4, localizado en la zona oriental del parque eólico, con un valor de 0,27 aves/hora, mientras que para los puntos nº 3, nº 5 y nº 7, la tasa de vuelo calculada no alcanza el valor de 0,05 aves/hora, lo que, atendiendo a los datos obtenidos del estudio de campo, muestra un escaso uso de la mayor parte de los terrenos en los que se proyecta el parque eólico por las poblaciones de alimoche.

5.3.10. Buitre leonado

El buitre leonado no se encuentra catalogado en ninguna de las categorías de protección ni a nivel nacional ni a nivel autonómico.

Según los datos del último censo recogidos en la publicación de SEO Birdlife "El buitre leonado en España. Población reproductora en 2018 y método de censo", la población reproductora en España se sitúa en 30.946 parejas repartidas en 2.544 colonias y en 533 parejas aisladas.

En Aragón, los resultados del censo reflejan una población nidificante de 4.832 parejas, de las que 127 se corresponden con parejas aisladas, nidificando el resto de parejas en 563 colonias.

Las principales zonas de concentración de esta especie se localizan en el entorno de la Sierra Gorda (T.M. Fuendetodos) donde están las principales áreas de nidificación de la zona de estudio, así como en el entorno del valle del río Cámaras, ya que en los cortados rocosos existentes en la margen Sur del río son utilizados como dormitorios por parte de una nutrida colonia de más de un centenar de buitres leonados.

Los terrenos agrícolas situados entre las sierras montañosas del Norte del área de estudio y el valle del río Cámaras son utilizados con menor frecuencia, minimizando el uso del espacio en la zona central entre ambos accidentes geográficos.

El buitre leonado ha sido la especie con mayor presencia en las jornadas de censo desde los puntos de observación (a excepción de la grulla). La abundancia relativa de esta especie respecto del total de aves detectadas en estos puntos de observación es del 29,4%.

5.3.10.1. Poblaciones de buitre leonado respecto al parque eólico proyectado

La presencia del buitre leonado en la zona en la que se proyecta el parque eólico se puede considerar permanente y abundante, como así lo confirma que esta especie haya representado el 30,7% de los ejemplares detectados desde los puntos de observación.

Las tasas de vuelo para los puntos de observación localizados en el interior del parque eólico proyectado presentan valores dispares, siendo de 0,19 aves/hora para el punto nº 6, localizado en el centro del parque eólico, y de 1,15 aves/hora para el punto nº 4, el cual se localiza en la zona oriental del parque eólico.

Las tasas de vuelo reflejan un uso generalizado del todo el área en el que se proyecta el parque eólico, presentando un menor uso del espacio del entorno en el que se localiza el punto de observación nº 7, situado al Sur del parque eólico, para el que la tasa de vuelo calculada es de 0,00 aves/hora.

5.3.11. Milano real

El milano real se encuentra catalogado en el Catálogo Español de Especies Amenazadas en la categoría de "En peligro de Extinción", mientras que en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón se incluye en la categoría "Sensible de alteración del hábitat".

Según los datos recogidos en la publicación de SEO Birdlife "El milano real en España. III Censo Nacional. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo", la población invernante en España de milano real es de 37.762 ejemplares, de los que 3.288 individuos se censaron en Aragón. De esta población, 885 milanos reales se contabilizaron en la provincia de Zaragoza, lo que supone el 2,34% de la población invernante nacional.

Respecto a la población reproductora, dicha publicación estima que en España nidifican 2.312 parejas, de las que Aragón acumula el 8,87% (205 parejas). De las parejas registradas en Aragón, en la provincia de Zaragoza se estima que el número de parejas nidificantes es de 35 parejas, lo que supone el 1,51% del total nacional.

La principal zona con presencia de la especie en el área de estudio se ha dado en el entorno de la Sierra Gorda, centrandó las observaciones en las laderas de dicha sierra, así como, en menor medida, en las zonas agrícolas cercanas al valle del río Cámaras.

La zona central del área de estudio presenta observaciones dispersas y escasas, evidenciando un menor uso de esta zona como área de caza y campeo.

5.3.11.1. Poblaciones de milano real respecto al parque eólico proyectado

Las observaciones en la zona en la que se proyecta el parque eólico han sido escasas, tal y como se evidencia en las tasas de vuelo estimadas para los puntos de observación situados en el entorno del parque eólico, en donde se han obtenidos valores por debajo de 0,25 aves/hora en todos los casos, siendo de 0,00 aves/hora para los puntos de observación nº 4 y nº 7.

En otros estudios realizados en la zona de estudio tampoco se ha detectado una presencia significativa de esta especie.

5.3.12. Aguilucho cenizo

El aguilucho cenizo se encuentra incluido en la categoría "Vulnerable" tanto en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón como en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Según los datos del último censo recogidos en la publicación de SEO Birdlife "El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población reproductora en 2017 y método de censo", la población reproductora en España se estima con un mínimo de 4.269 parejas y un máximo de 5.362 parejas, si bien dicho censo no se ha realizado en el total de territorio español. Aragón ha sido una de las comunidades autónomas en las que no se realizó dicho censo.

En el trabajo de campo realizado para el presente estudio, se han detectado ejemplares aislados en el extremo Suroccidental del área de estudio, zona en la que en otros trabajos llevados a cabo, también ha sido detectada, pudiendo ser una zona utilizada como territorio reproductor por una pareja.

La observación más al Norte del área agrícola que se extiende en la mitad Sur del área de estudio se ha dado en el paraje El Mas, correspondiéndose con un ejemplar observado en una sola ocasión.

5.3.12.1. Poblaciones de aguilucho cenizo respecto al parque eólico proyectado

La principal zona con presencia de esta especie, se localiza en los parajes denominados Cochoda y El Saso, situándose a una distancia de 2-2,5 km al Suroeste de los aerogeneradores proyectados.

La ausencia de observaciones en la zona en los que se proyecta el parque eólico evidencia el escaso uso de estos terrenos.

5.3.13. Cuervo

El cuervo no se encuentra catalogado en la categoría "De Interés Especial" a nivel autonómico, no estando presente en ninguna de las categorías de protección a nivel nacional.

Según los datos recogidos en la publicación de SEO Birdlife "Las aves comunes reproductoras en España. Población en 2004-2006", la población media de cuervos en España en 2004-2005 se sitúa en 240.247 ejemplares, de los que el 11% (27.375 ejemplares) se localizan en Aragón.

El cuervo ha sido observado en escasas ocasiones en el trabajo de campo realizado, acumulando un total de 9 observaciones a lo largo del año de estudio, lo que la sitúa como una especie escasa, con observaciones puntuales.

Las observaciones de esta especie se concentran en el extremo Norte del área de estudio, debido a la influencia de las zonas de nidificación localizadas en los parajes "Hocinos de Fuendetodos" "Cerro Gordo".

En la zona central del área de estudio, en el trabajo de campo realizado, tan solo se ha observado en dos ocasiones, ambas formadas por ejemplares aislados y ambas detectadas en los parajes El Mas – Las Suertes.

5.3.13.1. Poblaciones de cuervo respecto al parque eólico proyectado

La presencia de la especie en los terrenos circundantes a los aerogeneradores, atendiendo a las observaciones realizadas en el trabajo de campo, se consideran ocasionales, tal y como se refleja en las tasas de vuelo obtenidas para los puntos de observación situados en torno a los aerogeneradores, en donde se han estimado tasas de vuelo de 0,00 aves/hora en todos los puntos de observación a excepción del punto nº 3, en donde la tasa de vuelo estimada es de 0,04 aves/hora.

5.3.14. Chova piquirroja

La chova piquirroja está catalogada como "Vulnerable" a nivel autonómico, no estando presente en ninguna de las categorías de protección a nivel nacional.

La presencia de la chova piquirroja, según el trabajo de campo realizado por Seo Birdlife, presenta una distribución muy irregular. Las zonas con mayor concentración se localizan en el extremo Suroccidental del área de estudio.

En otros estudio realizados en la zona se han detectado grupos de ejemplares no reproductores que en ocasiones alcanzaban el centenar de individuos en la zona Oeste del paraje El Mas, alimentándose en las parcelas cercanas a las estribaciones montañosas.

En los puntos de observación, las observaciones de chova piquirroja han supuesto únicamente el 0,72% de las aves observadas.

5.3.14.1. Poblaciones de chova piquirroja respecto al parque eólico proyectado

Las tasas de vuelo obtenidas en los puntos de observación situados en torno a los aerogeneradores presentan una distribución irregular del uso del espacio, ya que se han obtenido valores de 2,65 aves/hora en el punto de observación nº 5, situado al Oeste del parque eólico próximo a la zona en la que se localizaron grupos de no reproductores en otros estudios, de 0,65 aves/hora en el punto de observación nº 6, localizado en la zona central del área en la que se proyectan los aerogeneradores, o de 0,00 aves/hora en el punto nº 4, situado en la zona oriental de los aerogeneradores.

5.3.15. Milano negro

El milano negro no aparece incluido en ninguna de las categorías de protección ni en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón ni en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

En el último censo realizado en 2005 para conocer la población de milano negro en España se estimó una población de aproximadamente 42.896 ejemplares, asignando a Aragón una población que se situaba entre 560 y 760 parejas. Posteriormente, en los años 2009-2010 se realizaron censos para conocer la población reproductora de diversas rapaces forestales, en donde se obtuvo una estimación de 13.060 territorios en toda España, estableciendo la población reproductora en Aragón en 1.140 territorios, de los cuales, 520 territorios se localizarían en la provincia de Zaragoza.

El milano negro se ha presentado como una especie escasa teniendo en cuenta los datos recopilados desde los puntos de observación, suponiendo únicamente el 0,60% de las aves observadas.

La acumulación de citas tanto del trabajo de campo realizado para este estudio como en otros realizados en la zona presenta una distribución muy fragmentada de las cuadrículas en las que ha sido detectado.

Las zonas con mayor presencia se localizan en las laderas con orientación Norte de la Sierra Gorda y al Oeste de la localidad de Azuara, en donde se localizó en 2015 una pareja nidificando en un *Populus nigra*.

El escaso uso del área de estudio se evidencia en las tasas de vuelo obtenidas para los distintos puntos de observación, en donde se han obtenido valores que no alcanzan las 0,1 aves/hora, a excepción del punto de observación nº 1, situado en la Sierra Gorda, en donde se ha estimado una tasa de vuelo de 0,38 aves/hora.

5.3.15.1. Poblaciones de milano negro respecto al parque eólico proyectado

La presencia del milano negro en la zona en la que se proyecta el parque eólico es escasa, con presencia irregular y formada mayoritariamente por ejemplares aislados en vuelos de caza y campeo.

5.3.16. Culebrera europea

La culebrera europea no se encuentra incluida en ninguna de las categorías de protección ni a nivel nacional ni a nivel autonómico.

En la publicación "Las rapaces forestales en España. Población reproductora en 2009-2010 y método de censo" de SEO BirdLife se indica que en España se estima la existencia de 10.380 territorios, indicando que 1.340 de éstos se encuentran en Aragón.

La presencia en el área de estudio se ha dado de forma irregular, si bien distribuida por la mayor parte de los terrenos incluidos en el área de estudio, presentando una mayor presencia en la Sierra Gorda, en donde existen unas condiciones de hábitat más adecuados para su nidificación.

La distribución de observaciones en toda el área de estudio evidencia su uso como zona de caza y campeo.

5.3.16.1. Poblaciones de culebrera europea respecto al parque eólico proyectado

Como se ha indicado, la especie utiliza todo el área de estudio como zona de caza y campeo, utilizando de igual forma los terrenos en los que se proyectan los aerogeneradores, si bien, su uso es escaso, ya que para los puntos de observación situados en el interior del perímetro definido por los aerogeneradores las tasas de vuelo obtenidas han sido muy reducidas, de 0,08 aves/hora en el

En España no se tienen datos del tamaño de los territorios de culebrera europea, si bien, el dominio vital de un ejemplar radiomarcado en Francia dio como resultado un territorio de 92 km² (Meyburg et al., 1996), lo que supone un radio de 9,5 km si se considera un territorio concéntrico.

El emplazamiento del parque eólico se localiza a una distancia de aproximadamente 2-3 km de los pinares con potencial para la nidificación de la especie, por lo que, teniendo en cuenta el tamaño vital de los territorios en periodo reproductor, todo el parque eólico proyectado se puede considerar incluido en las áreas de caza y campeo de las parejas que ocupan territorios en el área de estudio y zonas cercanas.

5.3.17. Águila calzada

El águila calzada no se encuentra incluida en ninguna de las categorías de protección ni a nivel nacional ni a nivel autonómico.

En la publicación de SEO BirdLife "Las rapaces forestales en España. Población reproductora en 2009-2010 y método de censo" se sitúa la población de águila calzada en 18.490 territorios. Para Aragón, la estimación poblacional asciende a 1.940 territorios, de los que 720 se localizan en la provincial de Zaragoza.

La presencia en la zona de estudio se encuentra condicionada por la disponibilidad de zonas boscosas en las que pueda instalar el nido. En este sentido, este tipo de hábitat se concentra en los terrenos situados en la zona Norte área de estudio, en el entorno de la Sierra Gorda, y en las plantaciones y pinares situados en el valle del río Cámaras, siendo en estas zonas en las que se concentran las observaciones de esta especie.

Los terrenos agrícolas situados entre las zonas montañosas situadas al Norte del área de estudio y el valle del río Cámaras, al Sur de los terrenos estudiados, son escasamente utilizados por los ejemplares de águila calzada, siendo ocasionales las observaciones en estos terrenos.

5.3.17.1. Poblaciones de águila calzada respecto al parque eólico

Las tasas de vuelo obtenidas para los puntos de observación situados en la zona en la que se proyectan los aerogeneradores se sitúan en 0,00 aves/hora, lo que refleja el escaso uso de estos terrenos como zonas de caza y campeo, mientras que en el punto de observación nº 3, situado al Norte del parque eólico, es en el que se han obtenido la mayor tasa de vuelo, con un valor de 0,27 aves/hora, siendo aún así un valor discreto.

5.3.18. Otras especies

En el presente apartado se hace referencia a aquellas especies con escasas observaciones o reducida representación en el ámbito del estudio, así como especies con un valor ambiental inferior a las descritas anteriormente.

5.3.18.1. Aguilucho pálido

En el trabajo de campo realizado no se han detectado esta especie en ninguna ocasión.

La recopilación de citas de otros estudios refleja observaciones puntuales en la zona en la que se proyecta el parque eólico, siendo posiblemente la zona de caza y campeo de la población invernal que se ha detectado fundamentalmente al Este del parque eólico.

5.3.18.2. Aguilucho lagunero

La presencia del aguilucho lagunero en el estudio realizado se ha concentrado en la mitad Sur del área prospectada, siendo observado en los terrenos agrícolas situados en la zona central del parque eólico proyectado.

La recopilación de observaciones de los distintos estudios realizados en la zona muestra un mayor uso del espacio en el entorno de la balsa situada en las proximidades de la denominada Casa del Catalán, en donde se confirmó su nidificación en el año 2015. Dicha balsa se localiza a una distancia aproximada de 3,5 km del aerogenerador más cercano.

5.3.18.3. Busardo ratonero

Las observaciones de busardo ratonero han sido muy escasas, suponiendo el 0,86% de las aves observadas.

La acumulación de observaciones de los distintos estudios muestra un uso del espacio ligado fundamentalmente a las zonas cercanas a las masas boscosas, zonas que no se corresponden con los terrenos seleccionados para la implantación del parque eólico.

5.3.18.4. Azor común

Los avistamientos de esta especie en el trabajo de campo realizado se limitan a las zonas montañosas del Norte del área de estudio, habiéndose presentado como una especie con reducida presencia, suponiendo el 0,34% de las aves observadas.

En los otros estudios realizados en la zona, el uso del espacio ha sido similar a detectado para el presente estudio.

5.3.18.5. Cernícalo vulgar

La presencia de esta especie en el área de estudio muestra una distribución que engloba la mayor parte de los terrenos estudiados, tanto para el presente estudio como en los otros realizados en la zona.

La zona con mayor presencia se sitúa en el límite Suroccidental del área de estudio en donde se ha localizado en una amplia zona situada a una distancia mínima de 2 km de los aerogeneradores proyectados.

En la zona en la que se proyecta el parque eólico ha sido observado en varias ocasiones, pudiendo llegar a nidificar en alguna de las parideras existentes en el entorno, si bien, de ser así, la población reproductora en las proximidades del parque eólico será reducida.

6. CONCLUSIONES ESTUDIO AVIFAUNA

Del estudio de avifauna realizado se desprenden las siguientes conclusiones:

Puntos de observación

- La especie con mayor presencia en el área de estudio ha sido la grulla común, acumulando el 38,51% de las aves observadas, seguida en cuanto a presencia por el buitre común (29,40% del total de las aves), chova piquirroja (8,40%), la corneja negra (4,54%) y la ganga ortega (el 4,09%).
- El buitre leonado ha sido la especie observada con mayor frecuencia (en 46 de las 52 visitas), seguida por el águila real (27 de 52 visitas).
- La grulla común y el buitre leonado, especies con mayor representación a lo largo del estudio, son las especies que mayores tasas de vuelo presentan con 3,29 aves/hora y 2,51 aves/hora respectivamente.
- La tasa de vuelo más elevada a lo largo del período de estudio se ha alcanzado en el oteadero número 3, debido en gran medida a la observación desde este punto de bandos de grulla común en migración.
- El mes con mayores tasas de vuelo ha sido Noviembre, acumulando el 40,38%, valor claramente influenciado por la presencia en migración post-reproducción de las grullas.
- La dirección de vuelo predominante en la zona de estudio se corresponde con la SE-NW (23,32%) y SW-NE (26,28%). El mes con mayor número de aves observadas ha sido noviembre, con un total de 1.050 aves, de las que el 43,90% se han detectado volando en dirección SW-NE, mientras que el 34,48% de los contactos volaban siguiendo la dirección SE-NW.
- Los vuelos a altura 2 (la que presenta mayor riesgo de colisión con los aerogeneradores) han representado el 38,66%.
- De las especies detectadas y que presentan una mayor importancia desde el punto de vista de la conservación, la ganga ibérica, ganga ortega, cuervo y águila imperial han presentado unos % de vuelo a altura de riesgo superiores al 90%, siendo especialmente relevante el valor obtenido para la ganga ortega, ya que 106 ejemplares de los 109 totales observados (97,25%) para la especie se desplazaban a una altura de riesgo

Nidificación de especies de interés

- En un radio de 5 km en torno al parque eólico proyectado no existen territorios de nidificación de alimoche.
- Los tres territorios de águila real existentes en el área de estudio mantienen población reproductora. El centro del buffer de 2 km que define las zonas de nidificación de ambos territorios se localizan a una distancia superior a 3,5 km.
- Se han detectado un total de 13 parejas de buitre leonado nidificando, distribuidas en dos colonias con 10 y 2 nidos, además de una pareja aislada. En emplazamiento con presencia de nidos más cercano se corresponde con la colonia de 10 nidos existente en los cortados del paraje Cerro Gordo, localizado a 3,4 km al Noreste del aerogenerador más cercano. El resto de zonas de nidificación se ubican a una distancia superior a 4 km del parque eólico proyectado.
- Se ha detectado la nidificación de cuervo en el paraje "Hocinos de Fuendetodos" y en el paraje "Cerro Gordo", estando los nidos a una distancia superior a 3 km de los aerogeneradores proyectados.

- En el área de estudio se han localizado 4 parejas de chova piquirroja, todas ellas nidificando a una distancia superior a 2,5 km del parque eólico.
- En el área de estudio se ha localizado 2 territorios de búho real ocupados en el paraje "Hocinos de Fuendetodos", a una distancia superior a 4 km del parque eólico proyectado.

Uso del espacio

- En el estudio realizado se ha observado ejemplares de águila-azor perdicera concentrado fundamentalmente al Oeste del parque eólico proyectado. Para los puntos de observación situados en torno o en el interior del polígono definido por los aerogeneradores muestran valores de 0,00 aves/hora en todos los puntos a excepción del punto de observación nº 5 en donde se ha estimado una tasa de vuelo de 0,19 aves/hora, mostrando un escaso uso del área donde se proyecta el parque eólico.
- La zona en la que se proyecta el parque eólico se sitúa próxima a un área utilizada por los cernícalos primillas tras finalizar el periodo reproductor, por lo que es posible que en sus desplazamientos puedan atravesar el parque eólico proyectado. No se han localizado primillares ni dormideros de esta especie en el área de estudio.
- En el recorrido nº 3 se ha estimado para la ganga ibérica, una densidad de 0,17 aves/10 ha y un IKA de 0,43 aves/km. Si consideramos el total del área de estudio, la densidad de ganga ibérica estimada se sitúa en el 0,06 aves/10 ha y un IKA de 0,15 aves/km.
- La ganga ortega ha sido detectada fundamentalmente en los recorridos nº 3 y nº 4, con densidades de 0,26 aves/10ha y 0,08 aves/10ha respectivamente e IKAs de 0,60 aves/km para el recorrido nº 3 y en 0,32 aves/km para el recorrido nº 4. Para el área de estudio, los valores globales estimados han sido de 0,10 aves/10 ha y un IKA de 0,30 aves/km.
- El sisón común ha sido detectado en el recorrido nº 1 (4 ejemplares) y en el recorrido nº 3 (5 ejemplares), por lo que las densidades estimadas se sitúan en valores de 0,002 aves/10 ha y un IKA entre 0,009 y 0,016 aves/km. No se ha detectado población reproductora en la zona de estudio.
- En el estudio realizado no se han detectado ejemplares de avutarda común en el área de estudio.
- Durante 2 semanas se ha observado la presencia de 2 ejemplares inmaduros de águila imperial ibérica en los terrenos próximos al valle del río Cámaras, al Suroeste del parque eólico proyectado.
- El uso de los terrenos en los que se proyecta el parque eólico como área de campeo del águila real se ha reflejado como reducido, con tasa de vuelo situadas entre 0,04-0,15 aves/hora.
- Los datos obtenidos del estudio de campo, muestra un escaso uso de la mayor parte de los terrenos en los que se proyecta el parque eólico por las poblaciones de alimoche, estimando las mayores tasas de vuelo en la zona Este del mismo, con 0,27 aves/hora.
- La presencia del buitre leonado en la zona en la que se proyecta el parque eólico se puede considerar permanente y abundante, como así lo confirma que esta especie haya representado el 30,7% de los ejemplares detectados desde los puntos de observación. Las tasas de vuelo estimadas reflejan un uso generalizado del todo el área en el que se proyecta el parque eólico.
- Las observaciones de milano real en la zona en la que se proyecta el parque eólico han sido escasas, tal y como se evidencia en las tasas de vuelo estimadas para los puntos de observación situados en el entorno del parque eólico, en donde se han obtenidos valores por debajo de 0,25 aves/hora en todos los casos

- La principal zona con presencia de aguilucho cenizo, se localiza en los parajes denominados Cochoda y El Saso, situándose a una distancia de 2-2,5 km al Suroeste de los aerogeneradores proyectados.
- La presencia de cuervo en los terrenos circundantes a los aerogeneradores, atendiendo a las observaciones realizadas en el trabajo de campo, se consideran ocasionales, tal y como se refleja en las tasas de vuelo obtenidas para los puntos de observación más cercanos a los aerogeneradores (0,00-0,04 aves/hora)
- Las tasas de vuelo obtenidas para la chova piquirroja en los puntos de observación situados en torno a los aerogeneradores presentan una distribución irregular del uso del espacio, obteniendo valores de 2,65 aves/hora al Oeste del parque eólico, de 0,65 aves/hora en la zona central del área en la que se proyectan los aerogeneradores, o de 0,00 aves/hora en el en la zona oriental del parque eólico.
- La presencia del milano negro en la zona en la que se proyecta el parque eólico es escasa, con presencia irregular y formada mayoritariamente por ejemplares aislados en vuelos de caza y campeo.
- El emplazamiento del parque eólico se localiza a una distancia de aproximadamente 2-3 km de los pinares con potencial para la nidificación de la culebrera europea, por lo que, teniendo en cuenta el tamaño vital de los territorios en periodo reproductor, todo el parque eólico proyectado se puede considerar incluido en las áreas de caza y campeo de las parejas que ocupan territorios en el área de estudio y zonas cercanas.
- Las tasas de vuelo obtenidas para el águila calzada en los puntos de observación situados en la zona en la que se proyectan los aerogeneradores se sitúan en 0,00 aves/hora, lo que refleja el escaso uso de estos terrenos como zonas de caza y campeo.

ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

7. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

El estudio de quirópteros en la zona donde se proyecta el parque eólico Las Majas fue realizado por SEO Birdlife.

7.1. METODOLOGÍA

7.1.1. Estaciones de muestreo

El estudio de quirópteros se realizó mediante 12 estaciones de muestreo en el entorno del parque eólico proyectado.

La localización de los puntos de muestreo, coordenadas ETRS89 (Huso 30), es:

Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Características
1	676.933	4.579.084	669
2	677.600	4.577.984	663
3	674.675	4.576.549	821
4	676.451	4.574.500	704
5	670.691	4.574.281	743
6	673.269	4.574.552	723
7	674.240	4.572.928	675
8	669.300	4.571.700	714
9	670.798	4.570.068	717
10	672.626	4.570.024	709
11	669.911	4.577.324	819
12	667.361	4.569.898	770

Tabla 17. Localización de los puntos de muestreo

Los muestreos consistieron en la obtención de grabaciones de las ecolocalizaciones de los murciélagos, y su posterior identificación. Para ello se realizaron un total de 12 estaciones de escucha diseminadas por el área del proyecto.

Las escuchas se realizaron de acuerdo a las siguientes pautas:

- Realización de escuchas de 5 minutos en cada estación de muestreo.
- Realización de escuchas la misma jornada en todas las estaciones de muestreo.
- Variación en cada jornada del orden de muestreo de las estaciones.
- Ajuste de tiempos entre las escuchas en las distintas estaciones.

Las grabaciones obtenidas en las jornadas de muestreo mediante el detector de ultrasonidos se analizarán posteriormente en oficina, utilizando el software especializado Batsound. Este programa realiza análisis mediante espectogramas y oscilogramas de los ultrasonidos, lo que permite identificar las distintas especies de murciélagos.

Algunos de los parámetros considerados en el análisis y tratamiento de la información y la posterior clasificación de especies, son los siguientes:

- Duración del grito.
- Tiempo entre gritos.
- Frecuencia de máxima energía de grito emitido.

- Forma de distribución de la energía en el espectograma.

El trabajo de seguimiento regular se ha realizado durante 12 jornadas distribuidas entre los meses de julio de 2016 a julio de 2017, en condiciones climáticas adecuadas para el vuelo de los murciélagos. En este contexto se han establecido una serie de jornadas que abarcasen los periodos fenológicos más importantes para los quirópteros. Estos periodos han sido:

- Consolidación de las colonias de cría: La mayoría de las especies presentes en la zona de estudio se produce durante los meses de Mayo a Agosto.
- Celo de los machos: es una época de gran actividad de los murciélagos y se produce durante los meses de septiembre y octubre.

Las escuchas se iniciaran al anochecer, y se prolongaran unas 3-4 horas. Más allá de este periodo suele decrecer la actividad de los murciélagos, que se muestran más activos durante las primeras horas de la noche (Kunz, 1973 y 1974; A. J. Castelló, observación personal). Esta duración de las jornadas permite detectar especies que se muestran activas desde la caída del sol, como el Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*) y el Murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*), y especies que salen de sus refugios a horas más avanzadas de la noche.

La baja temperatura, el viento fuerte y la lluvia son factores que condicionan la actividad de los quirópteros, por lo que se ha evitado realizar los muestreos en jornadas que han presentado estas condiciones meteorológicas.

7.1.2. Equipo técnico

Los murciélagos no emiten sonidos audibles, pero a frecuencias ultrasónicas emiten una amplia gama de sonidos que les sirven como medio de interacción social y como sistema de detección y captura de sus presas. Los de este último tipo suelen tener, lógicamente, frecuencias más altas, ya que cuando menor es la longitud de onda de una emisión tanto más precisa es la detección del objeto.

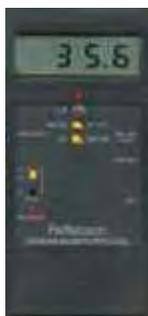
Cada especie tiene una gama de frecuencias propia, en torno a un valor óptimo que, para las especies españolas va desde los aproximadamente 14 khz de los sonidos más graves, casi audibles, que emite *Tadarida teniotis*, hasta los casi 120 khz de los sonidos agudos de los *Rhinolophus*. Como los ultrasonidos no pueden percibirse por el oído humano o por los medios usuales de registro es preciso recurrir a instrumentos especiales, los detectores de murciélagos. En este trabajo se empleará un detector Peterson D240 capaz de registrar sonidos desde 0 a 150 khz.

Para transformar los ultrasonidos en sonidos audibles, los detectores de murciélagos pueden emplear tres sistemas: la heterodinación, que reproduce los sonidos captados en torno a una frecuencia fundamental, es decir, registra únicamente la diferencia en kHz entre el sonido captado y la frecuencia de base elegida, la expansión de tiempo, que reproduce un sonido aumentando su duración, de manera semejante a una cinta reproducida a baja velocidad, y por último, la división de frecuencia, que selecciona una de cada n vibraciones para llenar el tiempo de emisión con una frecuencia menor.

La heterodinación es el sistema más empleado, y el que se va a usar en este estudio para reconocer las especies en el campo. Para un trabajo más preciso no basta la identificación en el campo. Es necesario grabar las emisiones y examinar los correspondientes sonogramas en un ordenador. De este modo, pueden discriminarse especies que emiten en frecuencias próximas y, sobre todo, puede cuantificarse y compararse la actividad de cada especie.

Desgraciadamente la heterodinación no es un procedimiento adecuado para la obtención de grabaciones que puedan analizarse con el ordenador; es mucho más útil la extensión de tiempo. Pero, en este estudio, las limitaciones obligan a elegir uno de los dos procedimientos, pues el uso

de ambos duplicaría la duración de las sesiones de grabación. Se opta por tanto por la heterodinación, que permitirá el reconocimiento en el campo a pesar de que esto limita mucho el análisis posterior de los sonogramas.



Detector ultrasónico Petterson D-240X.



Grabadora portátil.

La grabación de las emisiones se lleva a cabo con una Grabadora portátil 24bits/96khz sobre SD/SDHC Card, Micro/altavoz y mando distancia incorporados, capaz de grabar en formato WAVE/AIFF sin compresión (24- bit/96kHz) o en formato MP3 (64-320 kbps) de display gráfico intuitivo, entradas de Micro/Linea y altavoz incorporado, micrófono electret de condensador interno de alta calidad. Posee Isolated Adaptive Recording Circuit (I.A.R.C.) característica que le hace capaz de procesar cualquier señal asignándole un nivel de entrada optimizado para su conversión interna A/D.

Puerto USB 2.0 para transporte bi-direccional de Audio. Efectos: 4 tipos de reverb (para utilizar durante la reproducción).

El análisis de los monogramas se realizara con el programa BAT SOUND, en un entorno Windows 8. Este programa solo se requiere para un tratamiento sofisticado de los sonidos; para una simple cuantificación y comparación bastan los medios incorporados a la grabadora de sonidos de Windows.

En otras ocasiones, las características de las grabaciones realizadas durante los trabajos de muestreo no permiten determinar con fiabilidad absoluta la especie de quiróptero emisora, por lo que se caracteriza al quiróptero por el género al que pertenece.

7.1.3. Rango de emisión

La mayoría de los microquirópteros emiten ultrasonidos en una frecuencia específica. En realidad ni cada especie emite en una sola frecuencia, ni cada frecuencia corresponde a una sola especie.

Generalmente los murciélagos emplean dos tipos de emisiones sonoras, las de baja frecuencia, que en muchos casos llegan a ser audibles, y las de alta frecuencia, normalmente inaudibles para el hombre.

Las frecuencias fundamentales de cada especie suelen estar correlacionadas con su tamaño, a mayor tamaño del animal mayores cuerdas vocales y menor la frecuencia de sonido emitido. Los murciélagos pequeños se alimentan de presas menores, que exigen una longitud de onda mucho menor para ser detectados con precisión, y por ello emiten en frecuencias elevadas.

En lo que a los murciélagos presentes en la Península ibérica se refiere los rangos de emisión oscilan entre los 12-14 kHz de *Tadarida teniotis* a los más de 110-120 kHz de *Rhinolophus hipposideros*. La lista siguiente consigna todas las frecuencias fundamentales, en orden creciente, de las especies cierta o probablemente presentes en la zona de estudio. En la tabla siguiente se dan los valores medios, que en muchos casos son meramente orientativos. En algunas especies es particularmente difícil diferenciar las especies a partir de las frecuencias sonoras, incluso para especialistas. Por ejemplo, las especies del género *Myotis* forman pares con distribución geográfica superpuesta y con emisiones sonoras completamente similares.

7.2. REFUGIOS

En el área periférica existen cuevas y construcciones subterráneas que pueden ofrecer refugio para murciélagos cavernícolas.

El mayor potencial de esta clase de refugios lo tenemos a unos 8 km. de distancia, en las proximidades de la localidad de Aguilón y Tosos, donde existen las cavidades de la Onsa y La Teta que son refugios temporales para algunas especies de murciélagos (Gisbert y Pastor 2009; Lorente obs. propias).

En la Cueva de los Encantados (UTM 679.911/4.578.897) de la Puebla de Albortón (Foto 1) se ha comprobado la presencia esporádica de agrupaciones de murciélagos cavernícolas amenazados (Foto 2). El 28/10/2009 se observaron 98 ej. de *Rhinolophus euryale* y 3 ej. de *Rhinolophus ferrumequinum* (Sánchez-Sanz 2009) y el 13/01/2011 se observaron 7 ej. de *Rhinolophus ferrumequinum* dispersos por la cavidad (Lorente y Sánchez 2011). No obstante, estas especies vuelan a baja altura a escasa distancia de la vegetación donde buscan el alimento, evitando los espacios abiertos y la altura, por lo que no se vería afectadas por los aerogeneradores.

A una distancia aproximada de 9 km al Norte se encuentra un refugio potencial que fue adaptado en el pasado por el Gobierno de Aragón para mejorar la presencia de murciélagos. Se trata del Tunel de Valdescalera (Foto 3), de 514 m de recorrido, en el trazado de la línea de ferrocarril abandonado de Utrillas (UTM 675.430/4.585.475). Fue estudiado por Alcalde (2005) el 11/07/2005 y se encontraron distintas especies de murciélagos refugiadas en su interior: 12 ej. de *Rhinolophus ferrumequinum*, 2 ej. de *Plecotus austriacus* y 2 ej. de *Myotis myotis*. Debido a la distancia que se encuentra del área de estudio no hay riesgo para las poblaciones de murciélagos.



Foto 1. Entrada a la cueva de Los Encantados.
Foto 2. Agrupación de rinolófidios en la cueva de Los Encantados.



Foto 3. Túnel de Valdescalera (Valmadrid).

7.3. RESULTADOS

7.3.1. Inventario de quirópteros

Los trabajos de campo realizados han permitido constatar la presencia en el entorno del parque eólico de 8 especies de quirópteros. De las 12 estaciones de censo seleccionadas en 11 de ellas se han obtenido resultados positivos sobre la presencia de quirópteros en el área de estudio, esto supone que se han obtenido resultados positivos de la presencia de quirópteros en el 91.6% por ciento de las estaciones de censo realizadas.

Las especies detectadas e identificadas con seguridad fueron el Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*) y el Murciélago montañero (*Hypsugo savii*), el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), el murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*), el Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*), el murciélago ratonero grande *Myotis myotis*, el murciélago hortelano *Eptesicus serotinus*, y finalmente el murciélago de bosque *Barbastella barbastellus*.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos en las jornadas de muestreo realizadas. Se indica para cada estación de escucha las especies detectadas.

Especie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	3	1	3	6	2	6	5	5	3	0	2	39
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2	1	5	2	0	3	4	0	3	3	0	3	26
<i>Hypsugo savii</i>	0	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	5
<i>Tadarida teniotis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
<i>Myotis serotinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	5
<i>Eptesicus serotinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	4
<i>Barbastrela barbastrela</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	3
Nº de ejemplares	5	5	6	7	7	5	12	7	13	13	0	8	86
Nº total de especies	2	3	3	4	2	2	2	3	6	6	0	5	

Tabla 18. Inventario de quirópteros detectados en cada estación de muestreo.

La especie más detectada ha sido *Pipistrellus pipistrellus* seguida de *Pipistrellus kuhlii*, acumulando entre ambas especies el 75,6% de los quirópteros detectados.

Las estaciones de escucha que más registros se han obtenido se corresponden con la 7 (12 ejemplares), 9 y 10 (ambas con 13 ejemplares), siendo estas dos últimas estaciones en las que se ha registrado una mayor diversidad de especies, con 6 especies distintas.

7.3.2. Murciélagos forestales

Sólo se ha podido comprobar la presencia de una especie arborícola o forestal. Se trata de *Barbastella barbastellus* en el soto fluvial del río Cámaras cerca de Azuara, y en el extenso carrascal del barranco del Frasnó al sur de la localidad de Aguilón (Lorente obs propias), ambas citas corresponden al verano de 2015. A estas citas hay que añadir las obtenidas en las estaciones de censo, pero la presencia en el área del proyecto debe ser muy escasa por qué no ofrece refugios favorables que requiere la especie y que precisa de bosques caducifolios maduros con abundancia de oquedades. Los bosques y lindes de campos de la parte norte del área poligonal (Sierra Gorda) pueden ser buenas zonas de alimentación para esta especie pero los pinares de pino carrasco no ofrecen los orificios que precisa para refugiarse. Los individuos detectados en las estaciones de censo en espacios abiertos de cultivos de cereal de secano se pueden considerar como ocasionales, de tránsito a individuos entre cursos fluviales con hábitats favorables.

7.3.3. Murciélagos fisurícolas y generalistas

Se realizaron prospecciones en el área poligonal para comprobar la presencia de refugios potenciales para los murciélagos. Existen algunas parideras y casas de campo con posibilidad de ofrecer refugios para algunas especies y en las que no se observaron murciélagos. Estos edificios, aunque puedan parecer adecuados se encuentran aislados entre grandes espacios de cultivos de secano y por ello no son utilizados por colonias de importancia, pero podría haber individuos aislados de especies generalistas, como *Pipistrellus pipistrellus* y *Pipistrellus kuhlii*.

Una buena parte de las especies registradas corresponden a este grupo. No hay aparentemente abundancia de refugios potenciales en el área poligonal para *Hypsugo savii*, una especie que ha sido contactada en las estaciones de censo, pero sí que hay en el entorno cercano, concretamente en los Hocinos de la Sierra Gorda de Fuendetodos, situados al Norte del parque eólico. En los afloramientos rocosos y los cortados encuentran las grietas que precisa esta especie para refugiarse.

El resto de las especies del género *Pipistrellus* es muy probable que encuentren refugio también en los afloramientos rocosos, pero sobre todo mantienen mayor densidad en los edificios de las localidades más próximas (Fuendetodos y Azuara) y en menor medida en las parideras dispersas

por el área de estudio que todavía quedan en pie y muy deterioradas por el abandono. Los individuos registrados en las estaciones de censo debían proceder de estos enclaves.

Los barrancos rocosos, o focinos como se les denomina en la comarca, albergan poblaciones de estas especies.

En la Foz Mayor (Foto 4), situada a 3,5 km m de distancia del del área poligonal (UTM 672.995/4.581.015) se pudo comprobar la salida y vuelo hacia Fuendetodos el 25/07/2016 de unos 30 ej. de *Eptesicus serotinus*, por lo que se supone que existe una colonia de esta especie en este enclave. También fueron detectados varios individuos de *Tadarida teniotis*, *Hypsugo savii*, y *Pipistrellus pipistrellus*.

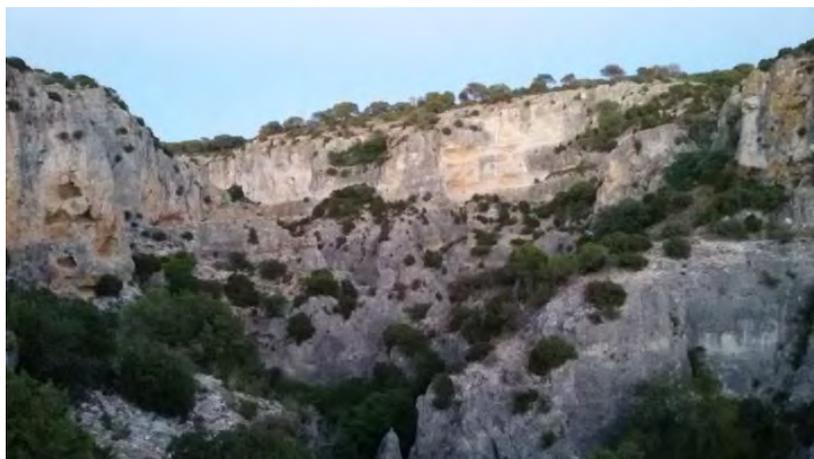


Foto 4 – Foz Mayor en el área de los Focinos de Fuendetodos en la Sierra Gorda (Fuendetodos).

El enclave de estas características más cercano al proyecto y situado dentro del área poligonal del parque es un barranco rocoso al Este de Cerro Gordo (Valdelogroño) (UTM 678.130/4.577.960) (Foto 5). Aquí se encuentra una comunidad de murciélagos fisurícolas compuesta por *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, y hay bastante actividad de *Hypsugo savii*, como se comprobó en la emergencia nocturna el 12/09/2016. No se descarta aquí la presencia de *Tadarida teniotis* y *Eptesicus serotinus*, que han sido localizados en la Foz Mayor de Fuendetodos mencionada antes, y que tienen características similares.



Foto 5 – Focino del Cerro Gordo-Valdelogroño-Aguas Perras (Puebla de Albornón).

7.3.4. Análisis espacial de los quirópteros en la zona.

El análisis espacial de los quirópteros se ha realizado en base a la detección de los mismos en las diferentes estaciones de censo. Como primera aproximación se puede indicar que los murciélagos se encuentran distribuidos por toda el área de estudio habiéndose localizado en 11 de las 12 estaciones de muestreo.

De entre todas las especies detectadas destaca por su amplia distribución en la zona el *Pipistrellus pipistrellus* que se localizó en 11 de las 12 estaciones de censo de quirópteros lo que supone en porcentaje en el 91.6% de las estaciones de censo realizadas y el *Pipistrellus kuhlii* que se localizó en 9 de las 12 estaciones de censo de quirópteros lo que supone en porcentaje en el 75% de las estaciones de censo realizadas. Otras especies tienen una distribución menor siendo de 4 estaciones para el *Hypsugo savii* y de 3 estaciones para el *Myotis myotis*. Para el conjunto de especies restantes el número de estaciones de censo en el que se localizó a las diferentes especies fue de 2.

En lo que se refiere a la diversidad de murciélagos en cada una de las estaciones de censo, las estaciones número 9 y 10 han sido en las que más murciélagos han sido detectados ya que se detectaron un total de 6 especies de murciélagos en cada una de ellas, siendo en la número 10 la única estación de censo en la que se detectó la presencia de *Tadarida teniotis*. Por otro lado la estación de censo número 12 ha registrado 5 especies y la estación 3 ha registrado 4 especies. La estación número 11 la única de todas las estudiadas en las que no se ha detectado la presencia de quirópteros.

7.3.5. Catalogación de los quirópteros detectados en la zona.

La comunidad de quirópteros asociada al entorno del parque eólico "Las Majas" está formada por 8 especies. La riqueza específica, considerada como número de especies presentes, es elevada. El número de especies detectadas en la zona y la abundancia relativa de algunas de estas especies, hacen que la comunidad de quirópteros se considere rica.

El entorno de este parque presenta amplias extensiones de terrenos cerealistas de secano, con algunas edificaciones rurales que pueden servir como refugio a las especies detectadas.

A continuación se describen en la siguiente tabla los resultados de los muestreos realizados mediante la detección de ultrasonidos del conjunto de especies detectadas así como sus niveles de Protección en los diferentes Catálogos aragonés, español y europeo.

Especie	CNA	CR 49/95	LPA	DH	CB	UICN-M	UICN-E
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Protección Especial		Protegida	Anexo IV			
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Protección Especial		Protegida	Anexo IV			
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Protección Especial		Protegida	Anexo IV	Anexo II		
<i>Hypsugo savii</i>	Protección Especial		Protegida	Anexo IV	Anexo II	NT	NT
<i>Tadarida teniotis</i>	Protección Especial			Anexo II y IV	Anexo II	LC	
<i>Myotis serotinus</i>	Vulnerable	V	Protegida	Anexo II y IV		LC	V
<i>Eptesicus serotinus</i>	Protección Especial		Protegida	Anexo IV		LC	
<i>Barbastrela barbastrela</i>	Protección Especial	V	Protegida	Anexo II y IV		NT	NT

Tabla 19. Catalogación de las especies de quirópteros detectadas.

7.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados se exponen los resultados del trabajo realizado para la detección de la presencia de quirópteros en el entorno de los parques eólicos de las Majas.

El emplazamiento del parque eólico se localiza en un entorno caracterizado por la presencia de grandes superficies llanas transformadas en terrenos de cultivo de cereal de secano intercaladas con pequeñas teselas de matorral ralo. La aparición de construcciones agro-ganaderas en este entorno es frecuente. La actividad ganadera no se encuentra muy extendida debido a la baja calidad de los pastos en la zona de implantación.

En la zona de estudio se han detectado ocho (8) especies de quirópteros: el Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*) y el Murciélago montaño (*Hypsugo savii*), el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), el murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*), el Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*), el murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), el murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*), y finalmente el murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*).

En el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas una especie se encuentra considerada como Vulnerable *Myotis myotis*, *Barbastella barbastellus*.

En el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas se encuentra una especie en la Categoría Vulnerable concretamente el murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*). Las demás especies el Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*) y el Murciélago montaño (*Hypsugo savii*), el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), el murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*), el Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*), el murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*), y finalmente el murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*) están consideradas de interés especial.

8. REFERENCIAS

- Alcalde, J.T. Artázcoz, A. y D. Trujillo. 2006. Diagnóstico del estado de las poblaciones de quirópteros en Aragón. Propuesta H-60161. Gobierno de Aragón. Informe inédito
- Alcalde, J.T., D. Trujillo, A. Artázcoz & P.T. Agirre-Mendi. 2008. Distribución y estado de conservación de los quirópteros en Aragón. Graellsia, 64(1): 3 - 16.
- Alcántara De La Fuente, M. (ed.). 2007. Catalogo de especies amenazadas de Aragón. Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente.
- Arroyo, B. y García, J. 2007. El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población en 2006 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid
- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Carrascal, L. M. y Palomino, D. 2008. Las aves comunes reproductoras en España. Población en 2004 -2006. SEO/BirdLife. Madrid.
- Del Moral, J. C. (Ed.) 2009. El águila real en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Del Moral, J.C. y Molina, B (Eds) 2018. El alimoche común en España, población reproductora en 2018 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Del Moral, J.C. y Molina, B (Eds) 2018. El águila perdicera en España, población reproductora en 2018 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Del Moral, J.C. y Molina, B (Eds) 2018. El buitre leonado en España, población reproductora en 2018 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Lorente, L. y J.M. Sánchez-Sanz. 2010. Seguimiento de murciélagos cavernícolas en refugios de Aragón. Propuesta RB-04147. Gobierno de Aragón. Informe inédito.
- Lorente, L. y J.M. Sánchez-Sanz. 2011. Gestión y seguimiento de murciélagos en refugios de Aragón. Propuesta RB-14078. Gobierno de Aragón. Informe inédito.
- Lorente, L. y J.M. Sánchez-Sanz. 2012. Seguimiento de murciélagos en refugios y prospección de nuevas cavidades de Aragón. Propuesta RB-21234. Gobierno de Aragón. Informe técnico.
- Meyburg, B. U., Meyburg, C., Pacteau, C. (1996). Migration automnale d'un circaete Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* suivi par satellite. Alauda, 64 (3): 339-344.
- Molina, B. & Del Moral, J. C. 2005. La Cigüeña Blanca en España. VI Censo Internacional (2004). SEO/BirdLife. Madrid.
- Molina, B (Ed) 2015. El milano real en España. III Censo Nacional. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Ontiveros, D. (2014). Culebrera europea – *Circaetus gallicus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- Palomino, D. 2006. El milano negro en España. I Censo Nacional (2005). SEO/BirdLife. Madrid.
- Palomino, D. y Valls, J. 2011. Las rapaces forestales en España. Población reproductora en 2009-2010 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

Parrellada, . 2001. L Aguila cuabarrada. Un símbol dels (*Hieraaetus fasciatus*) ecosistemes mediterranis en perill. Bioma, 4:32-35

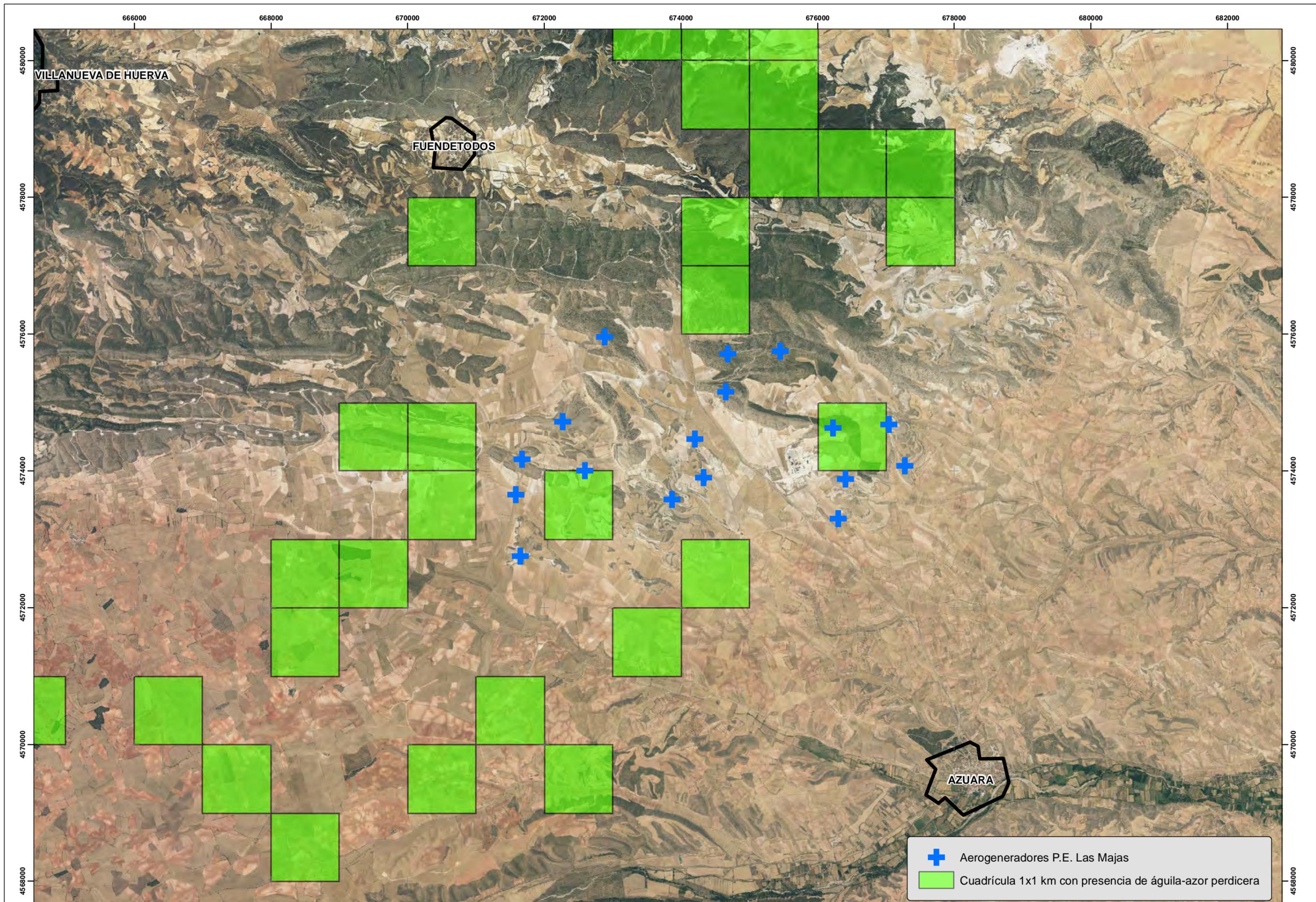
Sampietro, F.J., et al., 2000b. Aves de Aragón. Atlas de Especies Nidificantes. Gobierno de Aragón.

El coordinador del estudio:

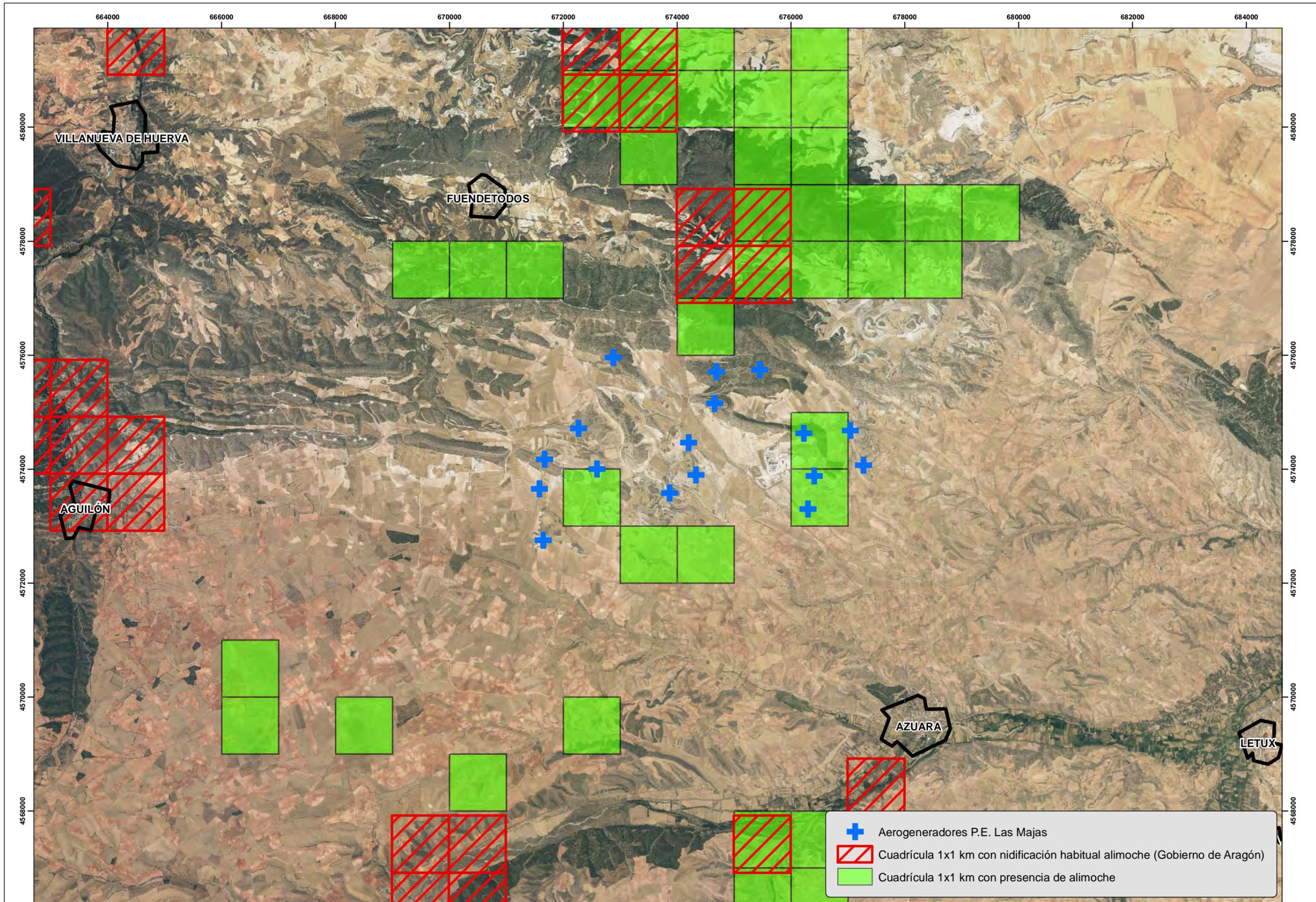


Jorge Santafé Escuer
DNI: 18168124-X
Licenciado en Biología
(Colegiado nº 00035ARG)

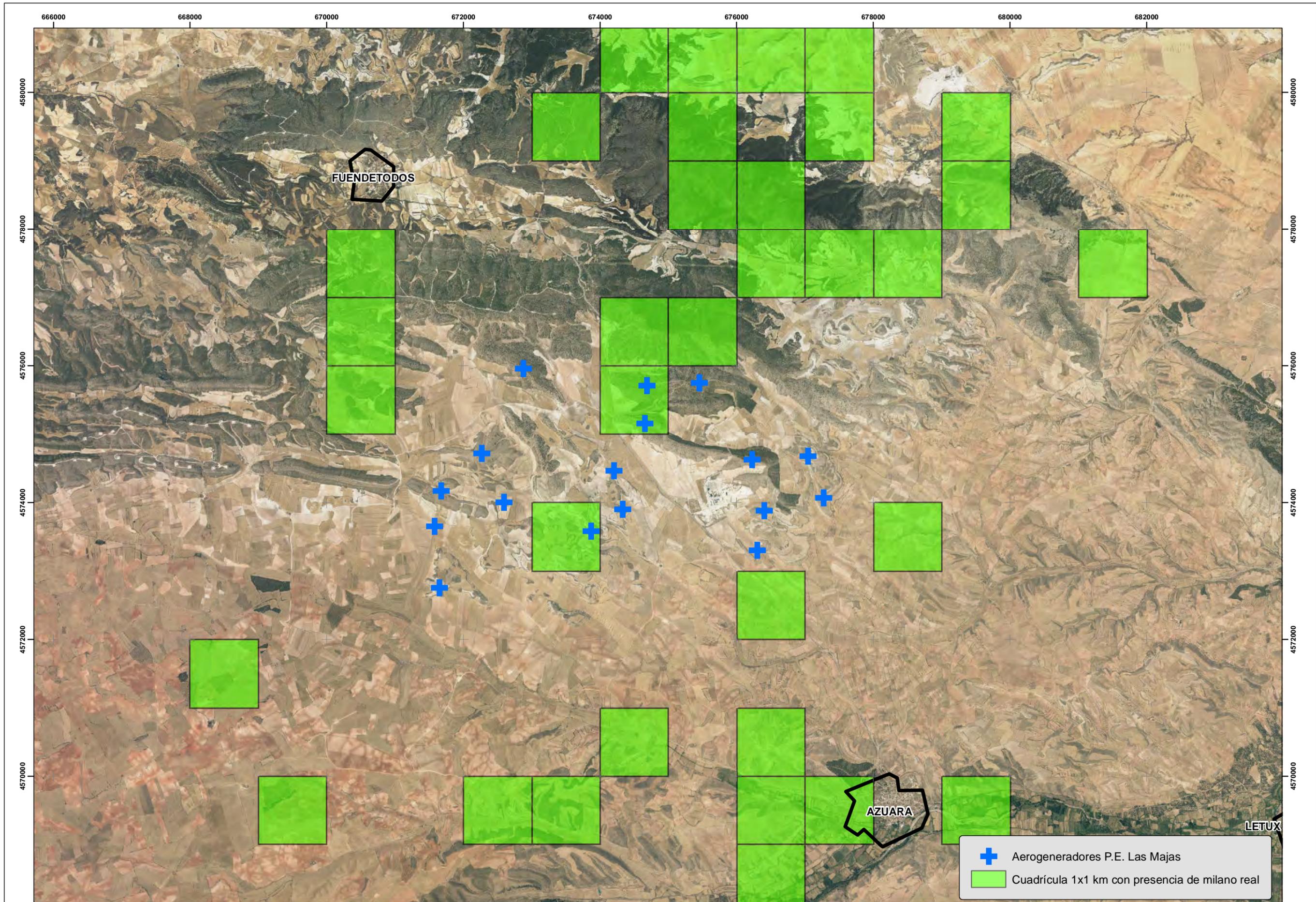
APÉNDICE: CARTOGRAFÍA

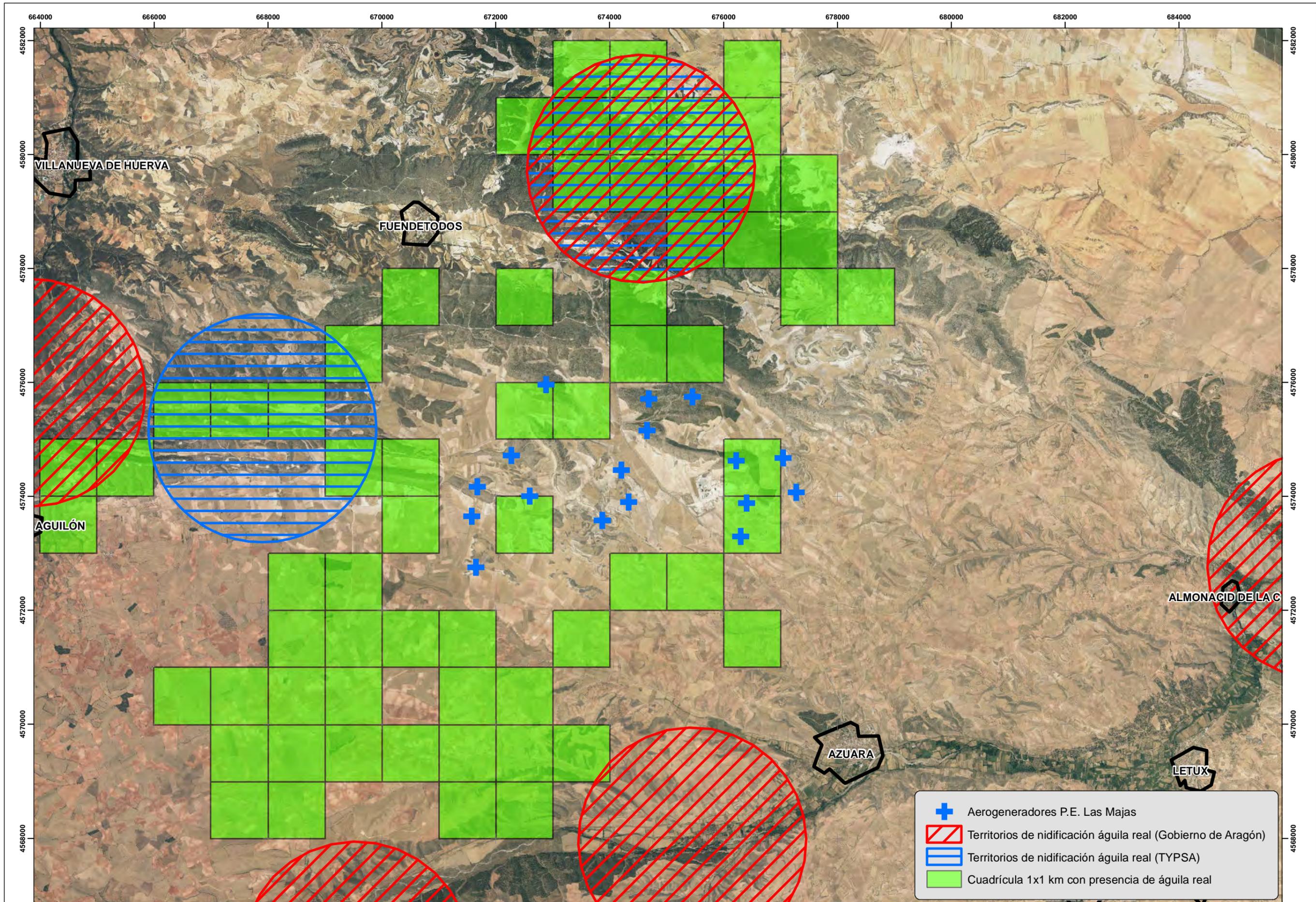


	Aerogeneradores P.E. Las Majas
	Cuadrícula 1x1 km con presencia de águila-azor perdicera

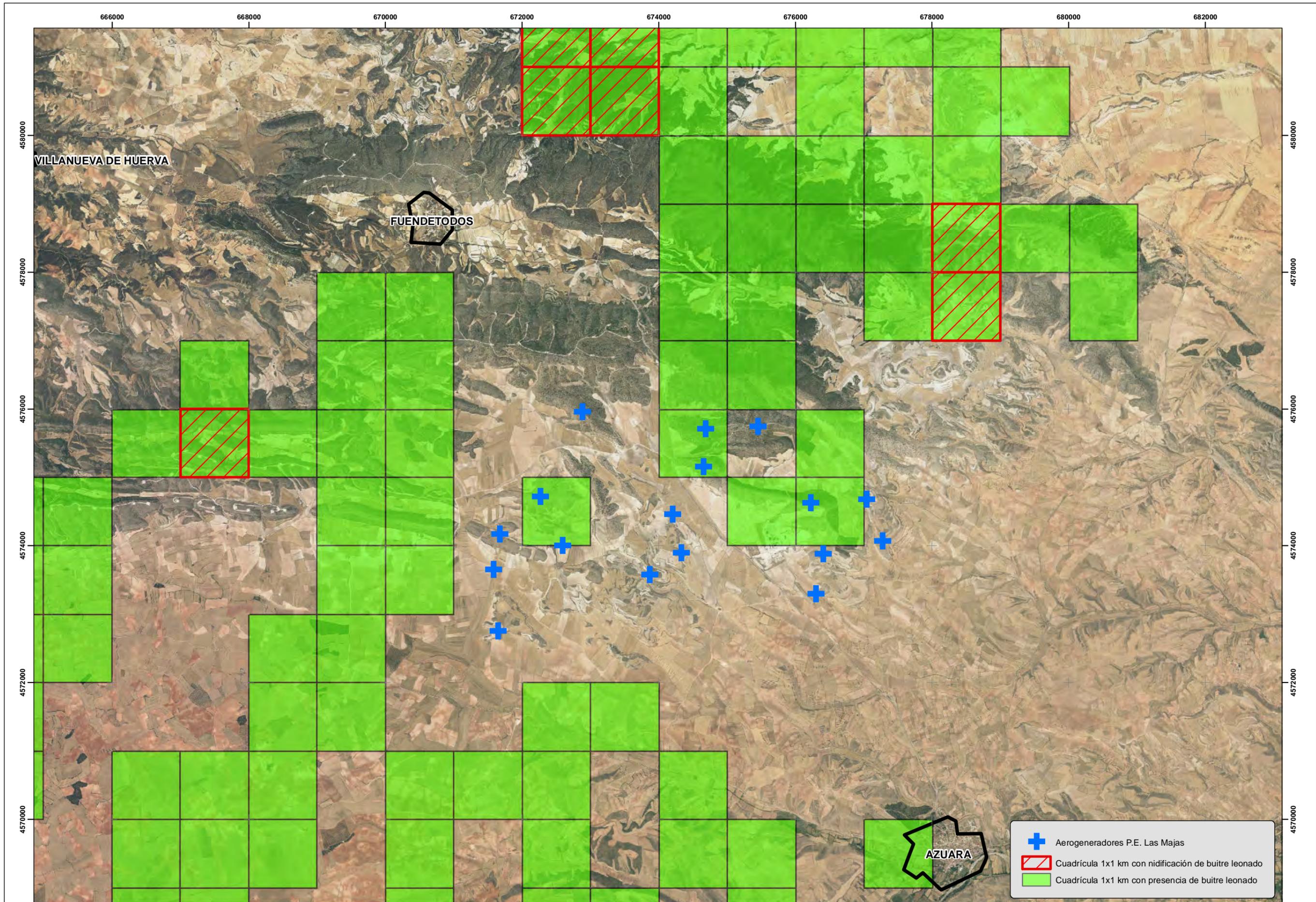


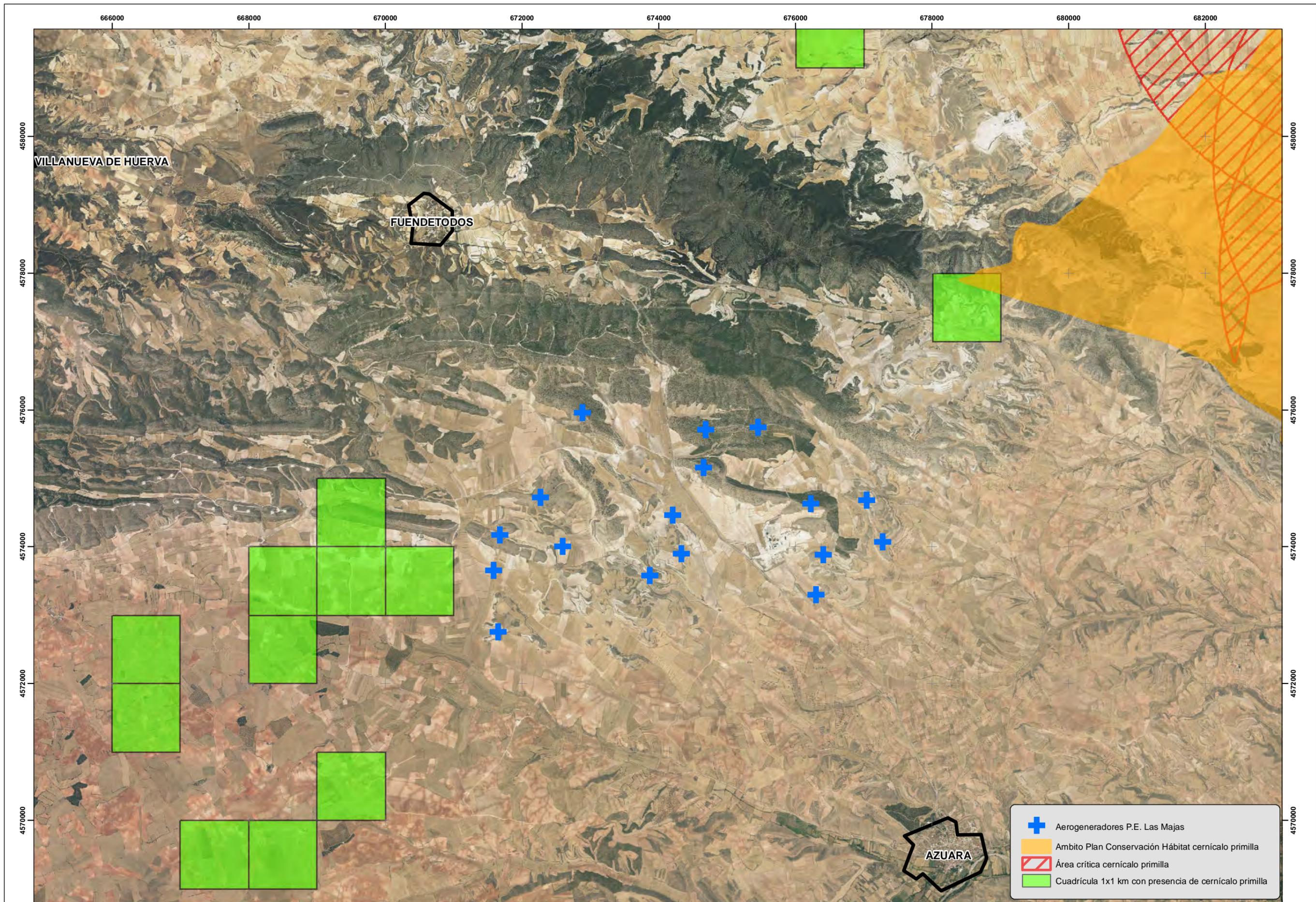
	Aerogeneradores P.E. Las Majas
	Cuadrícula 1x1 km con nidificación habitual alimoche (Gobierno de Aragón)
	Cuadrícula 1x1 km con presencia de alimoche

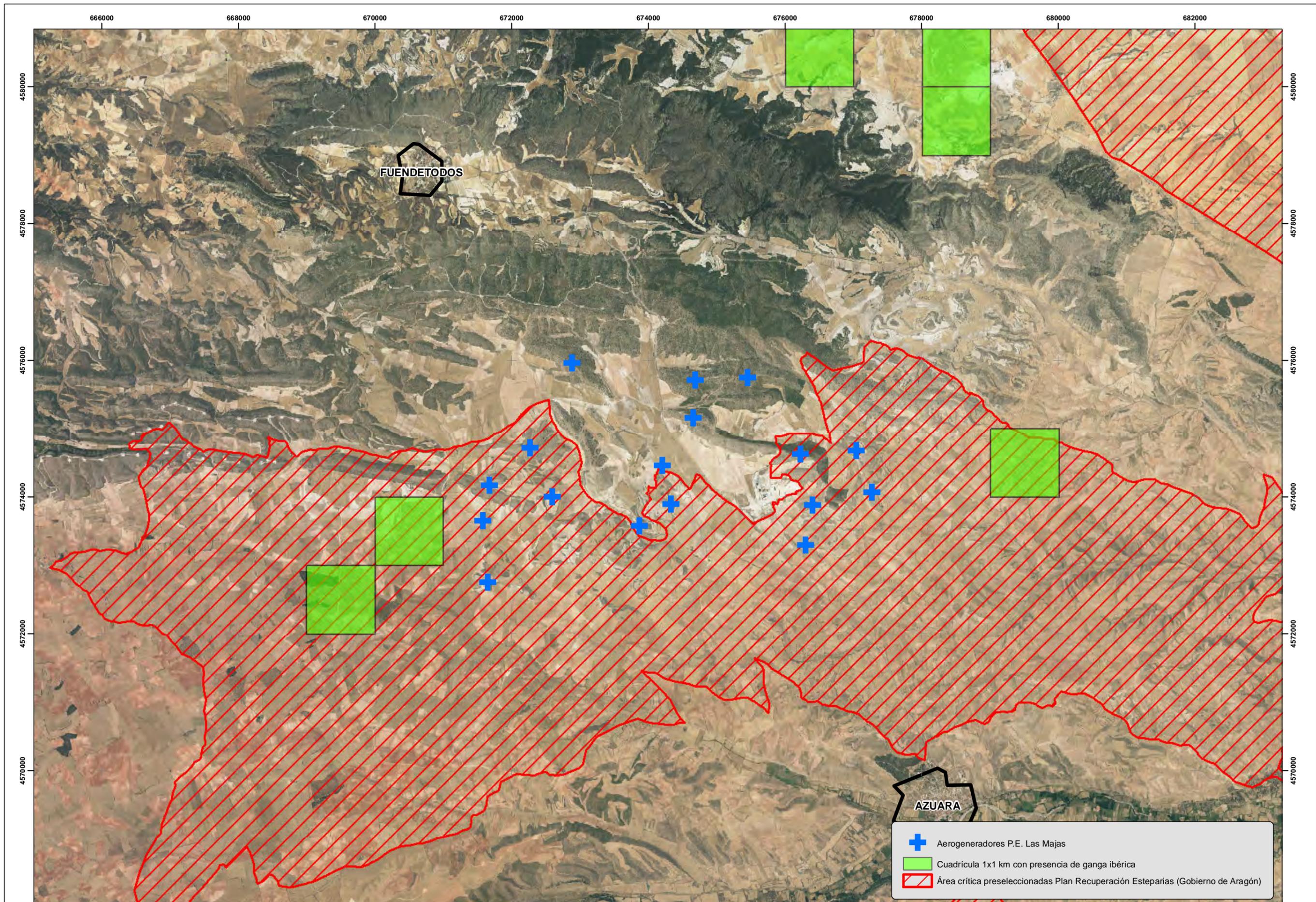




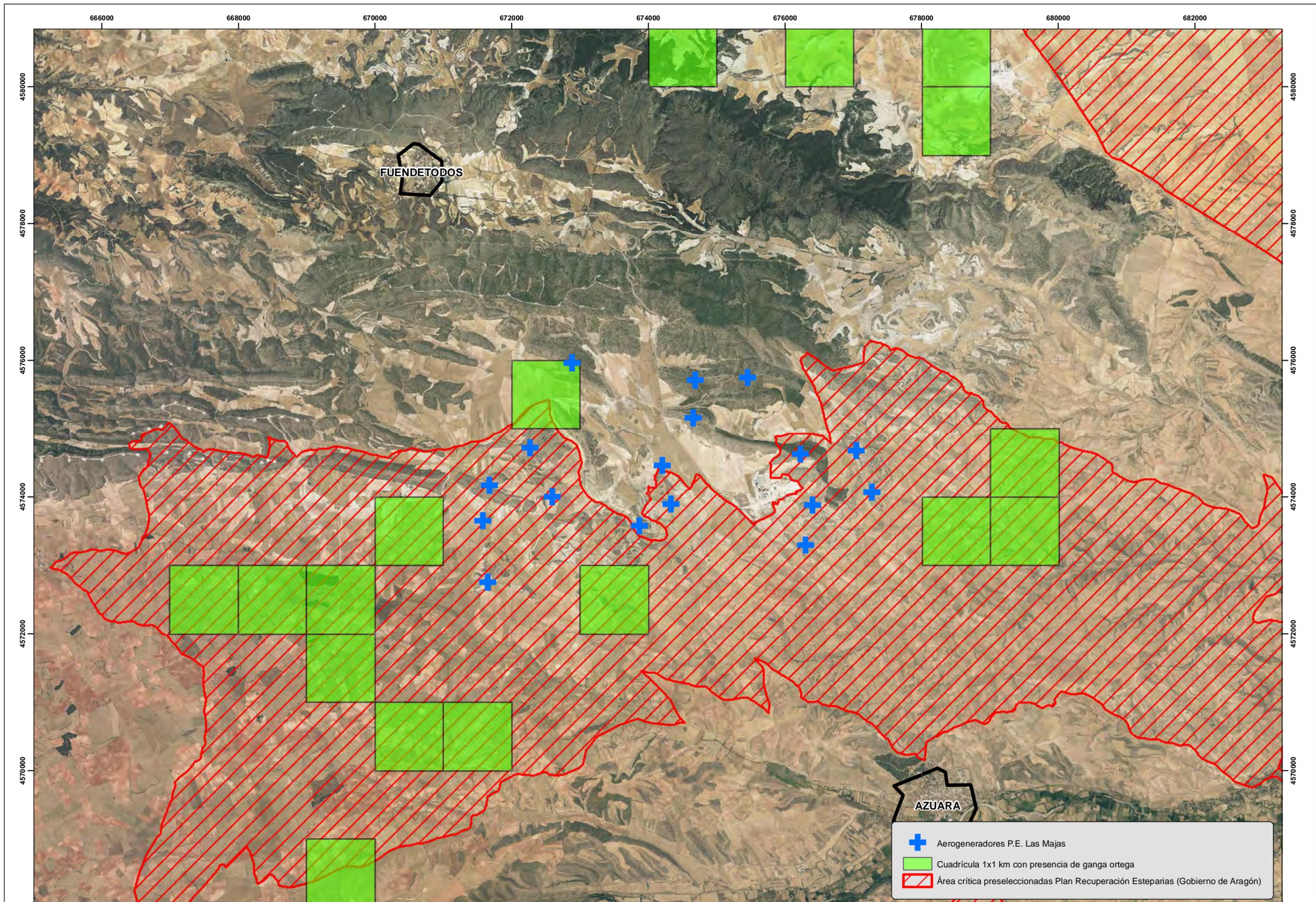
	Aerogeneradores P.E. Las Majas
	Territorios de nidificación águila real (Gobierno de Aragón)
	Territorios de nidificación águila real (TYPESA)
	Cuadrícula 1x1 km con presencia de águila real



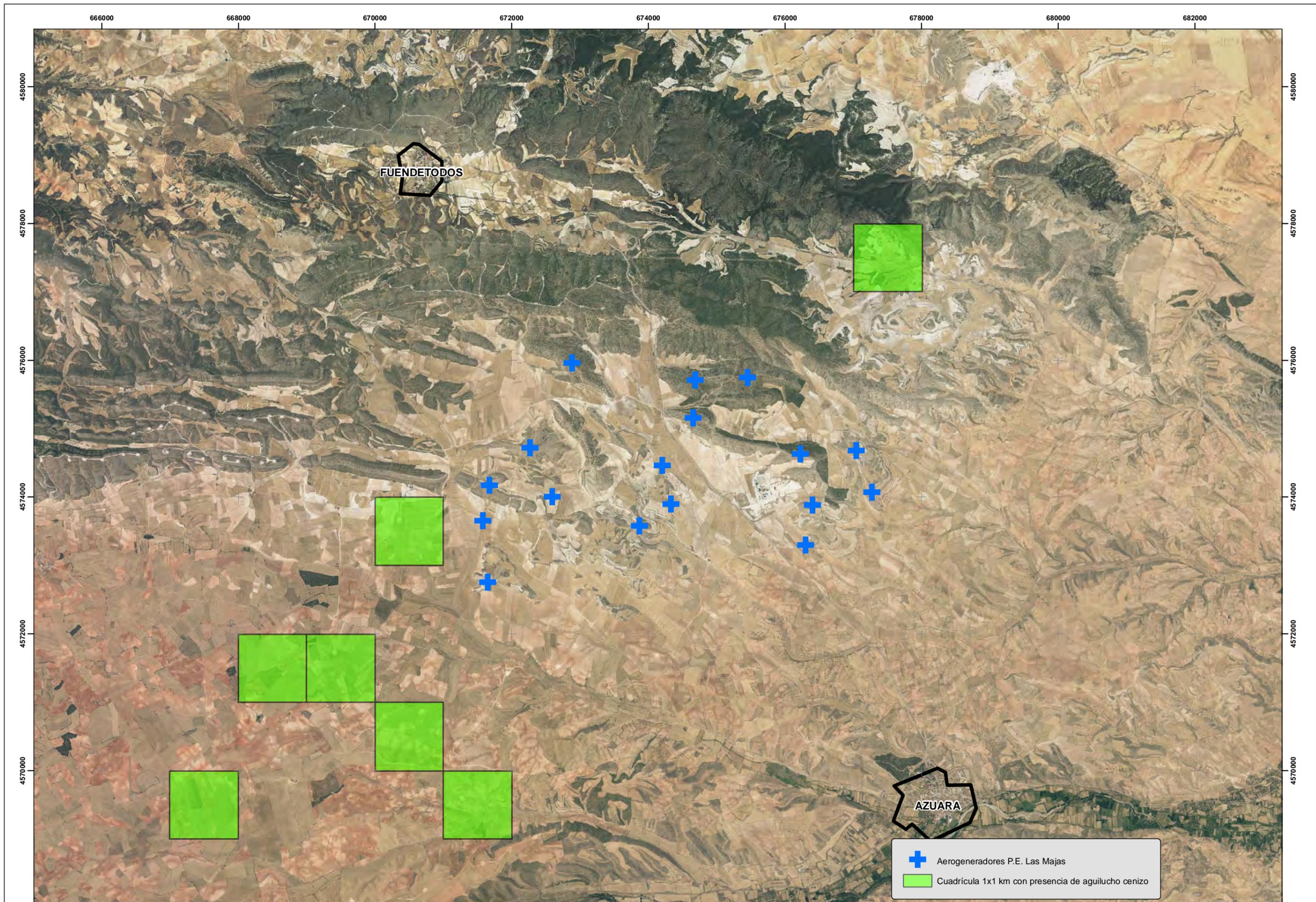


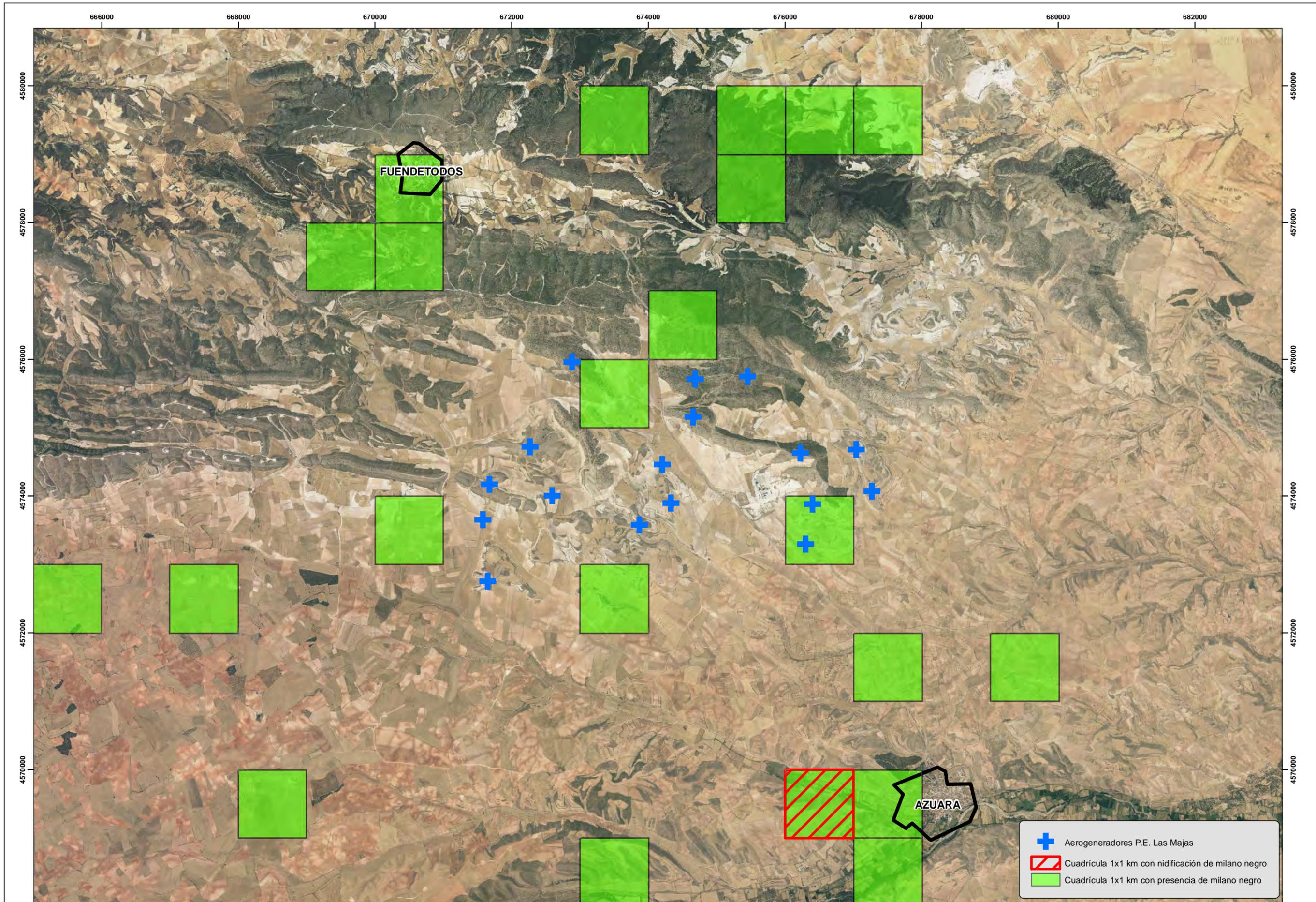


-  Aerogeneradores P.E. Las Majas
-  Cuadrícula 1x1 km con presencia de ganga ibérica
-  Área crítica preseleccionadas Plan Recuperación Esteparias (Gobierno de Aragón)

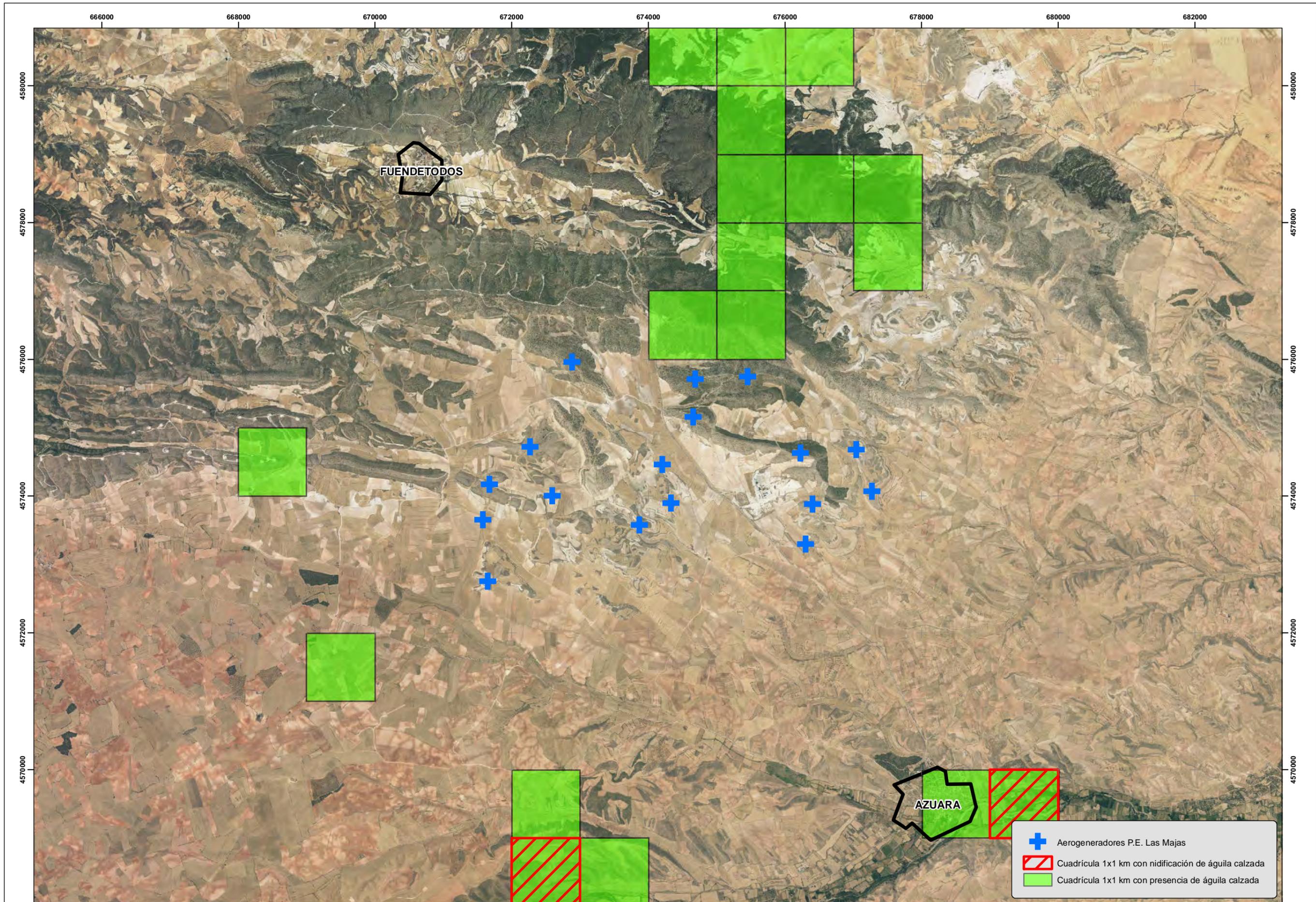


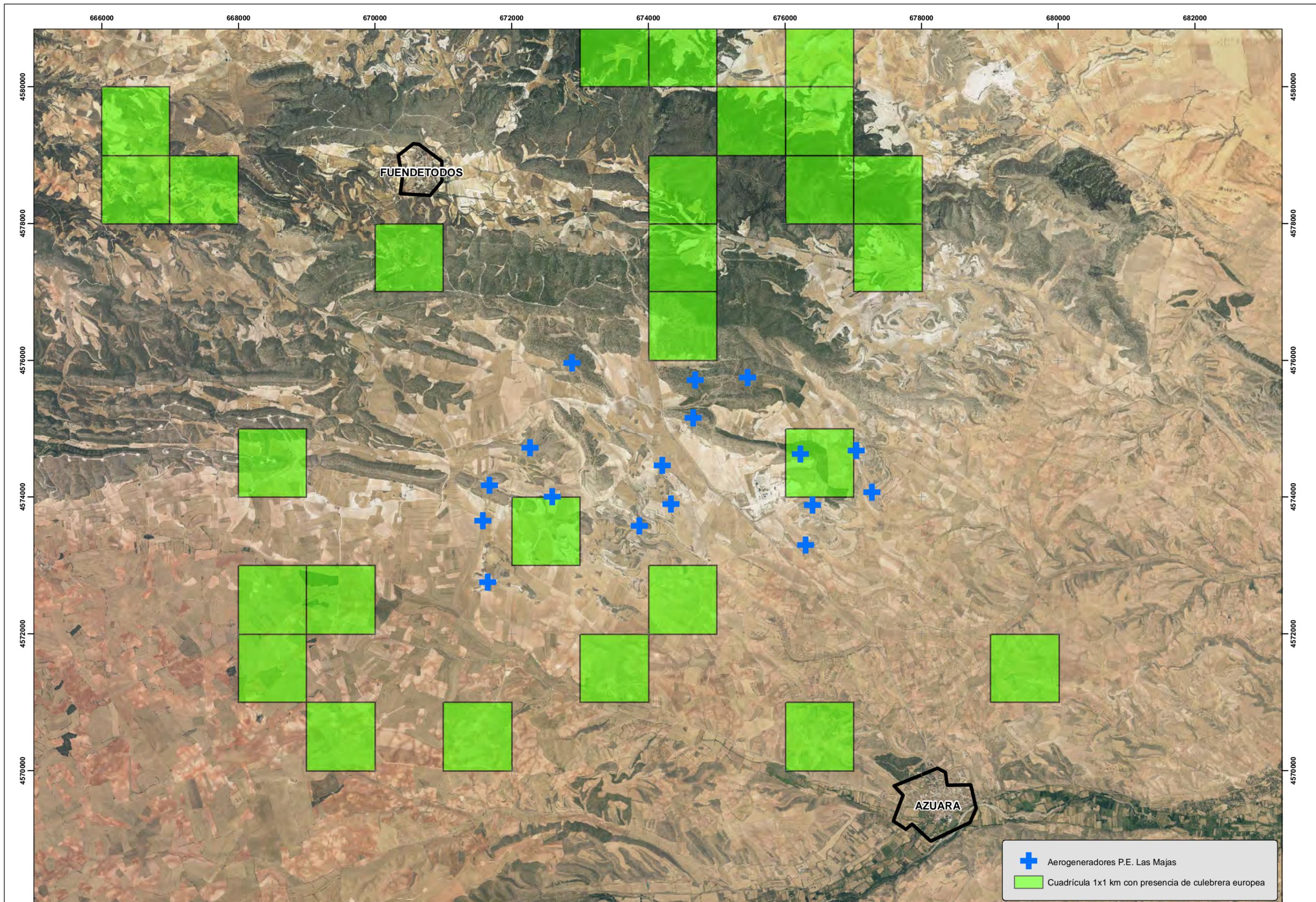
-  Aerogeneradores P.E. Las Majas
-  Cuadrícula 1x1 km con presencia de ganga ortega
-  Área crítica preseleccionadas Plan Recuperación Esteparias (Gobierno de Aragón)



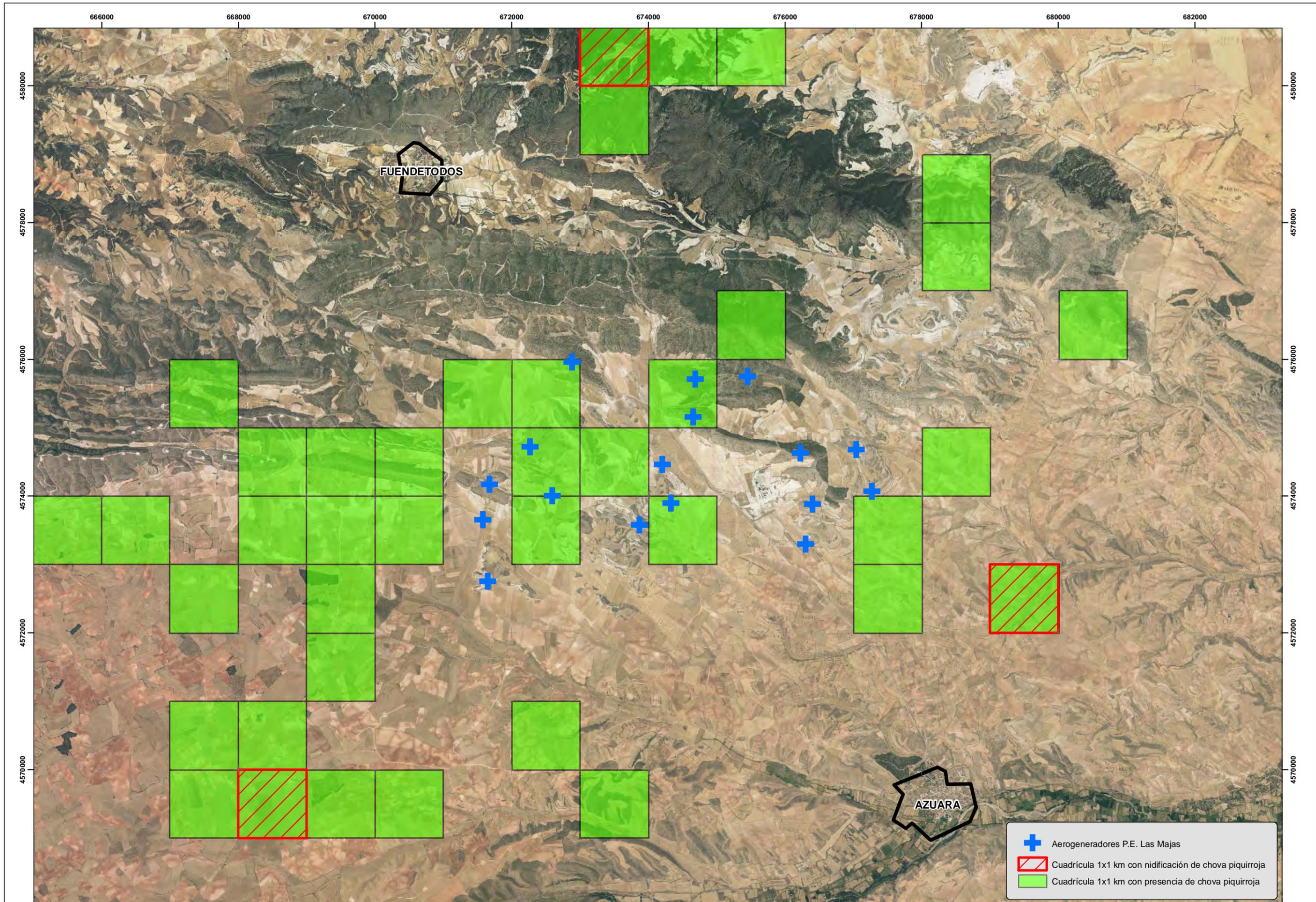


	Aerogeneradores P.E. Las Majas
	Cuadrícula 1x1 km con nidificación de milano negro
	Cuadrícula 1x1 km con presencia de milano negro

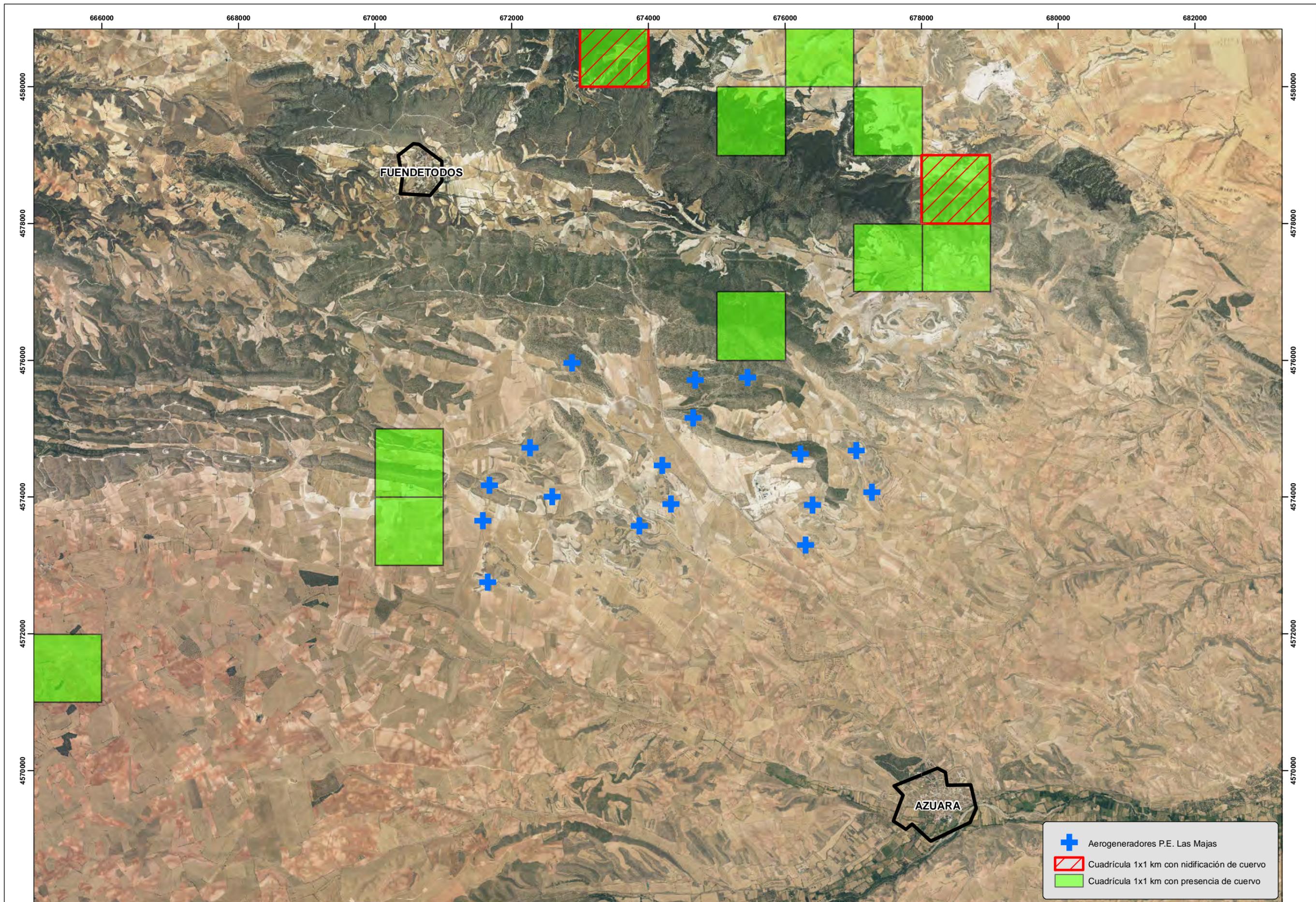




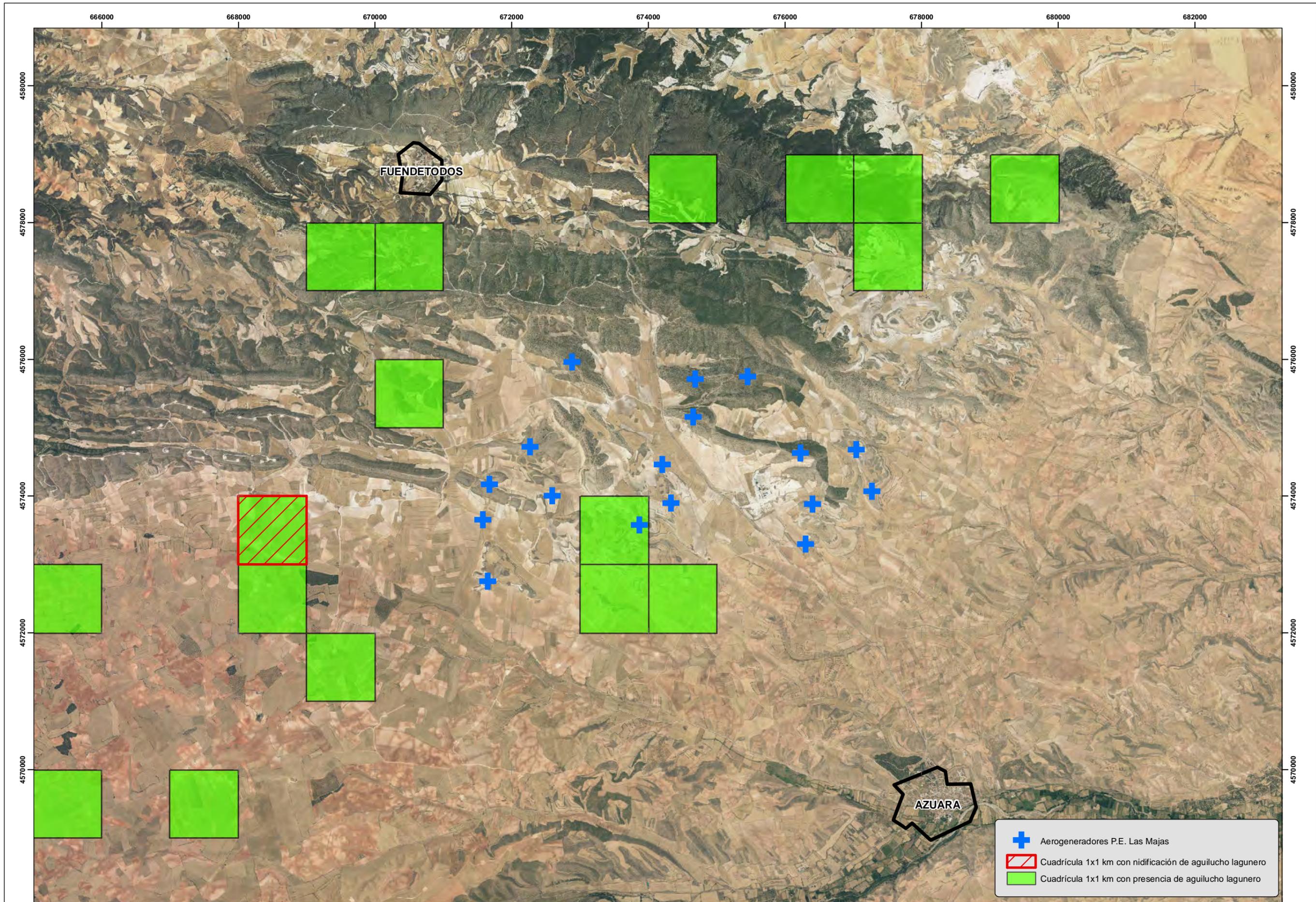
+ Aerogeneradores P.E. Las Majas
 Cuadrícula 1x1 km con presencia de culebrera europea



	Aerogeneradores P.E. Las Majas
	Cuadrícula 1x1 km con nificación de chova piquirroja
	Cuadrícula 1x1 km con presencia de chova piquirroja



-  Aerogeneradores P.E. Las Majas
-  Cuadrícula 1x1 km con nidificación de cuervo
-  Cuadrícula 1x1 km con presencia de cuervo



- + Aerogeneradores P.E. Las Majas
- Cuadrícula 1x1 km con nidificación de aguilucho lagunero
- Cuadrícula 1x1 km con presencia de aguilucho lagunero

