

**SEGUIMIENTO DE LA AVIFAUNA
ESTEPARIA PRESENTE EN EL
EMPLAZAMIENTO DEFINIDO PARA LA
PLATA SOLAR FOTOVOLTAICA LA
NAVA (T.M. TUDELA, NAVARRA)
PROMOTOR: SOLEN ENERGÍA LA
NAVA S.L. UNIPERSONAL**



Jesús Mari LEKUONA

Octubre 2021

El presente Informe Técnico, titulado “SEGUIMIENTO DE LA AVIFAUNA ESTEPARIA PRESENTE EN EL EMPLAZAMIENTO DEFINIDO PARA LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA LA NAVA (T.M. TUDELA NAVARRA) PROMOTOR: SOLEN ENERGÍA S.L. UNIPERSONAL” ha sido realizado por Jesús M^a Lekuona Sánchez, *Doctor en Ciencias Biológicas* para la empresa SOLEN ENERGÍA LA NAVA.

En Pamplona, a 25 de octubre de 2021

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jesús M. Lekuona Sánchez', is written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat cursive.

Fdo.: Dr. Jesús M^a Lekuona Sánchez

INDICE DEL ESTUDIO

1.- INTRODUCCIÓN.....	4
2.- MATERIAL Y MÉTODOS	6
2.1. Área de estudio.....	6
2.2. Seguimiento de avifauna y uso del espacio en la zona del futuro emplazamiento fotovoltaico La Nava	7
2.3. Metodología para el uso del espacio por la avifauna.....	8
2.4. Método de censo general de aves rapaces y esteparias.....	10
3.- RESULTADOS	16
4.- CONCLUSIONES	51
5.- BIBLIOGRAFÍA.....	53
CARTOGRAFÍA	74

ESTUDIO DE AVIFAUNA ESTEPARIA EN EL FUTURO EMPLAZAMIENTO FOTOVOLTAICO DE LA NAVA

1.- INTRODUCCIÓN

La energía solar es una de las fuentes de energía renovable más limpias y abundantes que existen actualmente. Las centrales de energía solar, así como otras fuentes de energía renovable como la energía eólica, no producen emisiones tóxicas de mercurio, elementos químicos que generan esmog, materia particulada o gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono, el NOX y los compuestos orgánicos volátiles (COV). La producción de energía solar a escala de suministro eléctrico lleva más de dos décadas ofreciendo una energía fiable y limpia.

La zona sur de Navarra, dispone de adecuadas condiciones climáticas e infraestructuras de evacuación (Subestaciones de Tudela y de Castejón, junto a las Centrales de Ciclo Combinado). Además, ya existe una notable implantación de infraestructuras de energías renovables (tanto eólica como fotovoltaica).

En los últimos 10 años la Comunidad Foral de Navarra ha apostado por el desarrollo de este tipo de energías renovables que permitan un futuro desarrollo económico sostenible. En este contexto, surge el III Plan Energético de Navarra – Horizonte 2030, aprobado por el Gobierno de Navarra el 24 de enero de 2018. El principal objetivo de este plan es alcanzar el 50% de renovables en el consumo energético de 2030.

Entidad peticionaria

EMPRESA: SOLEN ENERGÍA LA NAVA

DIRECCIÓN SOCIAL:

SOLEN ENERGÍA LA NAVA

c/ Frauca, 13

31500 Tudela

CIF: B-71400147

2.- MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Área de estudio

El área de estudio ha abarcado parcialmente los términos municipales de Castejón y Tudela. Esta zona ha sido elegida por la empresa promotora para realizar un estudio de alternativas donde poder ubicar un proyecto de planta solar fotovoltaica en la ribera de la Comunidad Foral de Navarra (ver Mapas 1 y 1.1). La evacuación de la futura planta solar se realizará en la SET La Cantera. Previamente, las dos plantas proyectadas en la zona de estudio se conectarán a través de una línea soterrada en la SET La Nava y desde aquí, también en subterráneo irán hasta La Cantera. En esta amplia zona de trabajo se ha realizado un transecto de 15 km de longitud (ver Mapa 2) dividido en tres tramos de 10, 3 y 2 km de longitud cada uno. Al final, para la realización del IKA (Índice Kilométrico de Abundancia), se ha considerado un único transecto de 15 km de longitud total. También se establecieron varios puntos de control alrededor de algunas zonas húmedas, cercanas al futuro emplazamiento fotovoltaico y/o zonas con notable potencial para albergar hábitats apropiados para las aves esteparias (Mapa 1.1). Los puntos de control del uso del espacio y censo estaban destinados al estudio de aves esteparias en el entorno de la Balsa de Agua Salada y del balsete de Agua Salada (punto 1), del carrizal del barranco de Valdelafuente (punto 6) y de la desembocadura del barranco de Valdelafuente en el río Ebro (punto 7). Los puntos 2, 3, 4 y 5 estaban destinados, respectivamente, al seguimiento de aves esteparias, cernícalo primilla (puntos 2-4) y aves cercanas a algunas de las actuales plantas fotovoltaicas del área de estudio (punto 5).

2.2. Seguimiento de avifauna y uso del espacio en la zona del futuro emplazamiento fotovoltaico La Nava

En esta parte del estudio se han tratado los siguientes aspectos:

- 1) La comunidad de las aves presentes en la zona de estudio.
- 2) Se ha realizado un seguimiento de avifauna esteparia desde octubre de 2020 hasta octubre de 2021 en el área de estudio. Se han establecido varios puntos de control en el entorno de la futura planta solar fotovoltaica del promotor en la ribera de Navarra (términos municipales de Castejón y Tudela, principalmente) (ver Mapas 1 y 1.1 en el anexo). Las coordenadas de estos puntos de control del uso del espacio se presentan en la siguiente tabla.

Uso del espacio		
Punto de control aves	COORDENADAS	
	UTM X	UTM Y
1	607.244	4.662.496
2	609.499	4.663.085
3	608.944	4.664.037
4	607.250	4.664.639
5	609.142	4.665.545
6	610.716	4.666.213
7	612.688	4.667.391

- 3) El uso del espacio que realizan las distintas especies de aves esteparias a lo largo de todo su ciclo vital (campeo, descanso, dormideros, nidificación, dispersión juvenil), indicando zonas de paso, alturas de vuelo, direcciones y tamaño de la población (individuos aislados o en grupo; en este último caso se ha indicado el tamaño del bando). Se ha analizado el uso del espacio de las distintas especies de aves en las proximidades (3-5 km) de la futura

localización fotovoltaica y de su tendido de evacuación (ver Mapa 1.1), a lo largo de un seguimiento realizado entre octubre de 2020 y octubre de 2021.

4) Localización de zonas de reproducción de aves rapaces esteparias, dormideros de aves con importancia para la conservación de estas especies y zonas de alimentación dentro del área de estudio (5 km), a lo largo de ciclo completo de avifauna realizado.

5) Los datos que se presentan en cada día de censo son el resultado de acumular las observaciones obtenidas en los distintos puntos de control, en los desplazamientos y en los trabajos nocturnos realizados según la metodología aplicada.

2.3. Metodología para el uso del espacio por parte de la avifauna

Se ha realizado un control semanal específico (octubre 2020-octubre 2021) de los movimientos de todas las especies de aves esteparias presentes en el entorno de la futura planta solar fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación, en la zona de estudio (términos municipales de Castejón y Tudela) (Mapas 1 y 1.1). Cada día se han realizado las observaciones desde siete puntos de control, situados a lo largo de los distintos puntos de control y de un transecto lineal realizado en un vehículo todoterreno a baja velocidad (Mapa 2). De esta forma se ha abarcado toda la extensión del futuro proyecto de la planta solar fotovoltaica. Con esta distribución se ha podido analizar de forma homogénea el paso de las aves a lo largo de todas las infraestructuras lineales del proyecto de la futura planta fotovoltaica del promotor.

El área de observación ha variado dependiendo de las condiciones locales, entre un radio de 250 metros alrededor del punto (SEO/BIRDLIFE 1995) y 400 metros (ERICKSON ET AL. 1999). Todos los puntos de control se han marcado teniendo en cuenta las zonas de interés más cercanas para los diferentes grupos de aves a estudiar.

Para cada ave observada en un punto dado se han anotado los siguientes datos, durante un período de 30 minutos de observación continua:

- Hora de contacto (hora oficial)
- Tiempo dedicado a la observación en cada punto de control (30 minutos), que permitirá estimar frecuencias de vuelo (aves/30 min) y futuras frecuencias de riesgo para las aves (riesgo/ 30 min)
- Trayectoria de vuelo (N-S y viceversa, E-O y viceversa y otros vuelos NW-SE...)
- Sobre qué realiza su vuelo (cresta, ladera norte o sur, planas...)
- Tipo de vuelo (cicleo o vuelo de remonte, vuelo batido, planeo...)
- Climatología (despejado, niebla, nublado, frío, lluvia...)
- Distancia estimada a las futuras zonas de plantas solares fotovoltaicas (si estaban dentro de alguna de las zonas propuestas o estaban fuera).
- Altura estimada de paso o vuelo, usando como puntos de referencia elementos ya existentes (tendidos eléctricos, pantas solares cercanas....) para estimar la altura de vuelo la altura de los futuros cerramientos con vallado perimetral. Para el análisis posterior se han asignado cinco clases de alturas de vuelo diferentes:

- (MB) entre 0 y 0,5 metros, o muy baja altura;
- (B) entre 0,5 y 1 metro o baja altura;
- (M) entre 1 y 1,5 metros o altura media; y
- (A) entre 1,5-2 metros o altura elevada
- Fuera de ese rango de alturas y de la proximidad de futuros emplazamientos fotovoltaicos

Todas las observaciones se han realizado con la ayuda de unos prismáticos 10x42 y de un telescopio terrestre Carl Zeiss Diascope 85x20-60.

No se ha considerado conveniente el empleo de un telémetro para medir la altura de vuelo de las aves, ya que muchas veces la medida no se realiza en la proyección vertical del ave; si no que se mide en realidad la hipotenusa del

triángulo rectángulo formado por la altura de vuelo respecto al observador y la distancia entre éste y la citada proyección vertical. Esto origina una estimación errónea de la altura real de vuelo. Para muchas aves y debido a su velocidad de vuelo no se puede medir con el telémetro su altura de vuelo. Finalmente, hay que decir que existe también un error de medida, atribuible al propio instrumento.

2.4. Método de censo general de aves rapaces y esteparias

Recorridos en vehículo a baja velocidad (15-20 km/h) (Mapa 2) con las paradas necesarias para la correcta identificación de las especies y barridos de terreno que puedan ser necesarios, con apoyo de material óptico apropiado.

Los recorridos se realizarán en condiciones adecuadas, sin viento, lluvia ni niebla, repitiéndose varias veces cada época del año y a lo largo de todo el año, con mayor intensidad en el periodo de reproducción.

Se aprovechará toda la red de caminos y pistas, teniendo en cuenta en el momento del diseño que los recorridos sean lo más repetibles posible tras la transformación.

Los datos básicos a tomar y facilitar fueron:

- observador/es
- fecha
- tiempo
- hora
- especie observada, número de ejemplares, sexo y edad si fuera posible, comportamiento del ave observada, y
- hábitat en el que se encuentra, caracterizando al menos aspectos básicos como uso del suelo (aspectos como cobertura, altura, etc., son de interés),
- localización del contacto (preferiblemente georreferenciada, particularmente en el caso de avifauna esteparia)
- longitud del recorrido

Estos recorridos servirán para obtener datos sobre las especies de interés así como de otras aves esteparias no detalladas a continuación y de otras aves de tamaño mediano y grande (p.ej. rapaces). Además permite detectar

incidencias, molestias y contratiempos ligados a la actividad humana objeto de estudio.

Avutarda (*Otis tarda*)

La avutarda es un ave sedentaria, presente en Navarra a lo largo de todo el año. No obstante, se han descrito migraciones parciales de individuos en poblaciones ibéricas (PALACÍN Y COL. 2011), por lo que puede variar el origen de las aves presentes en la zona. En la época de cría forma lek, siendo en general fiel a las zonas de año en año. Como metodología de censo para esta especie, ALONSO Y COL. (2005) proponen el siguiente calendario:

Se propone censo en tres momentos del año:

Reproductores: marzo (antes puede haber hembras que no se queden a criar en la zona, en abril habrá hembras ya echadas y los machos se pueden haber dispersado). Se recomienda realizar 2-3 censos en este periodo.

Productividad: septiembre. Para observar pollos que han sobrevivido.

Invernantes: entre la segunda mitad de noviembre y finales de febrero. Este censo se justifica por las migraciones parciales.

Método:

Recorridos en coche a baja velocidad (<30km/h, velocidad media global 10-15km/h) con paradas frecuentes (más frecuentes a orografía más irregular y/o menor densidad de aves), utilizando material óptico apropiado (prismáticos y telescopio terrestre).

Trazado de recorridos en zigzag con banda de 700-800m a cada lado.

Horario: primeras horas de la mañana y últimas de la tarde (propuesta del amanecer al anochecer con parada de 11-15h en invierno y de 9-16h30 en verano).

Esfuerzo: Según la metodología base utilizada, el esfuerzo mínimo será de 1km por cada kilómetro cuadrado.

Datos a recoger: número de ejemplares, machos y hembras y presencia de ejemplares juveniles.

Sisón común (*Tetrax tetrax*)

El sisón realiza migraciones parciales en algunas de sus poblaciones, siendo un comportamiento complejo ya que varía entre poblaciones y entre individuos (DE LA MORENA Y COL. 2015, VILLIERS Y COL. 2010). En el valle del Ebro, se

observan tanto migradores como residentes. Para Navarra, García de la Morena y col. (2006) señala presencia en los periodos de reproducción, post-reproducción e invernada. En la época de reproducción forma leks en zonas a las que son relativamente fieles a lo largo de los años.

La metodología propuesta para el censo de la especie por García de la Morena y col. (2006) se concreta en:

Censo primaveral: al menos, 20 estaciones de escucha de 5 minutos cada por cada cuadrícula de 5x5 km en las zonas con presencia de sisón y/o con hábitat apropiado en al menos el 50% de la superficie. Las estaciones se establecen previamente a la realización del censo, a no menos de 600 metros entre ellas, y con perfecta visibilidad en la circunferencia de 250 m de radio.

Se anotan todos los contactos visuales o auditivos en un radio de 250m, diferenciando ambos tipos de contacto, y se procura no duplicar ejemplares. Idealmente, se deberían identificar sexos y edades (dos categorías: macho adulto y ejemplar tipo hembra que incluye hembras y machos de primer año). Se realiza un mínimo de 1 visita, con preferencia de 2 separadas entre 7 y 14 días. El calendario de censo para Navarra es del 21 de abril a final de mayo. El horario de censo comprende las primeras 3 horas desde el amanecer y/o las últimas 3 antes del anochecer, con climatología adecuada (ausencia de viento, lluvia o niebla).

Se completará la información con los recorridos en vehículo a baja velocidad y con paradas para batir el terreno.

Censo invernal: recorridos a baja velocidad (15-20 km/h) con paradas para realizar barridos en zonas con buena visibilidad (distancia máxima entre paradas de 1 km), utilizando toda la red de caminos, pistas y carreteras, del 1 de diciembre al 15 de febrero aunque preferiblemente en enero. El horario de censo puede abarcar todo el día, evitando las horas centrales.

Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)

Los pteróclidos son residentes en el valle del Ebro, aunque como en las especies anteriores realizan migraciones parciales dentro de la zona, y en invierno forman bandos, en ocasiones mixtos con sisón. Son más tardías que otras especies en la nidificación, que en esta zona se extiende de final de mayo

a julio o agosto. Se trata de especies muy difíciles de censar en el periodo reproductor, al tener una baja detectabilidad por su discreción.

Periodo de cría: la metodología que mejores resultados da para censar estas especies consiste en recorridos lineales a pie (SUÁREZ Y COL. 2006), en zonas de hábitat apropiado, entre los meses de junio y julio-agosto, en horario de mañana durante las 3 primeras horas desde el amanecer, pudiendo emplearse también las 3 últimas antes del atardecer, con climatología apropiada (ausencia de viento, lluvia o niebla). Como esfuerzo mínimo se propone 1km de recorrido por kilómetro cuadrado de zona a muestrear con hábitat apropiado para la especie. Los recorridos se establecerán de antemano teniendo en cuenta que puedan repetirse, con una separación mínima de 300 metros y preferiblemente de más de 500m. Se anotarán los ejemplares observados, machos y hembras y el tamaño del grupo (invierno).

Se completará la información con los recorridos en vehículo a baja velocidad y con paradas para batir el terreno.

Periodo invernal: recorridos en vehículo a baja velocidad (15-20 km/h) con paradas frecuentes para batir el terreno, utilizando toda la red de caminos, pistas y carreteras, entre los meses de diciembre y febrero. El horario de censo puede abarcar todo el día, evitando las horas centrales.

Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

El cernícalo primilla nidifica normalmente, en el valle del Ebro, en casas de labor, caseríos y corrales dispersos en el campo, aunque existen datos de uso de cortados, canteras y pueblos pequeños. Los primeros machos suelen llegar a las colonias a final de febrero y los pollos vuelan entre junio y julio.

A partir de junio se empiezan a formar concentraciones que ocupan dormideros comunales, situados en sustratos diversos aunque las mayores concentraciones en esta zona se han encontrado en subestaciones eléctricas. En septiembre desciende el número de aves, a causa de la migración, aunque permanece una pequeña población invernal. El equipo de trabajo posee datos de la presencia de ejemplares invernantes de cernícalo primilla desde 2009, primer año en el que se detectó su presencia en esta estación (LEKUONA, *datos propios*).

Detección de colonias: Visitar las casas con datos previos de primillas o con capacidad de albergar la especie en marzo-abril.

Datos a tomar: fecha, hora, coordenadas de la edificación, aptitud para la especie, presencia de la especie, número de machos y hembras, observadores.

Censo de reproductores: observación directa de parejas en los tejados, a distancia y con apoyo de material óptico, entre los últimos 10 días de abril y los 10 primeros de mayo (URSÚA, 2006). El método de estima de parejas desarrollado por Ursúa no es preciso para colonias individuales o poblaciones pequeñas, pero el análisis de calendario corresponde también a la población navarra.

Censo de dormideros: censo directo a distancia de los dormideros por un mínimo de 2 observadores, mínimo entre la segunda quincena de agosto y primera semana de septiembre (fechas de máxima concentración aunque hay variaciones según dormideros y años, Ursúa 2006, Olea y col. 2004, de Frutos 2009). Datos a tomar: fecha, hora, coordenadas, número de aves contabilizado, observadores.

Uso del espacio, selección de hábitat, invernantes: los recorridos en vehículo a baja velocidad pueden suministrar datos sobre estos aspectos (p.ej. TELLA Y FORERO 2000).

Alcaraván común (*Burhinus oedicephalus*)

Período de cría: muestreos mediante transectos a pie y/o en vehículo a baja velocidad en los hábitats apropiados de la especie. Con visitas quincenales entre marzo y junio. Los muestreos se realizarán a primeras horas de la mañana (3h) o últimas horas de la tarde (3h), con climatología adecuada (ausencia de viento, lluvia o niebla). Como esfuerzo mínimo se considera 1 km de recorrido por kilómetro cuadrado de superficie a muestrear. Se completará la información con los recorridos en vehículo a baja velocidad y con paradas para batir el terreno. También se puede aplicar el mapeo de parejas reproductoras, mediante georreferenciación de los ejemplares observados en los transectos. Datos a tomar: fecha, hora, coordenadas, número de aves contabilizado, observadores.

Periodo invernal: recorridos en vehículo a baja velocidad (15-20 km/h) con paradas frecuentes para batir el terreno, utilizando toda la red de caminos, pistas y carreteras, entre los meses de diciembre y febrero. El horario de censo puede abarcar todo el día, evitando las horas centrales. Datos a recoger: machos y hembras presentes en la época invernal.

Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

Período de cría: recorridos en vehículo a baja velocidad (15-20 km/h) con paradas frecuentes para batir el terreno, utilizando toda la red de caminos, pistas y carreteras, entre los meses de abril y agosto. El horario de censo puede abarcar todo el día, evitando las horas centrales, preferiblemente 3 horas después del amanecer o 3 horas antes del atardecer. También se realizará una georreferenciación de parejas realizando vuelos nupciales, machos con aportes de cebo a los nidos... para estimar la ubicación posible del nido. Datos a tomar: fecha, hora, coordenadas, número de aves contabilizado (machos y hembras), observadores y tipo de hábitat sobre el que se ha realizado la observación.

3.- RESULTADOS

Datos de presencia de fauna

El análisis sobre los diferentes grupos taxonómicos de fauna presente en el área de estudio se ha realizado en base a la bibliografía disponible y a datos propios del equipo redactor de este estudio, centrándose dicha información en las especies potencialmente más sensibles ante este tipo de infraestructuras y con un valor de conservación más elevado (aves y murciélagos, principalmente).

La comunidad de anfibios presente en la zona de estudio (GOSÁ Y BERGERANDI 1994) está representada por las siguientes especies: Tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), Sapo Partero Común (*Alytes obstetricans*), Sapo de Espuelas (*Pelobates cultripes*), Sapillo Moteado (*Pelodytes punctatus*), Sapo Común (*Bufo spinosus*), Sapo Corredor (*Epidalea calamita*) y Rana Común (*Pelophilax perezii*). No hay especies de anfibios incluidos en el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (Decreto Foral 252/2019, de 16 de octubre).

En cuanto a los reptiles, estos mismos autores (GOSÁ Y BERGERANDI 1994) citan a las siguientes especies: Galápago Europeo (*Emys orbicularis*), Eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*), Lagartija Colilarga (*Psammodromus algerus*), Lagarto Ocelado (*Timon lepidus*), Lagartija Ibérica (*Podarcis hispanica*), Culebra Lisa Meridional (*Coronella girondica*), Culebra de Escalera (*Elaphe scalaris*), Culebra Bastarda (*Malpolon monspessulanus*) y Culebra Viperina (*Natrix maura*). En el área de estudio sólo el Galápago Europeo está incluido en el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra, como Vulnerable.

Según ALCALDE Y ESCALA (1999) en el área de estudio aparecen varias especies de quirópteros: el Murciélago Grande de Herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), el Nóctulo Pequeño (*Nyctalus leisleri*), el Murciélago Común (*Pipistrellus pipistrellus*), el Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*) y el

Murciélago Rabudo (*Tadarida teniotis*). El Murciélago Común es la especie más abundante. Se trata de una especie de amplia distribución geográfica. El murciélago común habita en todas las regiones biogeográficas, salvo en la Boreoalpina y está presente en todos los pisos bioclimáticos, sin mostrar preferencia por ninguno de ellos. Datos recientes y una nueva taxonomía de los murciélagos ha permitido localizar una nueva especie en la zona el Murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*). Actualmente esta es la especie de quiróptero más abundante en la zona de estudio (ver Tabla 1).

Entre los insectívoros y roedores hay que destacar la presencia de: Musarañita (*Suncus etruscus*), Musaraña Común (*Crocidura russula*), Rata de agua (*Arvicola sapidus*), Topillo Mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*), Ratón de Campo (*Apodemus sylvaticus*), Rata Negra (*Rattus rattus*), Rata Común (*Rattus norvegicus*), Ratón Moruno (*Mus spretus*), y Ratón Doméstico (*Mus domesticus*). La Rata de agua está catalogada como Vulnerable (Decreto Foral 252/2019).

Entre las especies de mamíferos presentes en las cercanías del área de estudio habría que destacar a las siguientes especies: Conejo (*Oryctolagus cuniculus*), Liebre (*Lepus granatensis*), Zorro (*Vulpes vulpes*), Jabalí (*Sus scrofa*), Corzo (*Capreolus capreolus*), Erizo Común (*Erinaceus europaeus*), Comadreja (*Mustela nivalis*), Nutria europea (*Lutra lutra*), Tejón (*Meles meles*) y Ginetta (*Genetta genetta*). En un estudio reciente sobre la población de Visón europeo (*Mustela lutreola*) en Navarra (CEÑA Y URRRA 2004) se ha comprobado la presencia de esta especie a lo largo de todo el cauce del río Ebro. La Comadreja está catalogada como de Interés Especial.

Comunidad de aves

El área de estudio queda delimitada aproximadamente por las coordenadas UTM WN96, XM06, XM16 Y XM05. Según el Atlas de Aves Reproductoras de España (2003) hay citas de reproducción de las siguientes especies de aves: Zampullín Común (*Tachybaptus ruficollis*), Cigüeña Blanca (*Ciconia ciconia*), Ánade Azulón (*Anas platyrhynchos*), Águila Real (*Aquila*

chrysaetos), Buitre Leonado (*Gyps fulvus*), Alimoche Común (*Neophron percnopterus*), Milano Real (*Milvus milvus*), Milano Negro (*Milvus migrans*), Culebrera Europea (*Circaetus gallicus*), Aguilucho Lagunero Occidental (*Circus aeruginosus*), Aguilucho Pálido (*Circus cyaneus*), Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*), Busardo Ratonero (*Buteo buteo*), Aguillilla Calzada (*Hieraaetus pennatus*), Cernícalo Vulgar (*Falco tinnunculus*), Azor Común (*Accipiter gentilis*), Gavilán Común (*Accipiter nisus*), Alcotán Europeo (*Falco subbuteo*), Perdiz Roja (*Alectoris rufa*), Codorniz Común (*Coturnix coturnix*), Rascón (*Rallus aquaticus*), Gallineta Común (*Gallinula chloropus*), Focha Común (*Fulica atra*), Sisón Común (*Tetrax tetrax*), Alcaraván Común (*Burhinus oedicephalus*), Ganga Ibérica (*Pterocles alchata*), Ganga Ortega (*Pterocles orientalis*), Paloma Bravía subespecie doméstica (*Columba livia*), Paloma Zurita (*Columba oenas*), Paloma Torcaz (*Columba palumbus*), Tórtola Común (*Streptopelia turtur*), Tórtola Turca (*Streptopelia decaocto*), Crialo (*Clamator glandarius*), Cuco (*Cuculus canorus*), Búho Real (*Bubo bubo*), Mochuelo Común (*Athene noctua*), Lechuza Común (*Tyto alba*), Autillo Común (*Otus scops*), Búho Chico (*Asio otus*), Chotacabras Cuellirrojo (*Caprimulgus ruficollis*), Vencejo Común (*Apus apus*), Martín Pescador (*Alcedo atthis*), Abejaruco Común (*Merops apiaster*), Abubilla (*Upupa epops*), Torcecuellos (*Jynx torquilla*), Pito Real Ibérico (*Picus viridis*), Pico Picapinos (*Dendrocopos major*), Calandria (*Melanocorypha calandra*), Terrera Común (*Calandrella brachydactyla*), Cogujada Común (*Galerida cristata*), Cogujada Montesina (*Galerida theklae*), Totovía (*Lullula arborea*), Alondra Común (*Alauda arvensis*), Golondrina Común (*Hirundo rustica*), Avión Común (*Delichon urbica*), Bisbita Campestre (*Anthus campestris*), Lavandera Boyera (*Motacilla flava*), Lavandera Cascadeña (*Motacilla cinerea*), Lavandera Blanca (*Motacilla alba*), Chochín (*Troglodytes troglodytes*), Ruiseñor Común (*Luscinia megarhynchos*), Colirrojo Tizón (*Phoenicurus ochruros*), Tarabilla Común (*Saxicola torquata*), Collalba Gris (*Oenanthe oenanthe*), Collalba Rubia (*Oenanthe hispanica*), Roquero Rojo (*Monticola saxatilis*), Mirlo Común (*Turdus merula*), Ruiseñor Bastardo (*Cettia cetti*), Buitrón (*Cisticola juncidis*), Carricero Común (*Acrocephalus scirpaceus*), Carricero Tordal (*Acrocephalus arundinaceus*), Zarcero Común (*Hippolais polyglotta*), Curruca Rabilarga (*Sylvia undata*), Curruca Tomillera (*Sylvia conspicillata*), Curruca Carrasqueña (*Sylvia cantillans*), Curruca Cabecinegra

(*Sylvia melanocephala*), Curruca Mirlona (*Sylvia hortensis*), Curruca Zarcera (*Sylvia communis*), Curruca Mosquitera (*Sylvia borin*), Curruca Capirotada (*Sylvia atricapilla*), Mosquitero Papialbo (*Phylloscopus bonelli*), Mosquitero Ibérico (*Phylloscopus brehmi*), Reyzeuelo Listado (*Regulus ignicapillus*), Mito (*Aegithalos caudatus*), Herrerillo Común (*Parus caeruleus*), Carbonero Común (*Parus major*), Pájaro Moscón (*Remiz pendulinus*), Agateador Común (*Certhia brachydactyla*), Oropéndola (*Oriolus oriolus*), Alcaudón Real (*Lanius meridionalis*), Alcaudón Común (*Lanius senator*), Arrendajo (*Garrulus glandarius*), Urraca (*Pica pica*), Chova Piquirroja (*Phyrhocorax phyrhocorax*), Grajilla (*Corvus monedula*), Corneja Común (*Corvus corone*), Cuervo (*Corvus corax*), Estornino Negro (*Sturnus unicolor*), Gorrión Común (*Passer domesticus*), Gorrión Molinero (*Passer montanus*), Gorrión Chillón (*Petronia petronia*), Pinzón Vulgar (*Fringilla coelebs*), Verdecillo (*Serinus serinus*), Verderón Común (*Carduelis chloris*), Jilguero (*Carduelis carduelis*), Pardillo Común (*Linaria cannabina*), Escribano Soteño (*Emberiza cirulus*), Escribano Montesino (*Emberiza cia*) y Escribano Triguero (*Emberiza calandra*).

Teniendo en cuenta el listado de aves citado anteriormente se van a nombrar todas las especies que aparecen catalogadas en Navarra según los criterios establecidos en el Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre, donde se establece el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas:

El Martinete común, el Aguilucho cenizo y la Ganga ibérica están catalogados como En Peligro de Extinción. El Aguilucho Pálido, el Cernícalo primilla y el Alcaudón real están catalogados como especies Vulnerables. Por otra parte, el Gorrión molinero y la Alondra común están catalogados como especies de Interés Especial.

En la zona de estudio, existen referencias bibliográficas de un interesante grupo de rapaces diurnas como el Milano Negro, el Milano Real, el Buitre Leonado, el Alimoche Común, la Culebrera Europea, el Aguilucho Lagunero Occidental, el Aguilucho Pálido, el Aguilucho Cenizo, el Gavilán Común, el Azor Común, el Busardo Ratónero, el Águila Real, el Águila Calzada, el Cernícalo Vulgar, el Cernícalo Primilla, el Halcón Peregrino, el

Alcotán Europeo y el Esmerejón (*Falco columbarius*), entre otros. La mayor parte de estas especies están incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves (79/409/CEE) salvo el Busardo Ratonero, el Cernícalo Vulgar, el Gavilán Común, el Azor Común y el Alcotán Europeo.

La proximidad del río Ebro y del río Alhama a la zona de estudio permite detectar a varias especies de aves acuáticas entre las que hay que destacar la Cigüeña Blanca (*Ciconia ciconia*) con varias colonias, parejas reproductoras aisladas y dormideros invernales en los núcleos urbanos y entornos muy cercanos (chimeneas, fábricas, cortados) de Castejón, Corella, Cintruénigo y Tudela, principalmente.

Otro de los grupos más interesantes es el grupo de las aves acuáticas y su relación con el cercano cauce del río Ebro. Existen datos desde 1991 (LEKUONA 1997) de la existencia de varios dormideros invernales mixtos de Cormorán Grande (*Phalacrocorax carbo sinensis*) y Garza Real (*Ardea cinerea*) en este río. Estos dormideros cumplen una interesante función de concentración de otras especies de aves acuáticas (LEKUONA Y ARTÁZCOZ 2000). Este hecho está basado principalmente en que estas dos especies de aves ictiófagas buscan zonas tranquilas dentro de los sotos fluviales, normalmente lejos de la presencia humana y en sotos que albergan ejemplares arbóreos de buen porte. A lo largo de su cauce, tanto aguas abajo como aguas arriba de los dormideros conocidos se conocen muy bien los principales posaderos diurnos y las principales áreas de alimentación del Cormorán Grande y de la Garza Real.

Además, el río Ebro y su cuenca hidrográfica más cercana (río Alhama y los barrancos que alimentan sus cauces) forman parte de uno de los principales corredores biológicos para las aves acuáticas en el área de estudio. En general, existen datos de varias especies que emplean este corredor, concretamente: el Cormorán Grande (*Phalacrocorax carbo sinensis*), el Avetoro Común (*Botaurus stellaris*), Ánade Azulón (*Anas platyrhynchos*), Garcilla Bueyera (*Bubulcus ibis*), Garceta Común (*Egretta garzetta*), Garza Imperial (*Ardea purpurea*), Cigüeña Blanca (*Ciconia ciconia*), Focha Común (*Fulica*

atra), Gallineta Común (*Gallinula chloropus*), Andarríos Chico (*Actitis hypoleucos*) y Chorlitejo Chico (*Charadrius dubius*).

Se conocen desplazamientos migratorios de otras especies de aves acuáticas por el río Ebro como son: Garcilla Bueyera, Garceta Común, Garza Imperial, Cigüeña Blanca, Cerceta Común (*Anas crecca*) y Anser Común (*Anser anser*). Muchos de estos desplazamientos se producen en grupos reducidos, a veces, de forma individual, y siempre, siguiendo el cauce principal del río y tendiendo a realizar desplazamientos lo más rectos posibles evitando las curvas y meandros del río. También hay que considerar el grupo de los pícidos (pájaros carpinteros) presentes en el área de estudio. Se ha comprobado la presencia de Pito Real Ibérico (*Picus viridis*), Torcecuello Europeo (*Jynx torquilla*), Pico Menor (*Dendrocopos minor*) y Pico Picapinos (*Dendrocopos major*) en el área de estudio. Las tres especies son relativamente abundantes en la zona de los sotos fluviales y la última también se encuentran presente en las repoblaciones forestales de Pino Carrasco (*Pinus halepensis*) existentes en el área de estudio.

Por último hay que indicar, que el área de trabajo es una zona de migración otoñal y primaveral de numerosas especies de passeriformes, y una zona notable en la migración otoñal de las palomas (Paloma Torcaz *Columba palumbus*, Paloma Zurita *Columba oenas* y Paloma Bravía *Columba livia*).

Presencia de fauna protegida

Las especies de fauna con presencia histórica en la zona de estudio e incluidas en el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (Decreto Foral 254/2019) son las siguientes:

- En Peligro de Extinción (3 especies): Martinete común, Aguilucho cenizo y Ganga ibérica.

- Vulnerable (6 especies): Rata de agua, Murciélago grande de herradura, Galápago europeo, Aguilucho pálido, Cernícalo primilla y Alcaudón real.

- Interés especial (3 especies): Comadreja, Alondra común y Gorrión molinero.

Datos de campo del seguimiento de las aves

En la Figura 1 se puede ver la evolución en el número de individuos y de especies de aves esteparias detectadas entre octubre de 2020 y octubre de 2021 en el entorno del futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava (promotor Solen Energía La Nava). La dinámica que se puede observar (Figura 1 arriba) en el número de efectivos muestra una tendencia creciente desde octubre de 2020 hasta finales de enero de 2021, correspondiente a la llegada de efectivos invernantes a la zona de estudio; posteriormente se observa un pronunciado descenso, y un ligero y progresivo aumento hasta principios de octubre de 2021. Esta dinámica está dominada por la Calandria, un ave de pequeño tamaño, muy abundante en las zonas secas presentes en toda la zona de estudio.

En cuanto al número de especies de aves esteparias se observan variaciones semanales importantes, dependiendo de la presencia de determinadas especies y de su fenología anual en la zona de estudio (aves reproductoras, en dispersión o en migración o invernada...). La primavera y el verano han sido las dos estaciones del año donde se han detectado un mayor número de especies. Como se puede ver en el gráfico, durante el otoño y el invierno el número de especies en la zona de estudio es siempre inferior. El mayor número de especies de aves esteparias detectadas en la zona del futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava se produjo a finales de abril, con 14 especies presentes (Figura 1, abajo).

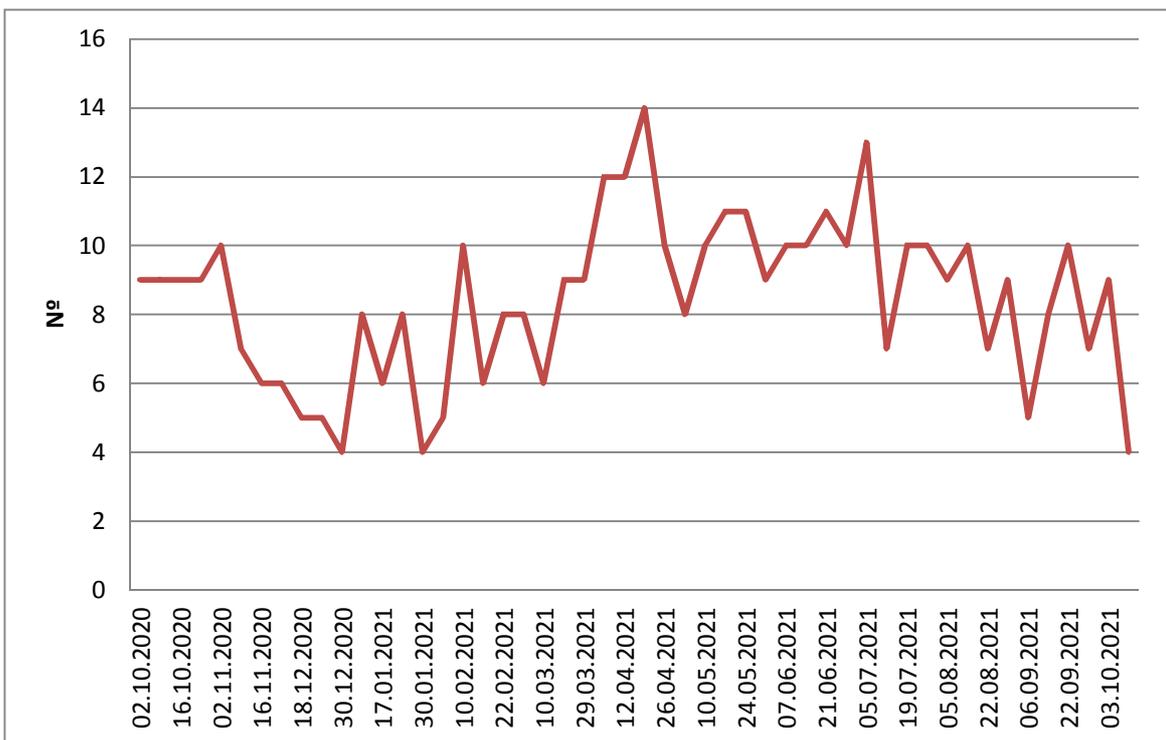
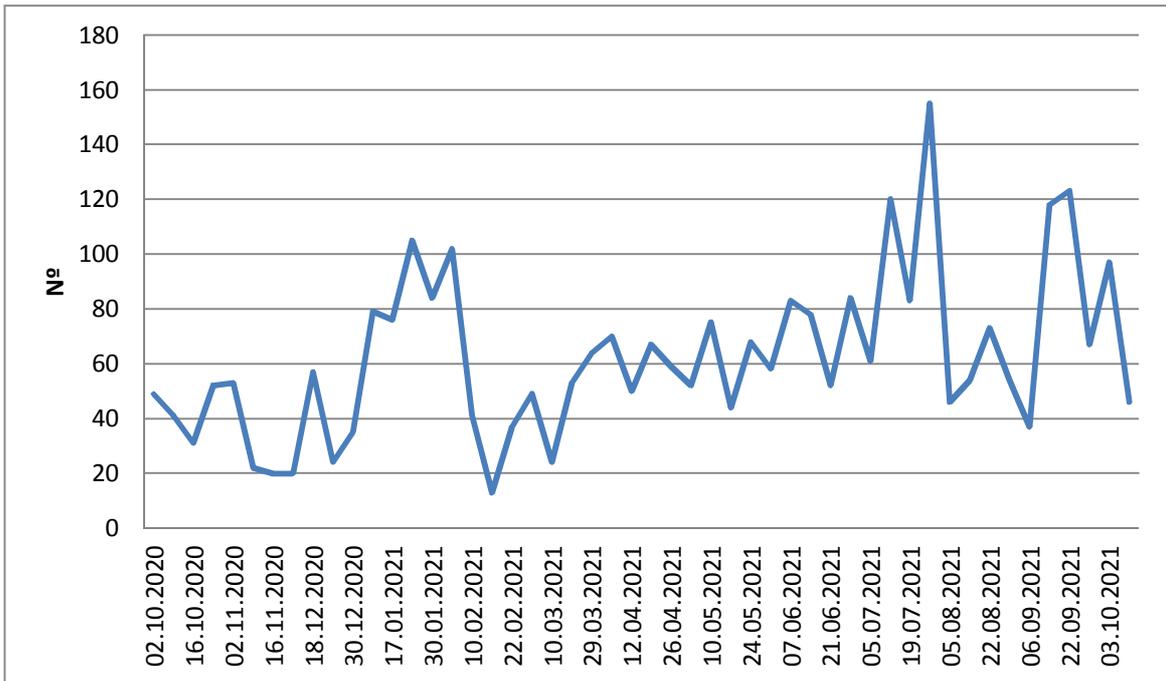


Figura 1. Evolución numérica de los individuos (arriba) y especies (abajo) de aves esteparias censadas a lo largo del seguimiento anual.

En la Tabla 2 se presenta la categoría SPEC y la presencia de aves esteparias censadas en el área de estudio incluidas en los Anexos I y II de la Directiva Aves de la Unión Europea (79/409/CEE). La categoría SPEC (*Species of European Conservation Concern*) agrupa a las especies de aves presentes en Europa según su grado de amenaza. Hay cuatro categorías (1-4):

- 1) SPEC 1: Especies presentes en Europa que son motivo de preocupación en el ámbito mundial, porque están consideradas como globalmente amenazadas, dependientes de la conservación o sin suficientes datos.
- 2) SPEC 2: Especies que están presentes principalmente en Europa y que tienen un estado de conservación desfavorable.
- 3) SEPC 3: Especies cuyas poblaciones no están concentradas en Europa pero tienen un estado de conservación desfavorable.
- 4) SEPC 4: Especies cuyas poblaciones están presentes principalmente en Europa y tienen un estado de conservación favorable.

Teniendo en cuenta el listado de aves detectado en el seguimiento de la avifauna esteparia realizado en la zona de estudio se van a presentar todas las especies que aparecen catalogadas en la Comunidad Foral de Navarra según los criterios establecidos en el nuevo Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre, donde se establece el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas (Tabla 2). También se presenta su presencia en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE; Real Decreto 139/2011 de 4 de febrero).

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad establece la garantía de conservación de las especies autóctonas silvestres. En su artículo 54, indica que las comunidades autónomas adoptarán todas las medidas necesarias para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre. En el artículo 56

de esta ley, se crea el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE), que incluye especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular, así como aquéllas que figuren como protegidas en Directivas y convenios internacionales ratificados por España.

En el seno de este Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE), se establece el Catálogo Español de Especies Amenazadas que incluirá, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, los taxones o poblaciones de la biodiversidad amenazada. El Catálogo de Especies Amenazadas integra todas las especies con serios problemas de conservación en varias categorías: 1) En peligro de extinción: taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su situación actual siguen actuando. 2) Vulnerable: taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a “en peligro de extinción” en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos.

Nombre común	Nombre científico	Anexo I	SPEC	Navarra	LESPE
Aguilucho Lagunero Occidental	<i>Circus aeruginosus</i>	I			VU
Aguilucho Pálido	<i>Circus cyaneus</i>	I	3	VU	LESPE
Aguilucho Cenizo	<i>Circus pygargus</i>	I	4	EP	VU
Cernícalo Primilla	<i>Falco naumanni</i>	I	1	VU	LESPE
Cernícalo Vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>		3		LESPE
Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	I			LESPE
Alcotán Europeo	<i>Falco subbuteo</i>				LESPE
Perdiz Roja	<i>Alectoris rufa</i>	II	2		LESPE
Codorniz Común	<i>Coturnix coturnix</i>		3		LESPE
Avutarda Común	<i>Otis tarda</i>	I	1	E	LESPE
Alcaraván Común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	I	3		LESPE
Chorlito Dorado Europeo	<i>Pluvialis apricaria</i>	I II III	4		LESPE
Ganga Ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	I	3	S	VU
Ganga Ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	I	3	E	VU
Calandria Común	<i>Melanocorypha calandra</i>	I	3		LESPE
Terrera Común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	I	3		LESPE
Cogujada Común	<i>Galerida cristata</i>		3		LESPE
Cogujada Montesina	<i>Galerida theklae</i>	I	3		LESPE
Alondra Común	<i>Alauda arvensis</i>	II	3	I	LESPE
Bisbita Campestre	<i>Anthus campestris</i>	I	3		LESPE

Tabla 2 (páginas siguientes). Categorías SPEC, presencia en los Anexos I y II de la Directiva Aves (79/409/CEE) de la Unión Europea y estatus de conservación en Europa, España y Navarra. El estatus en Navarra según el nuevo Catálogo (254/2019): EP: En Peligro de Extinción, S: sensible a la alteración de su hábitat, VU: vulnerable, I: de interés especial. LESPE: listado de especies silvestres en régimen de protección especial.

En la Tabla 3 se presentan los datos semanales de los seguimientos realizados en el área de estudio a lo largo de un ciclo completo de avifauna.

A lo largo del seguimiento realizado de avifauna (octubre 2020 – octubre 2021) se han detectado 16 especies relacionadas con zonas esteparias en la zona de estudio y más de 2.000 contactos (Tabla 3). Las especies más abundantes durante el seguimiento realizado han sido las especies asociadas a medios abiertos y a zonas de cultivo de secano como la Calandria, la Alondra Común y el Aguilucho Lagunero Occidental (Tablas 3 y 4).

Entre las rapaces hay que destacar el Aguilucho lagunero occidental y el Cernícalo primilla (Tablas 3 y 4). La explicación a los datos de la presencia del Aguilucho lagunero occidental se deben a la presencia de de un notable grupo de laguneros criando y un buen dormitorio invernal de aguiluchos también ubicados en el carrizal de Valdelafuente. En el caso del Cernícalo primilla hay una colonia en una corraliza cercana y un dormitorio otoñal en el subestación eléctrica de Montes de Cierzo (Tudela).

Tabla 3 (páginas siguientes). Censos semanales de aves esteparias realizados en la zona de estudio del futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava en la ribera de Navarra, entre octubre de 2020 y octubre de 2021.

Nombre común	02.10.2020	09.10.2020	16.10.2020	26.10.2020	02.11.2020	09.11.2020
Aguilucho Lagunero	7	8	3	2	4	
Aguilucho Pálido	1	2	3	2	2	1
Aguilucho Cenizo						
Cernícalo Primilla	21	14	4	4	6	2
Cernícalo Vulgar	2	1	1	3	1	1
Esmerejón			1		1	
Alcotán Europeo						
Perdiz Roja	7	4		2	10	
Codorniz Común						
Avutarda Común						
Alcaraván Común	2	2	1	1		2
Chorlito Dorado Europeo						
Ganga Ortega	2	2			1	1
Ganga Ibérica						
Calandria Común				32		
Terrera Común						
Cogujada Común	2	5	6	5	11	4
Cogujada Montesina	5	3	2	1	2	11
Alondra Común			10		15	
Bisbita Campestre						
Nº individuos	49	41	31	52	53	22
Nº especies	9	9	9	9	10	7

Tabla 3. Censos semanales realizados en la zona de estudio del futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava en la ribera de Navarra, entre octubre de 2020 y octubre de 2021.

Nombre común	16.11.2020	24.11.2020	18.12.2020	26.12.2020	30.12.2020	07.01.2021
Aguilucho Lagunero	3		11	16	24	32
Aguilucho Pálido	1	1		1		1
Aguilucho Cenizo						
Cernícalo Primilla						
Cernícalo Vulgar		1		4	5	3
Esmerejón						
Alcotán Europeo						
Perdiz Roja	2	6				
Codorniz Común						
Avutarda Común						
Alcaraván Común		1			1	
Chorlito Dorado Europeo						
Ganga Ortega				1		2
Ganga Ibérica						
Calandria Común			14			21
Terrera Común						
Cogujada Común	10	6	8	2	5	7
Cogujada Montesina	2	5	1			1
Alondra Común	2		23			12
Bisbita Campestre						
Nº individuos	20	20	57	24	35	79
Nº especies	6	6	5	5	4	8

Tabla 3. Censos semanales realizados en la zona de estudio del futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava en la ribera de Navarra, entre octubre de 2020 y octubre de 2021.

Nombre común	17.01.2021	20.01.2021	30.01.2021	04.02.2021	10.02.2021	16.02.2021
Aguilucho Lagunero	43	33	22	15	1	1
Aguilucho Pálido		1		1	1	
Aguilucho Cenizo						
Cernícalo Primilla						
Cernícalo Vulgar	2		1	2	3	2
Esmerejón						
Alcotán Europeo						
Perdiz Roja					4	2
Codorniz Común						
Avutarda Común						
Alcaraván Común	1	1			2	
Chorlito Dorado Europeo					2	
Ganga Ortega			2			
Ganga Ibérica						
Calandria Común	8	19			16	
Terrera Común						
Cogujada Común	9	12	4	6	2	3
Cogujada Montesina		1			1	1
Alondra Común	13	36	57	78	9	4
Bisbita Campestre						
Nº individuos	76	105	84	102	41	13
Nº especies	6	8	4	5	10	6

Tabla 3. Censos semanales realizados en la zona de estudio del futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava en la ribera de Navarra, entre octubre de 2020 y octubre de 2021.

Nombre común	22.02.2021	06.03.2021	10.03.2021	18.03.2021	29.03.2021	08.04.2021
Aguilucho Lagunero	1	2	1	2	3	2
Aguilucho Pálido						1
Aguilucho Cenizo						
Cernícalo Primilla						2
Cernícalo Vulgar	1	2	1		2	2
Esmerejón						
Alcotán Europeo						
Perdiz Roja	2	4	2		3	
Codorniz Común				1		1
Avutarda Común						
Alcaraván Común	1	3		1	2	2
Chorlito Dorado Europeo						
Ganga Ortega						2
Ganga Ibérica						
Calandria Común	15	10		24	31	41
Terrera Común				1		1
Cogujada Común	4	14	2	8	12	10
Cogujada Montesina	2	1	3	4	2	2
Alondra Común	11	13	15	10	8	4
Bisbita Campestre				2	1	
Nº individuos	37	49	24	53	64	70
Nº especies	8	8	6	9	9	12

Tabla 3. Censos semanales realizados en la zona de estudio del futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava en la ribera de Navarra, entre octubre de 2020 y octubre de 2021.

Nombre común	12.04.2021	19.04.2021	26.04.2021	03.05.2021	10.05.2021	17.05.2021
Aguilucho Lagunero	2	3	2	4	7	2
Aguilucho Pálido	1					
Aguilucho Cenizo	1	1	1	1	1	1
Cernícalo Primilla	3	4	5		4	5
Cernícalo Vulgar	3	4		3	2	
Esmerejón						
Alcotán Europeo		1				
Perdiz Roja	2	4			5	8
Codorniz Común			2			1
Avutarda Común						
Alcaraván Común	1	1	4	2		4
Chorlito Dorado Europeo						
Ganga Ortega		2		1	1	
Ganga Ibérica						
Calandria Común	12	19	33	21	45	6
Terrera Común		2	1		1	1
Cogujada Común	15	16	2		1	
Cogujada Montesina	1	4		7	8	8
Alondra Común	7	5	1			1
Bisbita Campestre	2	1	8	13		7
Nº individuos	50	67	59	52	75	44
Nº especies	12	14	10	8	10	11

Tabla 3. Censos semanales realizados en la zona de estudio del futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava en la ribera de Navarra, entre octubre de 2020 y octubre de 2021.

Nombre común	24.05.2021	31.05.2021	07.06.2021	14.06.2021	21.06.2021	28.06.2021
Aguilucho Lagunero	3	4	8	15	12	17
Aguilucho Pálido	1				1	
Aguilucho Cenizo	1		1			
Cernícalo Primilla	6	7	8	8	9	10
Cernícalo Vulgar	1		2	3	1	5
Esmerejón						
Alcotán Europeo					1	1
Perdiz Roja		4		4		12
Codorniz Común		1	3		1	1
Avutarda Común						
Alcaraván Común	7	5	3	4	3	1
Chorlito Dorado Europeo						
Ganga Ortega	1					
Ganga Ibérica						
Calandria Común	34	10	45	22	11	21
Terrera Común				1		
Cogujada Común	1	1		6	9	12
Cogujada Montesina		7	6	14		4
Alondra Común	1		1	1	2	
Bisbita Campestre	12	19	6		2	
Nº individuos	68	58	83	78	52	84
Nº especies	11	9	10	10	11	10

Tabla 3. Censos semanales realizados en la zona de estudio del futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava en la ribera de Navarra, entre octubre de 2020 y octubre de 2021.

Nombre común	05.07.2021	12.07.2021	19.07.2021	26.07.2021	05.08.2021	13.08.2021
Aguilucho Lagunero	9	8	6	7	4	4
Aguilucho Pálido		1	1		1	
Aguilucho Cenizo						
Cernícalo Primilla	11	23	15	18	9	4
Cernícalo Vulgar	4	3		4		6
Esmerejón	1		1	1		1
Alcotán Europeo						
Perdiz Roja	7		3	4	5	
Codorniz Común	2					
Avutarda Común						
Alcaraván Común	2		2	2	1	1
Chorlito Dorado Europeo						
Ganga Ortega						2
Ganga Ibérica						
Calandria Común	15	78	35	98	13	14
Terrera Común	2					
Cogujada Común	4	2	5	6	5	11
Cogujada Montesina	1	5	3	2	1	2
Alondra Común	1		12	13	7	9
Bisbita Campestre	2					
Nº individuos	61	120	83	155	46	54
Nº especies	13	7	10	10	9	10

Tabla 3. Censos semanales realizados en la zona de estudio del futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava en la ribera de Navarra, entre octubre de 2020 y octubre de 2021.

Nombre común	22.08.2021	29.08.2021	06.09.2021	13.09.2021	22.09.2021	28.09.2021
Aguilucho Lagunero		12		2	5	
Aguilucho Pálido		2			1	1
Aguilucho Cenizo						
Cernícalo Primilla	15	4	16	2	15	22
Cernícalo Vulgar	5	3	2	1	4	4
Esmerejón						
Alcotán Europeo						
Perdiz Roja		6		11	2	2
Codorniz Común						
Avutarda Común						
Alcaraván Común	1	1				
Chorlito Dorado Europeo						
Ganga Ortega					1	
Ganga Ibérica						
Calandria Común	25		8	78	56	34
Terrera Común						
Cogujada Común	4	10	6	8	4	3
Cogujada Montesina	11	2	5	1	2	1
Alondra Común	12	14		15	33	
Bisbita Campestre						
Nº individuos	73	54	37	118	123	67
Nº especies	7	9	5	8	10	7

Tabla 3. Censos semanales realizados en la zona de estudio del futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava en la ribera de Navarra, entre octubre de 2020 y octubre de 2021.

Nombre común	03.10.2021	11.10.2021	Nº	%
Aguilucho Lagunero	6		324	15,9
Aguilucho Pálido	1		22	1,1
Aguilucho Cenizo			8	0,4
Cernícalo Primilla			133	6,5
Cernícalo Vulgar	21		68	3,3
Esmerejón			3	0,1
Alcotán Europeo			3	0,1
Perdiz Roja	5		94	4,6
Codorniz Común			13	0,6
Avutarda Común			0	0,0
Alcaraván Común			60	3,0
Chorlito Dorado Europeo			2	0,1
Ganga Ortega	2	2	18	0,9
Ganga Ibérica			0	0,0
Calandria Común	40		525	25,8
Terrera Común			10	0,5
Cogujada Común	9	2	224	11,0
Cogujada Montesina	1	1	110	5,4
Alondra Común	12	41	340	16,7
Bisbita Campestre			75	3,7
Nº individuos	97	46	2032	100
Nº especies	9	4	16	

Tabla 4. Censos semanales realizados en la zona de estudio del futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava en la ribera de Navarra, entre octubre de 2020 y octubre de 2021. También se indican los totales para cada especie estudiada y su porcentaje.

Durante el otoño se ha comprobado la migración post-nupcial de numerosas especies. Entre estas especies hay que destacar: Garza Real, Garza Imperial, Ánade Azulón, Cigüeña Blanca, Milano Real, Milano Negro, Aguilucho Lagunero Occidental, Aguilucho Pálido, Aguilucho Cenizo, Culebrera Europea, Gavilán Común, Aguillilla Calzada, Esmerejón, Paloma Torcaz, Bisbita Común, Lavandera Blanca, Colirrojo Tizón, Tarabilla Norteña, Collalba Gris, Pinzón Vulgar, Pardillo Común, Verdecillo, Verderón Común, Jilguero y Escribano Soteño (datos propios del autor de este estudio).

En la Comunidad Foral de Navarra existen dos momentos en los que es posible observar los movimientos migratorios de las aves. Estos desplazamientos están condicionados por contrastes estacionales (latitud, altitud y continentalidad) que afectan a la disponibilidad de comida y a su accesibilidad (ASENSIO 1998). En nuestro territorio se produce un paso migratorio postnupcial u otoñal, en dirección norte-sur, hacia los cuarteles de invierno y otro paso migratorio prenupcial o primaveral, en dirección sur-norte, hacia las zonas de reproducción situadas en el norte de Europa.

La migración de las distintas especies de aves en la Comunidad Foral de Navarra hay que inscribirla en el marco del Paleártico Occidental. En este marco geográfico se conocen tres pasos migratorios muy importantes: la Península Ibérica, la Península Itálica y el estrecho del Bósforo (BERNIS 1980, TELLERÍA 1981, ASENSIO 1998, JEAN 2000).

Una vez que las aves llegan a la península ibérica emplean básicamente cinco rutas bien conocidas. Las dos primeras bordean la costa cantábrica y mediterránea, para converger en el estrecho de Gibraltar. Estas rutas son básicamente empleadas por aves acuáticas y marinas, que ocasionalmente pueden penetrar hacia el interior para invernar o para seguir rutas secundarias (DÍAZ *ET AL.* 1996, ASENSIO 1998, CAPV 1999, TELLERÍA *ET AL.* 1999). Otras dos vías de migración penetran en la Península Ibérica bordeando los Pirineos por sus extremos (UGATZA 1998a, 1998b), para después penetrar a lo largo de todo el territorio para invernar o para continuar hasta el estrecho de Gibraltar y

después cruzar al continente africano (BERNIS 1980, PURROY 1997, JEAN 2000). La quinta vía migratoria atraviesa directamente la cadena montañosa de los Pirineos.

A lo largo de todo el seguimiento se han detectado y se han analizado más de 2.000 vuelos realizados por las aves típicas de estepa, en toda la zona de estudio (Tablas 5 y 6). Se han detectado 16 especies de aves esteparias o propias de medios abiertos como lo es la zona de estudio.

En la Tabla 5 se presentan los datos de los vuelos de aves rapaces detectadas en la zona de estudio. En total se han analizado más de 500 vuelos, mayoritariamente realizados por aves rapaces diurnas. Del total de vuelos realizados por las aves rapaces diurnas un 40% se han realizado a alturas muy bajas o bajas.

El grupo de las rapaces diurnas es el que tiene un mayor número de especies protegidas por la legislación vigente, tanto a nivel autonómico (Decreto Foral 254/2019) como a nivel europeo (Directiva Aves 79/409/CEE).

En la Tabla 6 se presentan los datos de los vuelos de todas las aves detectadas en la zona de estudio. En total se han analizado más de 2.000 vuelos, mayoritariamente realizados por aves de pequeño tamaño como la calandria y la alondra común. Un 60% se han producido a alturas bajas o muy bajas.

Altura (m)	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	>2		
Nombre común	MB	B	M	A	MA	Nº	%
Aguilucho Lagunero	12	30	15	14	253	324	15,9
Aguilucho Pálido	2	1	3	1	15	22	1,1
Aguilucho Cenizo	1	1		2	4	8	0,4
Cernícalo Primilla	43	48	32	5	5	133	6,5
Cernícalo Vulgar	14	9	12	3	30	68	3,3
Esmerejón	1	1	1			3	0,1
Alcotán Europeo		1	1	1		3	0,1
Nº individuos	73	91	64	26	307	561	100
%	13,0	16,2	11,4	4,6	54,7		

Tabla 5. Alturas de vuelo empleadas por las distintas especies de aves rapaces en la zona de estudio realizado entre octubre de 2020 y octubre de 2021. Se indican las aves observadas dentro o en el entorno más cercano al futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava.

Altura (m)	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	>2		
Nombre común	MB	B	M	A	MA	Nº	%
Aguilucho Lagunero	12	30	15	14	253	324	15,9
Aguilucho Pálido	2	1	3	1	15	22	1,1
Aguilucho Cenizo	1	1		2	4	8	0,4
Cernícalo Primilla	43	48	32	5	5	133	6,5
Cernícalo Vulgar	14	9	12	3	30	68	3,3
Esmerejón	1	1	1			3	0,1
Alcotán Europeo		1	1	1		3	0,1
Perdiz Roja	54	23	10	7		94	4,6
Codorniz Común	13					13	0,6
Avutarda Europea	0					0	0,0
Alcaraván Común	23	15	11	4	7	60	3,0
Chorlito Dorado	2					2	0,1
Ganga Ortega	2	2		2	12	18	0,9
Ganga Ibérica						0	0,0
Calandria Común	234	69	20	14	188	525	25,8
Terrera Común	3	5	2			10	0,5
Cogujada Común	179	36	9			224	11,0
Cogujada Montesina	41	15	21	16	17	110	5,4
Alondra Común	45	67	23	19	186	340	16,7
Bisbita Campestre	20	32	10	5	8	75	3,7
Nº individuos	689	355	170	93	725	2032	100
%	33,9	17,5	8,4	4,6	35,7	20	

Tabla 6. Alturas de vuelo empleadas por todas las especies de aves típicas de zonas de estepa, en la zona de estudio (futuro emplazamiento fotovoltaico La Nava) entre octubre de 2020 y octubre de 2021. Se indican las aves observadas en el entorno más cercano al futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava.

USO DEL ESPACIO DE LAS ESPECIES DE AVES EN LA ZONA DEL FUTURO EMPLAZAMIENTO FOTOVOLTAICO

En este apartado se presenta la información disponible sobre el uso del espacio realizado por las principales especies de aves rapaces, aves acuáticas y aves esteparias en el entorno del futuro emplazamiento de la planta solar fotovoltaica (La Nava), a lo largo de un largo período de estudio (octubre 2020 - octubre 2021). Se ha hecho un seguimiento especial al grupo de las aves esteparias presentes en la zona de estudio (Alcaraván común, Ganga ortega, Cernícalo primilla y Aguilucho pálido, principalmente) (ver Mapa 5). Como se puede ver más adelante (Tabla 7) los censos realizados desde los puntos de control y desde el transecto en vehículo han dado resultado negativo para otras especies de aves esteparias con presencia regular durante la época de reproducción hace unos años en el entorno más cercano a la zona de La Nava (Ganga ortega y Ganga ibérica, principalmente) (LEKUONA 2009). Tampoco se han observado otras especies como el Sisón o la Avutarda.

La zona de estudio queda ubicada en los términos municipales de Castejón y Tudela. El área para el desarrollo de la futura planta fotovoltaica de La Nava y sus infraestructuras de evacuación quedan ubicadas dentro de la AICAENA (Área de Interés para la Conservación de las Aves Esteparias en Navarra; zonas de interés con nivel de importancia medio (ANÓNIMO 2007, LEKUONA 2000f, 2009) (Mapas 3, 4 y 5). Para conocer la presencia, distribución y uso del espacio de las aves esteparias se realizó semanalmente un transecto en vehículo a baja velocidad (Mapa 2) en la zona más apropiada de esta AICAENA (Planas de Agua Salada, Montes de Cierzo y planas de Santa Ana, ver mapas adjuntos en el anexo) y en las zonas más cercanas al futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava. La longitud del transecto realizado en vehículo a baja velocidad (<20 km/h) ha sido de 15 km. Sin embargo, se ha comprobado que esta AICAENA presente actualmente un escaso valor de conservación para las aves esteparias de este entorno, en este sentido destacar que se trata de una zona con un componente importante de antropización debido en gran parte a las infraestructuras viarias existentes y a las actuaciones extractivas realizadas, la zona no cuenta con espacios

naturales protegidos y pese a estar incluida dentro de la subárea esteparia La Sarda según el inventario de Áreas Esteparias del Gobierno de Navarra, está prevista su inclusión parcial dentro de las áreas regables del Canal de Navarra según el PSIS Canal de Navarra y recogido en el Anejo X Fichas del Programa de Medidas del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro. Esta actuación en materia agrícola supondrá a futuro un cambio de hábitat sustancial ya valorado en la tramitación del citado PSIS que no ha considerado su exclusión de las áreas regables por el valor faunístico de las especies que alberga.

En el Mapa 5 se presenta la presencia del Alcaraván común en la zona de estudio y una colonia de reproducción de Cernícalo primilla. Como ya se ha dicho anteriormente, la especie de ave esteparia más abundante en la zona de estudio ha sido Alcaraván Común (Tablas 2, 3 y 4). Como se puede ver en el mapa el alcaraván emplea zonas de cultivos de secano con zonas de vegetación natural de bajo porte en una buena parte de la zona de estudio. Al menos, se han detectado 10-15 parejas reproductoras en toda la zona de estudio. Sin embargo, en la zona de ubicación de la futura planta solar fotovoltaica La Nava no se han detectado ejemplares reproductores.

Se conoce, desde hace varios años, la presencia de una pequeña colonia de reproducción del Cernícalo Primilla que ha albergado a una población de 4-5 parejas reproductoras (ver Mapas 4 y 5). Durante la época postnupcial (julio-septiembre) existe de forma histórica un dormitorio en la cercana subestación eléctrica de Montes de Cierzo que suele albergar a una población de unos 100-250 ejemplares. En el Mapa 4 se pueden ver los dos radios de 0,5 y 1 km alrededor de la colonia que indican la superficie que requiere potencialmente una colonia pequeña de estas características. El Cernícalo primilla es una rapaz de pequeño tamaño que selecciona positivamente los campos de cultivo de secano, los linderos entre parcelas y cerca de caminos y los rastrojos y/o barbechos de cereal donde captura sus principales presas: roedores e insectos, principalmente. Suele evitar las zonas de regadío.

La presencia de Aguilucho pálido (Mapa 5) ha sido muy escasa en la zona de estudio, siempre muy asociado a campos de cultivo de secano y a los linderos de bosquetes de almendros y ribazos. Durante el trabajo de campo su presencia ha sido más frecuente en la zona de la plana de Santa Ana (ver Mapa 5).

Se ha detectado un macho de aguilucho cenizo en el entorno de la balsa de Agua Salada (zona norte, cercana a la autopista) es la zona con mejor hábitat para esta especie de ave esteparia muy amenazada en los últimos tiempos. Según el Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre está catalogado como En Peligro de Extinción en la Comunidad Foral de Navarra. A lo largo de todo el estudio se ha detectado la presencia de Aguilucho cenizo (en 8 ocasiones) fuera de la zona de ubicación de la futura planta solar, al norte de la Balsa de Agua Salada.

En el Mapa 5 también se puede ver la distribución de Ganga ortega en la zona de estudio. Su presencia actual queda relegada a la zona de las planas de Santa Ana (extremo sur de la AICAENA).

En la Tabla 7 se presentan los datos de uso del espacio (tasas de vuelo/30 min) de aves pequeñas y aves rapaces en los siete puntos de control establecidos en el área de estudio.

Se han encontrado diferencias notables en las tasas de vuelo para las aves de pequeño tamaño (aves/30 min) detectadas en los diferentes puntos de control (Tabla 7). En el caso de las aves no rapaces los puntos de control con tasas de vuelo más altas han sido los puntos 4, 3 y 6. Este valor elevado se debe principalmente a que estas zonas se ubican en medios abiertos, zonas de cultivo de secano, con una buena presencia de aves durante todo el año. Muchas de las aves pequeñas típicas de medios abiertos evitan, en la mayor parte de su ciclo vital, la presencia de zonas con regadío, como es la zona donde se quiere ubicar la futura planta solar fotovoltaica de La Nava.

Algo similar ha ocurrido con el análisis de las tasas de vuelo (aves/30 min) de las aves rapaces y aves de mediano y gran tamaño. Los puntos de control 4 y 5 son los que han presentado tasas superiores a las de los puntos 1, 2 y 3. Seguramente al haber podido controlar muchos vuelos en las inmediaciones de las zonas húmedas con alto interés para los aguiluchos laguneros (balsa de Agua Salada y carrizal de Valdelafuente).

Aves pequeñas			
Punto	Media	DS	N
1	38,1	19,6	50
2	19,6	12,6	50
3	71,9	122,8	50
4	82,9	184,5	50
5	8,9	7,0	50
6	40,3	80,0	50
7	38,9	30,6	50

Aves grandes			
Punto	Media	DS	N
1	11,0	11,7	50
2	12,3	9,9	50
3	8,1	11,6	50
4	15,0	16,7	50
5	16,4	25,9	50
6	24,5	22,0	50
7	20,8	17,5	50

Tabla 7. Tasas de vuelo (aves/30 min) obtenidas a lo largo de las visitas realizadas a la zona de estudio (en los siete puntos de control) para el uso del espacio por parte de la avifauna en el futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava. Se indica el valor de la media, el valor de la desviación estándar (DS) y el número de datos (N) tanto para las aves rapaces y aves esteparias como para las aves de pequeño tamaño.

Teniendo en cuenta toda la información obtenida a lo largo del estudio realizado, desde los siete puntos de control (uso del espacio en el entorno cercano del futuro emplazamiento fotovoltaico) y desde los datos obtenidos en el transecto realizado, hay que indicar los siguientes resultados:

- 1) El futuro emplazamiento fotovoltaico de Solen Energía La Nava (La Nava) se ubicará dentro de la AICAENA de la zona de estudio (ver Mapa 4).
- 2) Se han detectado vuelos de desplazamiento de alcaraván, aguilucho pálido y cernícalo primilla entre zonas de cultivos de secano y hábitats apropiados para las aves esteparias y la AICAENA cercana al futuro emplazamiento fotovoltaico. Sobre todo al norte, noroeste, sur y sureste de la futura planta solar La Nava.
- 3) Existe una colonia de cría de Cernícalo primilla ubicada dentro de la AICAENA (Mapas 3 y 4).
- 4) No se han detectado ejemplares de aves esteparias amenazadas (aguilucho cenizo, sisón y/o avutarda) dentro de la zona de ubicación del futuro emplazamiento fotovoltaico. Tampoco se han observado ejemplares posados en las proximidades de toda la zona de estudio ni de sisón común, ni avutarda, ni ganga ortega y ni ganga ibérica. Tampoco se han detectado sus vuelos de desplazamiento. No se han dado resultados positivos en el transecto realizado en vehículo (Mapa 2) ni en todo el entorno del futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava (Mapa 5).

En la Figura 2 se presentan los datos del IKA (índice kilométrico de abundancia) obtenido en los censos semanales realizados en la zona más apropiada para las aves rapaces diurnas de la zona de estudio. Se han realizado 50 censos a lo largo de un transecto realizado en un vehículo 4x4 a baja velocidad y con una longitud total de 15 km (ver Mapa 2).

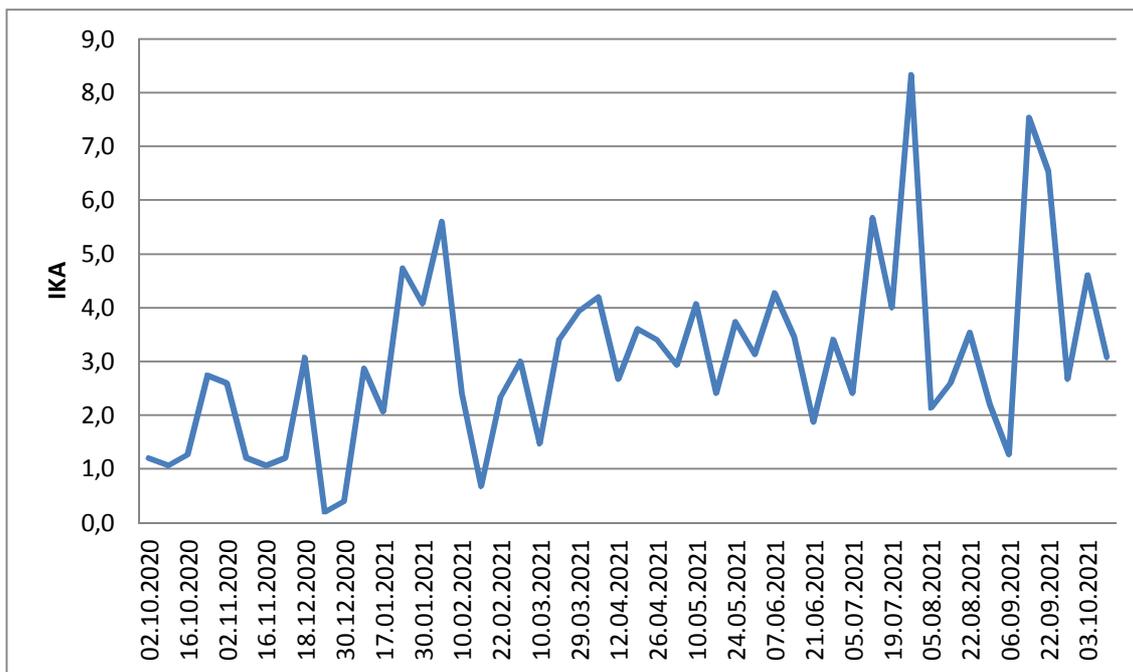


Figura 2. Variación semanal del IKA (Índice Kilométrico de Abundancia) para las todas las especies de aves rapaces que han empleado de forma frecuente la zona de estudio entre octubre de 2020 y octubre del año 2021.

Se pueden observar diferencias notables en los valores del IKA obtenido dependiendo de la abundancia relativa de aguiluchos laguneros, cernícalos primillas y cernícalos vulgares en el área de estudio.

Se ha visto que el Aguilucho lagunero occidental ha sido la especie más frecuente en el transecto realizado en la zona de estudio, seguido del Cernícalo primilla. Se observa un máximo en el valor del índice (IKA) a mediados del mes de agosto que coincide con un máximo durante la dispersión de los juveniles nacidos en la balsa de Agua Salada y en el carrizal de Valdelafuente. No se han detectado ejemplares de las principales y más amenazadas especies de aves esteparias (gangas, avutarda y sisón, principalmente).

En la Figura 3 se pueden observar los datos obtenidos en el IKA para el Alcaraván común en la zona de estudio.

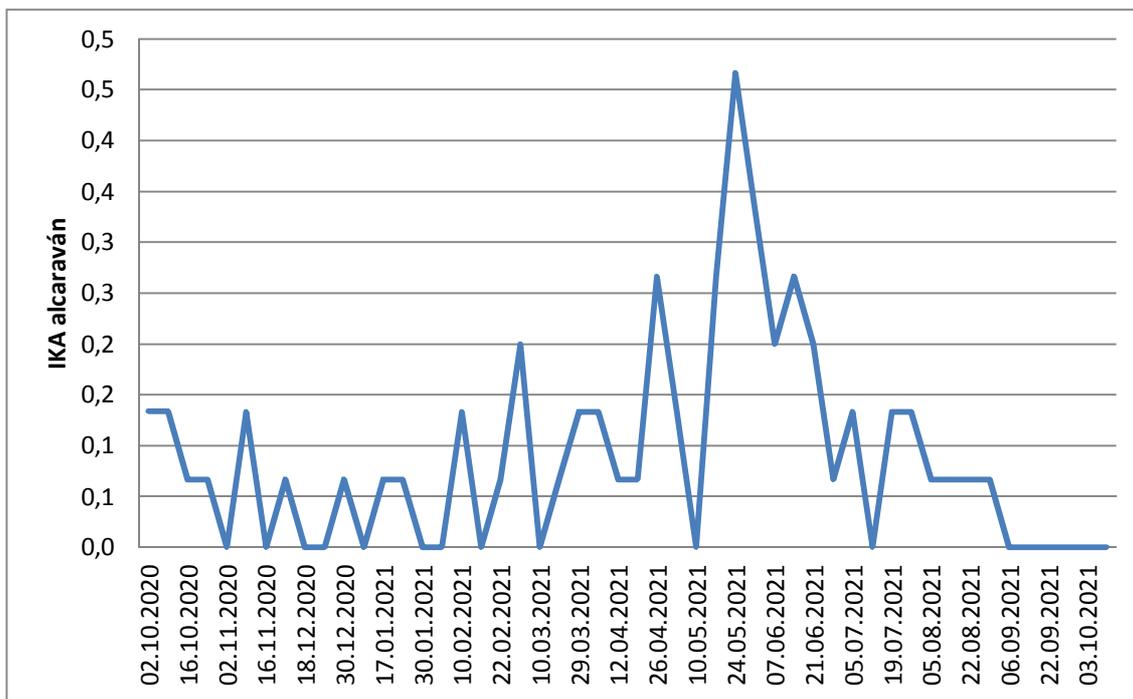


Figura 3. Variación semanal del IKA (Índice Kilométrico de Abundancia) para el Alcaraván común en la zona de estudio entre octubre de 2020 y octubre de 2021.

Se ha observado un primer máximo en enero de 2021 (5,5 aves/km, Figura 3) y un segundo máximo del IKA que supera ligeramente el valor de 8,0 aves/km detectado a finales de mayo de 2021, seguramente asociado a un labrado generalizado de los barbechos de la zona de estudio, muchos de ellos ubicados en la zona de Agua Salada y en el entorno del futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava que provocó una mayor detectabilidad de esta especie como consecuencia de las molestias generadas durante los labrados en su hábitat más apropiado (linderos de caminos, barbechos y linderos entre campos de cultivo). En general, los datos del IKA obtenidos a lo largo del seguimiento han sido buenos, superiores muchas veces a 3,0 aves/km.

En la Figura 4 se pueden observar los datos obtenidos en el IKA para la Ganga Ortega en la zona de estudio. En general, los datos del IKA obtenidos a lo largo del seguimiento han sido muy bajos, inferiores muchas veces a 0,10

aves/km. La presencia de esta especie siempre ha estado fuera de la zona de actuación del futuro proyecto fotovoltaico de La Nava.

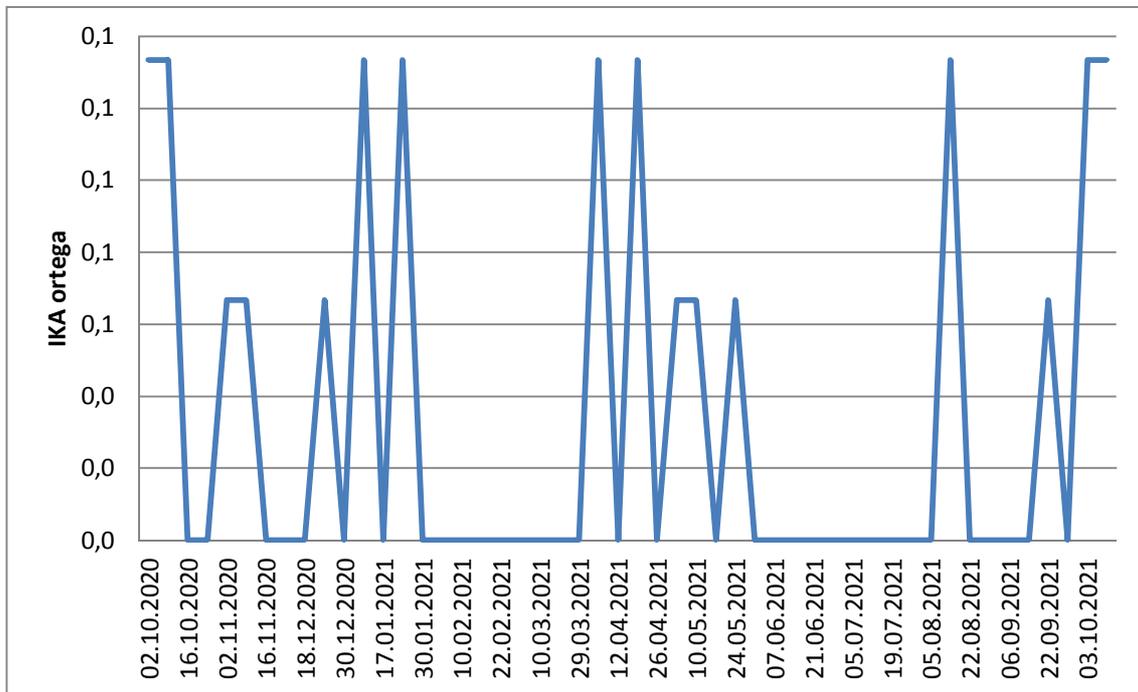


Figura 4. Variación semanal del IKA (Índice Kilométrico de Abundancia) para la Ganga Ortega en la zona de estudio entre octubre de 2020 y octubre de 2021.

Nombre común	Nombre científico	Anexo		
		I	SPEC	Navarra
Aguilucho Lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	I		
Aguilucho Pálido	<i>Circus cyaneus</i>	I	3	VU
Aguilucho Cenizo	<i>Circus pygargus</i>	I	4	EP
Cernícalo Primilla	<i>Falco naumanni</i>	I	1	VU
Cernícalo Vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>		3	
Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	I		
Perdiz Roja	<i>Alectoris rufa</i>	II	2	
Codorniz Común	<i>Coturnix coturnix</i>		3	
Sisón Común	<i>Tetrax tetrax</i>	I	2	EP
Avutarda Común	<i>Otis tarda</i>	I	1	EP
Alcaraván Común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	I	3	
Ganga Ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	I	3	
Ganga Ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	I	3	EP

Tabla 8. Taxones objeto del seguimiento semanal del IKA (Índice Kilométrico de Abundancia). Se presentan todas las posibles especies de aves esteparias y aves que emplean de forma frecuente las zonas de cultivos de secano en las proximidades del futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava. Categorías SPEC, presencia en los Anexos I y II de la Directiva Aves (79/409/CEE) de la Unión Europea y estatus de conservación en Navarra. El estatus en Navarra según el nuevo Catálogo (Decreto Foral 254/2019): EP: En Peligro de Extinción, S: sensible a la alteración de su hábitat, VU: vulnerable.

4.- CONCLUSIONES

Las **conclusiones en relación a la avifauna esteparia** son las siguientes:

1.- Se han detectado 16 especies de aves relacionadas con medios abiertos y/o esteparios en el entorno del futuro emplazamiento fotovoltaico (La Nava) que Solen Energía La Nava ubicar en la zona sur de Navarra. El Alcaraván, el Aguilucho lagunero y el Cernícalo primilla han sido las especies de aves esteparias/rapaces más abundantes.

2.- Se han analizado más de 2.000 vuelos de desplazamiento y alturas de vuelo, a lo largo del estudio de avifauna realizado entre octubre de 2020 y octubre de 2021.

3.- La mayor parte de los vuelos que se han analizado se han producido fuera de las zonas de ubicación del futuro emplazamiento fotovoltaico o fuera de las alturas de riesgo de colisión con el futuro vallado perimetral.

4.- En el entorno más cercano a la zona del futuro emplazamiento fotovoltaico existen datos bibliográficos de la presencia de tres especies catalogadas en la Comunidad Foral de Navarra como en Peligro de Extinción (Decreto Foral 254/2019): Martinete común, Aguilucho cenizo y Ganga ibérica. Los datos de campo sólo han mostrado la presencia, poco frecuente, del Aguilucho pálido.

5.- Se sabe de la presencia de seis especies catalogadas como Vulnerables en la Comunidad Foral de Navarra: Rata de agua, Murciélago grande de herradura, Galápago europeo, Aguilucho pálido, Cernícalo primilla y Alcaudón real.

6.- También se ha tiene conocimiento de la presencia de tres especies de fauna catalogadas como de Interés Especial en Navarra: Comadreja, Alondra común y Gorrión molinero.

7.- La población de aves esteparias presentes en la zona de estudio está formada por el Alcaraván común, Aguilucho pálido y el Cernícalo primilla. Sólo el Alcaraván Común presenta una población reproductora adecuada en la zona de estudio. Hay una colonia de reproducción de Cernícalo primilla cercana al futuro emplazamiento fotovoltaico de La Nava, y un dormitorio postnupcial histórico en la subestación eléctrica de Montes de Cierzo (al sur del área de estudio).

8.- Los datos recopilados durante el seguimiento del uso del espacio por parte de la avifauna han demostrado una notable presencia de aves rapaces diurnas.

9.- El Aguilucho lagunero occidental es el ave rapaz más abundante en la zona de estudio con varias zonas de cría cercanas al futuro emplazamiento fotovoltaico (La Nava) y con un dormitorio invernal muy importante en cuanto a su valor de conservación para la Comunidad Foral de Navarra.

10.- La zona prevista para la implantación de la planta solar fotovoltaica La Nava posee un componente importante de antropización debido en gran parte a las infraestructuras viarias existentes, transformaciones relativamente recientes de zonas de cultivo de secano en zonas de regadío y a algunas actuaciones extractivas que se han realizado en el entorno. Además, la zona no cuenta con espacios naturales protegidos aunque está incluida dentro de una AICAENA (según el inventario de Áreas Esteparias del Gobierno de Navarra).

5.- BIBLIOGRAFÍA

Alcalde, J.T., y Escala, M.C. (1999). Distribución de los Quirópteros en Navarra, España. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.). 95: 157-171.

Alonso J. A. & Alonso, J.C. (1999b). Reducción de la colisión de aves con tendidos eléctricos de transporte mediante señalización de los cables de tierra. En: *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 121-132. Ed. Quercus. Madrid.

Alonso, J.A. & Alonso, J.C. (1999a). Colisión de aves con líneas de transporte de energía eléctrica en España. En: *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 61-88. Ed. Quercus. Madrid.

Anónimo, (2007). *Áreas de importancia para la conservación de la avifauna esteparia en Navarra*. Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Servicio para la Conservación de la Biodiversidad. Sección de Hábitats. Gobierno de Navarra. Noviembre 2007.

Arana, L. (1999). *Afecciones medioambientales y criterios de ordenación territorial para la implantación de parques eólicos en La Rioja*. Consejería de Desarrollo Autonómico, Administraciones Públicas y Medio Ambiente. Sección de Espacios Protegidos. Gobierno de La Rioja. Informe inédito.

Arratibel, P., Deán, J.I., Llamas, A. y Martínez, O. (eds.) 1995. *Anuario Ornitológico de Navarra, 1993-94. Vol. 1*. GOROSTI. Pamplona.

Arratibel, P., Deán, J.I., Llamas, A. y Martínez, O. (eds.) 1996. *Anuario Ornitológico de Navarra, 1995. Vol. 2*. GOROSTI. Pamplona.

Arratibel, P., Deán, J.I., Llamas, A. y Martínez, O. (eds.) 1998. *Anuario Ornitológico de Navarra, 1996. Vol. 3*. GOROSTI. Pamplona.

Arratibel, P., Deán, J.I., Llamas, A. y Martínez, O. (eds.) 1998. *Anuario Ornitológico de Navarra, 1997. Vol. 4.* GOROSTI. Pamplona.

Avery, M.L., Springer, P.F. & Cassel, J.F. (1976). The effects of a tall tower on nocturnal bird migration -a portable ceilometer study. *Auk* 93: 281-291.

Avery, M.L., Springer, P.F. & Dailey, N.S. (1980). Avian mortality at man-made structures: an annotated bibliography (Revised). U.S. Fish and Wildlife Service. OBS-80/54. 152 pp.

Azcona, P. y Fernández, C. (1988a). El diseño de tendidos eléctricos inocuos par las aves. En: *Proyectar Navarra*, pp 28-33. Cuaderno Monográfico nº 17. Medio Ambiente. Infraestructuras y construcciones ecológicas. Navarra.

Azkona, P. y Fernández, C. (1988b). Corrección de tendidos eléctricos para evitar la mortalidad de especies protegidas en Navarra. Informe inédito. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra.

Banks, R.C. (1979). Human related mortality of birds in the United States. U.S. Fish and Wildlife Service Scientific Report - Wildlife No. 215. 16 pp.

Benner, J.H.B., Berkhuisen, J.C., de Graaff, R.J. & Postma, A.D. (1992). Impact of wind turbines on birdlife, an overview of existing data and lacks in knowledge in order of the European Community. Final Report. 75 pp.

Berkhuizen, J.C. & Postma, A.D. (1991). Impact of windturbines on birdlife. European Conference on Wind Energy, October 1991. Consultans on energy and the environment, Netherlands.

Bevanger, K. (1999). Estimación de la mortalidad de aves provocada por colisión y electrocución en líneas eléctricas: una revisión de la metodología. En: *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 31-60. Ed. Quercus. Madrid.

Beyea, J. (1994). Birds, windpower and energy futures. Presentation to Audubon's Asilomar Conference, March 27, 1994.

BioSystems Analysis, INC. (1990). Wind turbine effects on the activities, habitat, and death rate of birds. Prepared for Alameda, Contra Costa and Solano Counties, California. 2 pp.

Blanco, J.C. y González, J.L. (1992). *Libro Rojo de los Vertebrados de España*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Brown, W.M. (1993). Avian collisions with utility structures: biological perspectives. In Proceedings: Avian Interactions with Utility Structures. Prepared by Electric Power Research Institute. December 1993. EPRI TR-103268.

Byrne, S. (1983). Bird movements and collision mortality at a large horizontal axis wind turbine. Cal-Neva Wildlife Transactions. Pgs 76-83.

Cade, T.J. (1994). Industry research: Kenetech windpower. Presented at National Avian-Wind Power Planning Meeting, Lakewood, Colorado, July 20-21, 1994.

California Energy Commission (1989). Avian mortality at large wind energy facilities in California: Identification of a problem. CEC Report.

Campos, F. & Lekuona, J.M. (1997). *Seguimiento y marcaje de Buitres Leonados Gyps fulvus en Navarra e importancia de sus dormideros*. Informe inédito. Realizado por el Instituto Científico y Tecnológico de Navarra S.A. (ICT) para el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Diciembre de 1997.

Campos, F. & Lekuona, J.M. (1998). *Seguimiento y marcaje de Buitres Leonados Gyps fulvus en Navarra e importancia de sus dormideros*. Informe inédito. Realizado por el Instituto Científico y Tecnológico de Navarra S.A. (ICT)

para el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Abril de 1998.

Ceña, J.C. y Urra, F. (2004). Estimación de la población de Visón Europeo en Navarra. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra S.A. Informe inédito.

Clarke, A. (1989). Wind farm location and environmental impact. *International Journal Ambient Energy* 10(3): 129.

Colson & Associates (1995). Avian interactions with wind energy facilities: a summary. Report for American Wind Energy Association, Washington, USA.

Cooper, B.A. & Ritchie, R.J. (1994). Wind power and birds: radar techniques for environmental assessment. Alaska Biological Research, Inc. 4 pp.

Crockford, N.J. (1992). A review of the possible impacts of wind farms on birds and other wildlife. JNCC Report No 27. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough, UK.

Del Moral, J.C. y Martí, R. (Eds.) (2001). El Buitre Leonado en la Península Ibérica. III Censo Nacional y I Censo Ibérico coordinado, 1999. Monografía nº 7, SEO/BirdLife, Madrid.

EIN S.L. (2000). Seguimiento faunístico de los parques eólicos de Montes de Cierzo. Informe inédito. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra.

Elósegui, J. y Elósegui, R. (1977). Desplazamientos de buitres comunes (*Gyps fulvus*) pirenaicos. *Munibe* 29: 97-104.

Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D., Kronner, K. & Becker, P.S. (1999). *Baseline avian use and behavior at the CARES wind plan site, Klickitat County, Washington*. Prepared for National Renewable Energy Laboratory. Washington. U.S.A.

Escala, M.C., Irurzun, J.C., Rueda, A. y Ariño, A.H. (1997). *Atlas de los Insectívoros y Roedores de Navarra. Análisis Biogeográfico*. Serie Zoológica nº 25. Publicaciones de Biología de la Universidad de Navarra. Pamplona.

Estep, J.E. (1989). Avian mortality at large wind energy facilities in California: identification of a problem. California Energy Commission Staff Report.

F.A.T. (Ed.) (1987). *Anuario Ornitológico 1987. Aves Rapaces*. Federación de Amigos de la Tierra. Miraguano Ediciones. Madrid.

Fernández, C. (1988). *Inventariación y valoración de la importancia de los muladares para las aves carroñeras en Navarra*. Servicio de Medio Ambiente del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Fernández, C. y Azkona, P. (1995). *Recuperación de los muladares tradicionales en Navarra*. Dirección General de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Fernández, C. y Elósegui, J. (1999). *Censo Nacional de Buitreras (1999): Evolución de las colonias y productividad del Buitre Leonado (Gyps fulvus) en Navarra*. Dirección General de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Fernández, C., Azkona, P. y Ceballos, O. (2000). *Censo de Águilas Reales (Aquila chrysaetos L.) nidificantes en Navarra*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Fernández, C. y Azkona, P. (2002). Tendidos eléctricos y Medio Ambiente en Navarra. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Navarra.

Ferrer, M., Janss, G.F.E. & Chacón, M.L. (1996). *Análisis de impactos de líneas eléctricas sobre la avifauna de espacios naturales protegidos*. Sevillana de Electricidad, Iberdrola y Red Eléctrica de España. Madrid.

Ferrer, M. y Janss, G.F.E. (Coordinadores) (1999). *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*. Ed. Quercus. Madrid.

Ferrer, M. & Negro, J.J. (1992). Tendidos eléctricos y conservación de aves en España. *Ardeola* 39: 23-28.

Franco, A. (1980). Biología de caza en *Falco naumanni*. Doñana, *Acta Vertebrata* 7: 213-227.

García, J. (2000). Dispersión premigratoria del Cernícalo Primilla *Falco naumanni* en España. *Ardeola* 47: 197-202.

Garza, V., y Arroyo, B. (1996). Situación del Aguila Perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en España. En: J. Muntaner y J. Majol (Eds.). *Biología y Conservación de las rapaces mediterráneas*, 1994. SEO/BirdLife. Madrid.

Gauthreaux, S.A. Jr. (1995c). Standardized assessment and monitoring protocols. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting I*, Denver, Colorado, 20-21 July, pp.53-59. Proceedings prepared by LGL Ltd., Environmental Research Associates, King City, Ontario, Canada.

Gauthreaux, S.A. Jr. (1996). Suggested practices for monitoring bird populations, movements and mortality in wind resource areas. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting II*, Palm Springs, California, 20-22 September 1995. Proceedings prepared by LGL Ltd. Environmental Research Associates, King City, Ontario, Canada.

Gauthreaux, S.A., Jr. (1995a). Designs for avian-windpower research: range of study techniques. Clemson University. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting I*, Denver, Colorado, 20-21 July. Proceedings prepared by LGL Ltd., Environmental Research Associates, King City, Ontario, Canada.

Gauthreaux, S.A., Jr. (1995b). The history of wind-related avian research. Clemson University. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting I*, Denver, Colorado, 20-21 July. Proceedings prepared by LGL Ltd., Environmental Research Associates, King City, Ontario, Canada.

Gil Sánchez, J.M. (1999). Solapamiento de hábitat de nidificación y coexistencia entre el Aguila-Azor Perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) y el Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) en un área de simpatria. *Ardeola* 46: 31-37.

Gil Sánchez, J.M., Molino Garrido, F. y Valenzuela Serrano, G. (1996). Selección de hábitat de nidificación por el Aguila Perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Granada (SE de España). *Ardeola* 43: 189-197.

Gobierno de Navarra (2000). *Mapa 1/200.000 de zonas sensibles para la avifauna y corredores recomendados para tendidos eléctricos*. Servicio de Calidad Ambiental. Dirección General de Medio Ambiente. Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Gobierno Vasco (1999). *Avance del plan territorial sectorial de la energía eólica en la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Departamento de Industria, Comercio y Turismo. Informe inédito.

González, J.L. (1991). *El Aguilucho Lagunero Circus aeruginosus (L., 1748) en España. Situación, biología de la reproducción, alimentación y conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

González, J.L. y Merino, M. (Eds.) (1990). *El Cernícalo Primilla (Falco naumanni) en la Península Ibérica: situación, problemática y aspectos biológicos*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

González, L.M. (1991). *Historia Natural del Aguila Imperial Ibérica (Aquila adalberti Brehm, 1861). Taxonomía, población, análisis de la distribución geográfica, alimentación, reproducción y conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

González, L.M., Alonso, J.C., González, J.L. y Heredia, B. (1985). Éxito reproductor, mortalidad juvenil, período de dependencia y dispersión juvenil del Aguila Imperial en el Parque Nacional de Doñana. Monografías, núm. 38. ICONA. Madrid.

González, L.M., Heredia, B., González, J.L. y Alonso, J.C. (1989). Juvenil dispersal of Spanish Imperial Eagles. *J. Field Ornithol.* 60: 369-379.

Gosá, A. y Bergerandi, A. 1994. Atlas de distribución de los anfibios y reptiles de Navarra. *Munibe* 46: 109-189.

Grande, J.L. y Hiraldo, F. (1987). *Las Rapaces Ibéricas*. Centro de Fotografía de la Naturaleza. Madrid.

Grubac, R.B. (1990). The biology of the Lammergeier (*Gypaetus barbatus aureus*) in Macedonia. En R. Heredia y B. Heredia. *El Quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en los Pirineos. Características ecológicas y biología de la conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

Heredia, R. (1991). Dispersión juvenil. En R. Heredia y B. Heredia (1991). *El Quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en los Pirineos. Características ecológicas y biología de la conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

Heredia, R. y Heredia, B. (1991). *El Quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en los Pirineos. Características ecológicas y biología de la conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

Hirald, F., Delibes, M. y Calderón, J. (1979). *El Quebrantahuesos Gypaetus barbatus (L.). Sistemática, taxonomía, biología, distribución y protección*. Monografías 22. ICONA. Madrid.

Howell, J. & Didonato, J. (1988a). Avian use monitoring related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County, California, fall 1987 to spring 1988. Solano County Dept. of Environmental Management, Fairfield, California.

Howell, J. & Didonato, J. (1988b). Crepuscular avian use and monitoring related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County, California, spring 1988. Solano County Dept. of Environmental Management, Fairfield, California.

Howell, J. & Didonato, J. (1988c). Raptor nesting survey related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County, California, spring 1988. Solano County Dept. of Environmental Management, Fairfield, California.

Howell, J. & Didonato, J. (1989). Project expansion avian use monitoring related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County, California, fall 1987 to spring 1989. Solano County Planning Dept., Fairfield, California.

Howell, J. & Didonato, J. (1991). Assessment of avian use and mortality related to wind turbines operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, September 1988 through August 1989. Final Report. Submitted to U.S. WindPower.

Howell, J. & Noone, J. (1992). Examination of avian use and mortality at a U.S. Windpower development site, Montezuma Hills, Solano County, California, Final Report. Solano County Dept. of Environmental Management, Fairfield, California.

Howell, J., Noone, J. & Wardner, C. (1991a). Visual experiment to reduce avian mortality related to wind turbines operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, April 1990 through March 1991. Submitted to U.S. WindPower.

Howell, J., Noone, J. & Wardner, C. (1991b). Avian use and mortality study. U.S. Windpower, Montezuma Hills, Solano County, California. Post construction spring 1990 to spring 1991. Solano County Planning Dept., Fairfield, California.

Ibáñez, C., Guillén, A., Fernández, R., Pérez, J.L. y Guerrero, S. I. (1992). Iberian distribution of some little known bat species. *Mammalia* 56: 433-444. IUCN/SSC (1994). *IUCN Red Data List Categories*. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission.

Jacobs, M.B. (1994). Avian mortality and windpower in the Northeast. Massachusetts Department of Public Utilities, Boston Massachusetts. Paper presented at Windpower 94, Minneapolis, Minnesota, May 10-13. 14pp.

Janss, G.F.E. & Ferrer, M . (1999). La electrocución de aves en los apoyos del tendido eléctrico: experiencias europeas. En: *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 155-176. Ed. Quercus. Madrid.

Jean, A. (2000). *La Paloma Torcaz. Historia Natural de una migración*. Monografías del Anuario Ornitológico de Navarra. Monografía 1. Gorosti. Pamplona.

Jones & Stokes Associates, Inc. (1987). Bird abundance and movements at the Potrero Hills wind turbine site, Solano County, California. Prepared for Solano County Department of Environmental Management, Fairfield, California.

Karlsson, J. (1983). Birds and windpower. Result Report 1977-1982. From U.S. Government Reports 84(23): 90.

Kenetech Windpower (1993). Kenetech Windpower, Avian Research Program. Dick Curry, Coordinator, Avian Research Task Force. 17pp.

Kenetech Windpower (1994). Avian Research Task Force Meeting. Transcriptions taken by Becky J. Nichols, Pleasanton, California, March 14, 1994.

Larry Seeman Associates (LSA) (1986). Cumulative impacts on raptors: Howden Wind Parks, Inc., Vasco Road Area, Contra Costa County, CA. Prepared for Contra Costa County Planning Department, Martinez, California. 45pp.

Lekuona, J.M. (1997). *Importancia de las aves ictiófagas: Cormorán Grande (Phalacrocorax carbo) y Garza Real (Ardea cinerea) en el norte de Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra*. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (1999a). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 1999. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (1999b). Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000a). *Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000b). *Uso espacial y seguimiento durante la fotofase del Aguila Real (Aquila chrysaetos) en Montes de Cierzo (Lodosa)*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000c). *Estudio sobre Aves Esteparias en las zonas potencialmente regables del canal de Navarra en Lodosa*. Ayuntamiento de Lodosa. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000d). *Estudio de la conectividad biológica para la avifauna esteparia presente en Funes y composición de su comunidad faunística*. Riegos de Navarra, S.A. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000e). *Seguimiento de la avifauna presente en la futura localización de los parques eólicos de Montes de Cierzo (Lodosa, Navarra)*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000f). *Seguimiento de la avifauna presente en la futura localización de los parques eólicos de Montes de Cierzo (Lodosa, Navarra)*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000g). *Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 2000*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000h). *Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2001a). *Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves en los parques eólicos de Navarra*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2001b). *Plan Territorial Sectorial de la Energía Eólica en Navarra: Criterios de valoración faunística de futuros emplazamientos*.

Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2001c). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 2001. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2001d). Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2002a). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 2002. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2002b). Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2002c). Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2003). Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2004). Actualización de los datos de mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2005). Seguimiento de las medidas correctoras y valoración de los impactos residuales de los parques eólicos en Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2006). Seguimiento de las medidas correctoras y valoración de los impactos residuales de los parques eólicos en Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2007). Seguimiento de las medidas correctoras y valoración de los impactos residuales en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2008). Seguimiento de las medidas correctoras y valoración de los impactos residuales en las áreas fotovoltaicas y en los parques eólicos de Navarra, año 2008. Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2009a). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 2009. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2002b). Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (20010). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 2010. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. y Artázcoz, A. (2000). Los dormideros mixtos de Cormorán Grande (*Phalacrocorax carbo sinensis*) y de Garza Real (*Ardea*

cinerea) en Navarra: su importancia en la conservación de la avifauna. En: *Anu. Ornit. de Navarra 1998*, Vol. 5: 17-25. Gorosti. Pamplona.

LGL Ltd, Environmental Research Associates (1995). Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting, Denver, Colorado, 20-21 July 1994.

LGL Ltd, Environmental Research Associates (1996). Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting II, Palm Springs, California, September 1995.

LGL Ltd, Environmental Research Associates (2000). Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998.

Manual Medioambiental EIS. Plan Eólico de Castilla y León. (2001). Consejería de Medio Ambiente. Enero 2001. Gobierno de Castilla y León. Informe inédito.

Mañez, M. (1987). Rapaces Nocturnas (Estrigiformes). En: F.A.T. (Ed.). *Anuario Ornitológico 1987, Aves Rapaces*. pp. 103-136. Madrid.

Martí, R. y Del Moral, J. C. (Eds). 2003. *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Martínez Olivas, F. (1987). Rapaces de la Comunidad Autónoma de Madrid. En: F.A.T. (Ed.). *Anuario Ornitológico 1987, Aves Rapaces*. pp.137-161. Madrid.

Martínez, J.E. y Calvo, J.F. (2000). Selección de hábitat de nidificación por el Búho Real *Bubo bubo* en ambientes mediterráneos semiáridos. *Ardeola* 47: 215-220.

Martínez, J.P. y Serra, J. (1999). *Aproximación al impacto potencial sobre las poblaciones de quirópteros derivado de la construcción del proyectado "parque eólico de Boquerón" en la muela de Borja (Borja)*. Garono Estudios Territoriales. Informe inédito.

McCaul, J. (1994). Threat to birds of prey, Audubon calls for windpower construction halt in western U.S. Audubon Magazine.

McCrary, M.D., McKernan, R.L., Wagner, W.D. & Landry, R.E. (1984). Nocturnal avian migration assessment of the San Geronio Wind Resource Study area, fall 1982. Prepared for Southern California Edison Company. 87pp.

McCrary, M.D., McKernan, R.L. & Schreiber, R.W. (1986). San Geronio wind resource area: impacts of commercial wind turbine generators on birds, 1985 data report. Prepared for Southern California Edison Company. 33pp.

McCrary, M.D., Wagner, W.D., Schreiber, R.W. & McKernan, R.L. (1987). Assessment of bird collision along the Devers-Valley 500 kV transmission line in the San Jacinto Valley. Preparado para Southern California Edison Company.

Meek, E.R., Ribbans, J.B., Christer, W.G., Davey, P.R. & Higginson, I. (1993). The effects of aero-generators on a moorland bird population in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study*, 40 140-143.

Moller, N.W. & Poulsen, E. (1984). Windmills and birds. *Vildtbiol. Station, Denmark*. From U.S. Government Reports 85(20):83, 1985.

Montana State University (1994). Avian use of Norris Hills wind resources area: Phase I. Fish & Wildlife Management and Research, Department of Biology, Montana State University.

National Wind Coordinating Committee. (1999). *Studying wind energy/bird interactions: a guidance document*. Washington D.C. U.S.A.

Negro, J.J. (1987). Adaptación de los tendidos eléctricos al entorno. Alytes 1.

Negro, J.J. (1999). Pasado y futuro de la investigación sobre interacciones entre la fauna y las líneas eléctricas. En: Ferrer, M. y Janss, G.F.E. (1999). *Aves y tendidos eléctricos. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 21-29. Ed. Quercus. Madrid.

Onrubia, A., Sáenz de Buruaga, M., Osborne, P., Baglione, V., Purroy, F.J., Lucio, A.J. y Campos, M.A. (2000). Situación de la Avutarda Común (*Otis tarda*) en Navarra y algunos datos sobre su reproducción y mortalidad. En: *Anu. Ornit. de Navarra*, Vol. 5, 27-34. Gorosti. Pamplona.

Orloff, S. & Cheslak, E. (1987). Avian monitoring study at the proposed Howden windfarm site, Solano, County (CA). BioSystems Analysis, Inc., Tiburon, California.

Orloff, S. & Flannery, A. (1992). Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind resource areas (1989-1991). Final Report. Prepared for Planning Departments of Alameda, Contra Costa and Solano counties and the California Energy Commission. BioSystems Analysis Inc., Tiburón, California.

Orloff, S. (1992). Tehachapi wind resource area avian collision baseline study. Prepared for California Energy Commission. BioSystems Analysis, Inc., Tiburon, California. 21pp.

Orloff, S., Flannery, A. & Ahlborn, G. (1991). Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality. Progress Report 1989-1990. Report by BioSystems Analysis, Inc., for Alameda Planning Department, Hayward, California and California Energy Commission, Sacramento, California.

Pearson, D. (1994). Summary of Southern California Edison's bird monitoring studies in the San Gorgonio Pass. 3pp.

Pedersen, M.B. & Poulsen, E. (1991a). Impact of a 90 m/2MW wind turbine on birds. Studies on Danish Fauna, nº 24.

Pedersen, M.B. & Poulsen, E. (1991b). Avian response to the implementation of the Tjaereborg wind turbine at the Danish Wadden Sea. Denmark Institute of Ecological Studies. Estudios on Danish Fauna, report nº 47.

Rand, M. & Clarke, A. (1990). The environmental and community impacts of wind energy in the UK. Wind Engineering, vol. 14, No 5: 319-330.

Rico, L., Sánchez-Zapata, J.A., Izquierdo, A., García, J.R., Morán, S. y Rico, D. (1999). Tendencias recientes en las poblaciones del Aguila Real *Aquila chrysaetos* y el Aguila-Azor Perdicera *Hieraaetus fasciatus* en la provincia de Valencia. Ardeola 46: 235-238.

Rogers, S.E. (1977). Environmental studies related to the operation of wind energy conversion systems. US Department of Commerce National Technical Information Service.

Rogers, S.E., Duffy, M.A., Jefferis, J.G., Sticksel, P.R. & Tolle, D.A. (1976). Evaluation of the potential environmental effects of wind energy system development. Battelle Columbus Laboratories, Columbus, Ohio. 71pp.

Romero, P. (1990). *Quirópteros de Andalucía y Marruecos*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla, 316 pp.

ROYAL SOCIETY FOR THE PROTECTION OF BIRDS. (1994). Memorandum to the Welsh Affairs Committee Inquiry to wind energy. RSPB, The Lodge, Sandy, Bedfordshire, U.K.

Samuel, M.D. & Fuller, M.R. (1994). Wildlife Radiotelemetry, 370-418 pp. En Bookhout, T.A. (Ed). Research and Management Techniques for Wildlife and Habitats. The Wildlife Society, Bethesda.

SEO/BIRDLIFE (Barrios, L. & Martí, R.) (1995). *Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del Campo de Gibraltar*. Informe inédito. Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

SEO/BIRDLIFE (Sampietro, F.J., Pelayo, E. & Martí, R.). (1998). *Estudio del seguimiento de la incidencia del parque eólico Borja I sobre la avifauna*. Informe inédito. Compañía Eólica Aragonesa, S.A.

Schipper, W.J.A. (1973). A comparison of prey selection in sympatric harriers, *Circus*, in western Europe. *J. Ornith.* 94: 290-299.

Schipper, W.J.A. (1978). A comparison of breeding ecology in three european harriers (*Circus*). *Ardea* 66: 77-102.

Sunyer, C. (1991). El período de emancipación en el Quebrantahuesos: consideraciones sobre su conservación. En: R. Heredia y B. Heredia (Eds.). *El Quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en los Pirineos. Características ecológicas y biología de la conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

Tellería, J.L. (1981). *La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar, Volumen II: Aves no planeadoras*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

Tellería, J.L., Asensio, B. y Díaz, M. (1999). *Aves Ibéricas. II Paseriformes*. J.M. Reyero (Ed.). Madrid.

Temeles, E.J. (1987). The relative importance of prey availability and intruder pressure in feeding territory size regulation by harriers, *Circus cyaneus*. *Oecologia* 74: 286-297.

Terrasse, J.F., Terrase, M. y Boudoint, Y. (1961). Observations sur la reproduction du vautour fauve, du percnoptère et du Gypaète barbu dans les Basses-Pyrénées. *Alauda* 29: 1-24.

Thresher, R.W. (1994). Federal wind energy program, avian research projects. National Renewable Energy Laboratory. Presented at the National Avian-Wind Power Planning Meeting, Lakewood, Colorado, July 20-21, 1994.

Thiollay, J.M. (1967). Ecologie d'une population de rapaces diurnes en Lorraine. *La Terre et al Vie* 2: 116-184.

Thiollay, J.M. (1977). Observations sur l'écologie d'une population de Busards des roseaux *Circus aeruginosus* en Camargue. *Nos Oiseaux* 329-330: 214-229.

Tucker, G.M. & Heath, M.F. (1994). *Birds in Europe. Their conservation status*. Cambridge, U.K., BirdLife International, BirdLife Conservation Series No. 3.

Tucker, G.M. & Evans, M.I. (1997). *Habitats for birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment*. Cambridge, U.K. BirdLife International. BirdLife Conservation Series no 6.

Ugatz (1998a). Migración postnupcial de no passeriformes por el alto de Trona (Navarra). Año 1997. En: *Anu. Ornit. de Navarra*, Vol.4: 63-65. Gorosti. Pamplona.

Ugatz (1998b). Migración postnupcial de Cigüeña Blanca *Ciconia ciconia* por los Pirineos Occidentales. En: *Anu. Ornit. de Navarra*, Vol.4: 74-77. Gorosti. Pamplona.

U.S. Department of Interior, Bureau of Reclamation (1981). Environmental assessment report for wind-hydroelectric energy project, Wyoming. 20 pp.

Veiga, J.P. (1982). *Ecología de las rapaces de un ecosistema mediterráneo de montaña. Aproximación a su estructura comunitaria*. Tesis Doctoral 148/1985. Ed. Universidad Complutense, Madrid.

Vernier, E. (1997). *Manuale pratico dei Chiropteri italiani*. Società Cooperativa Tipografica. Padova. 157 pp.

Winkelman, J.E. (1985). Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims and disturbance. *Limosa* 58: 117-121.

Winkelman, J.E. (1989). Birds and the wind park near Urk: collision victims and disturbance of ducks, geese and swans. RIN Rep. 89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.

Winkelman, J.E. (1995). Bird/wind turbine investigations in Europe. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting I*, Denver, Colorado, 20-21 July. Proceedings prepared by LGL Ltd., Environmental Research Associates, King City, Ontario, Canada.

ANEXO
CARTOGRAFÍA

Índice de Mapas:

Mapa 1. Área de estudio.

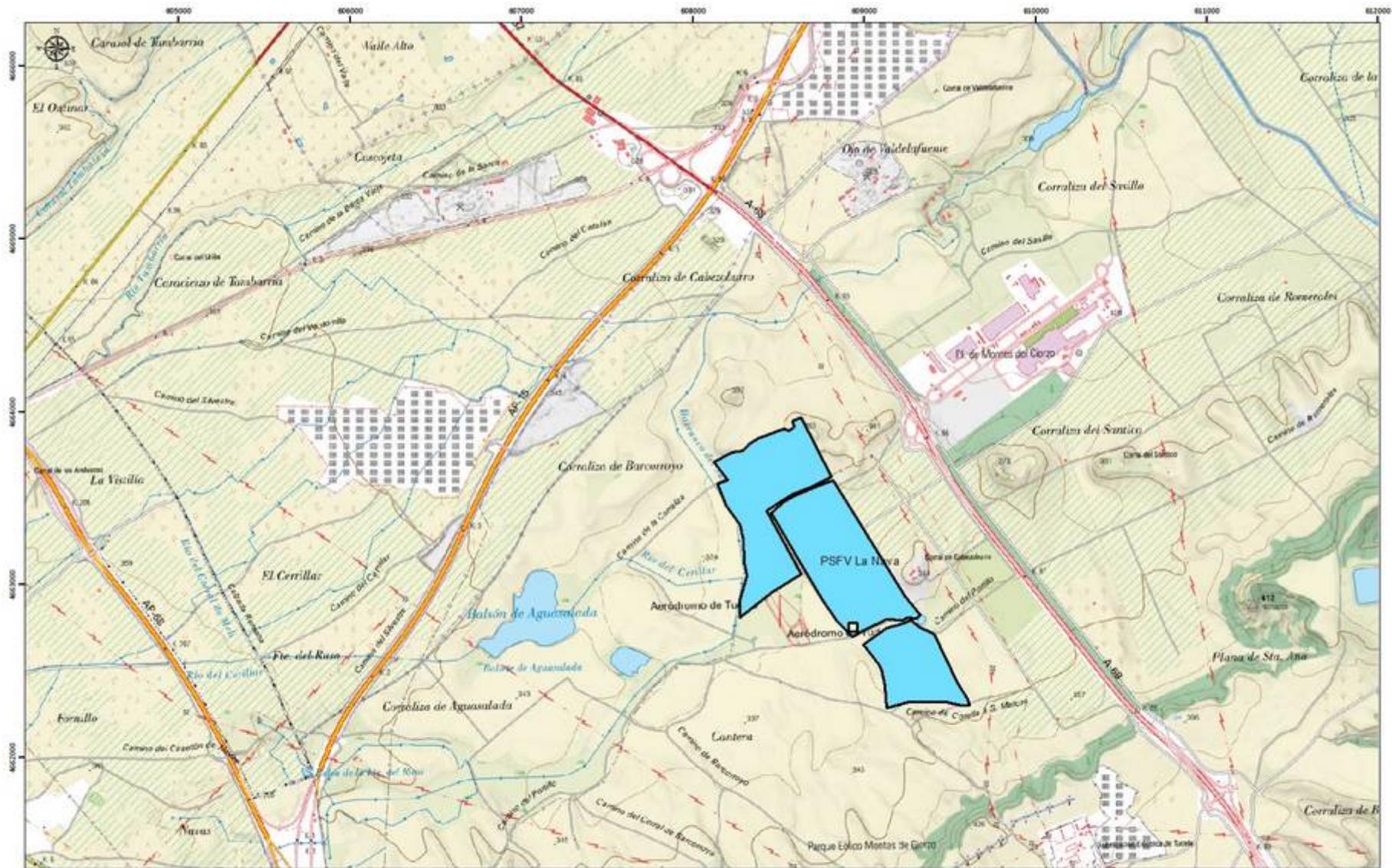
Mapa 1.1. Puntos de control de la avifauna esteparia.

Mapa 2. Transecto realizado.

Mapa 3. AICAENA en la zona de estudio.

Mapa 4. Colonia de Cernícalo primilla y radios teóricos del uso del espacio.

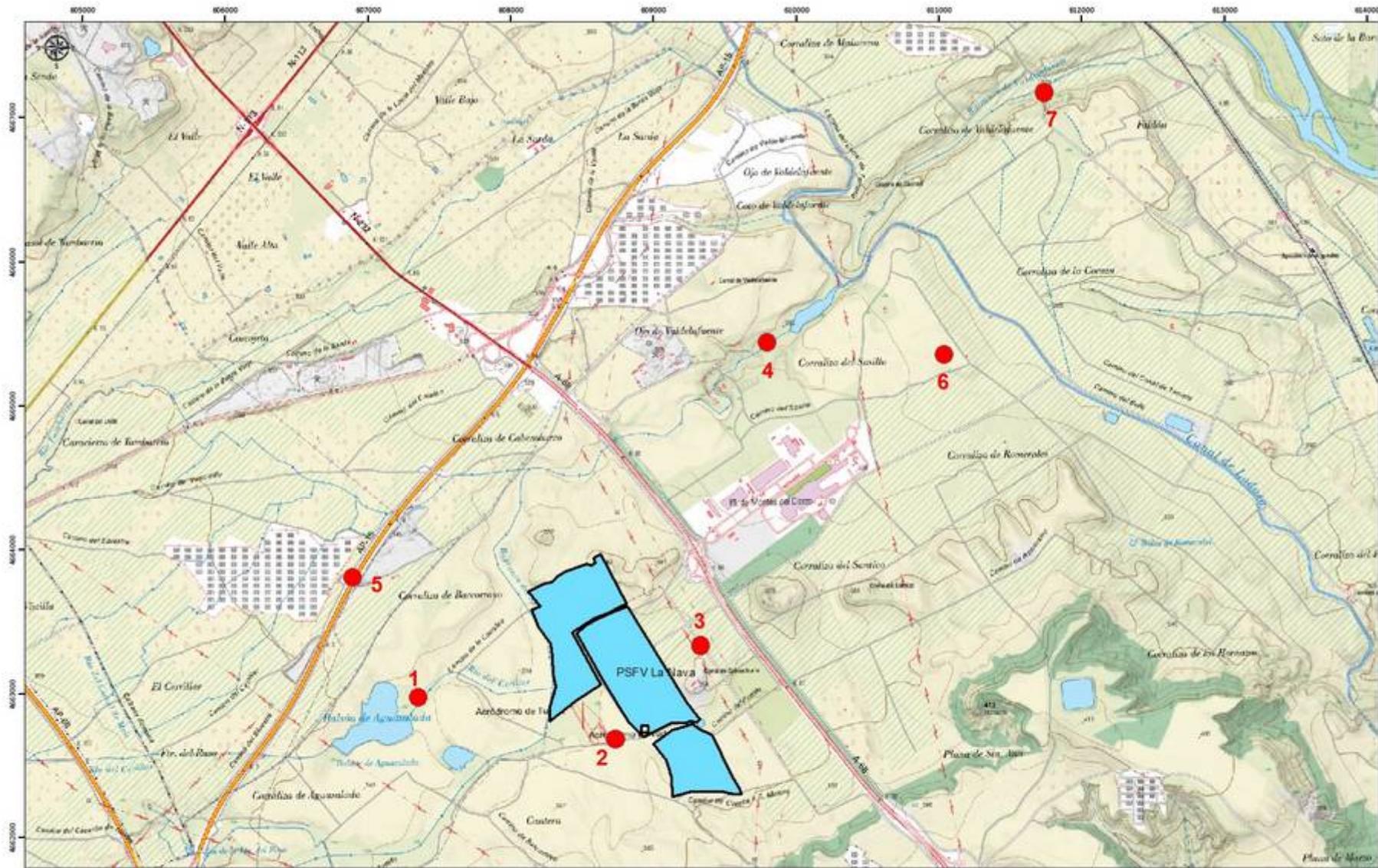
Mapa 5. Presencia de aves esteparias en la zona de estudio.



4						DISEÑADO	JMLekuona
3						REVISADO	
2						VERIFICADO	
1	10/2021	JMLekuona				VALIDADO	
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO	MODIFICACIÓN	Escala:	

ESTUDIO DE AVES ESTEPARIAS
MAPA 1. ÁREA DE ESTUDIO.

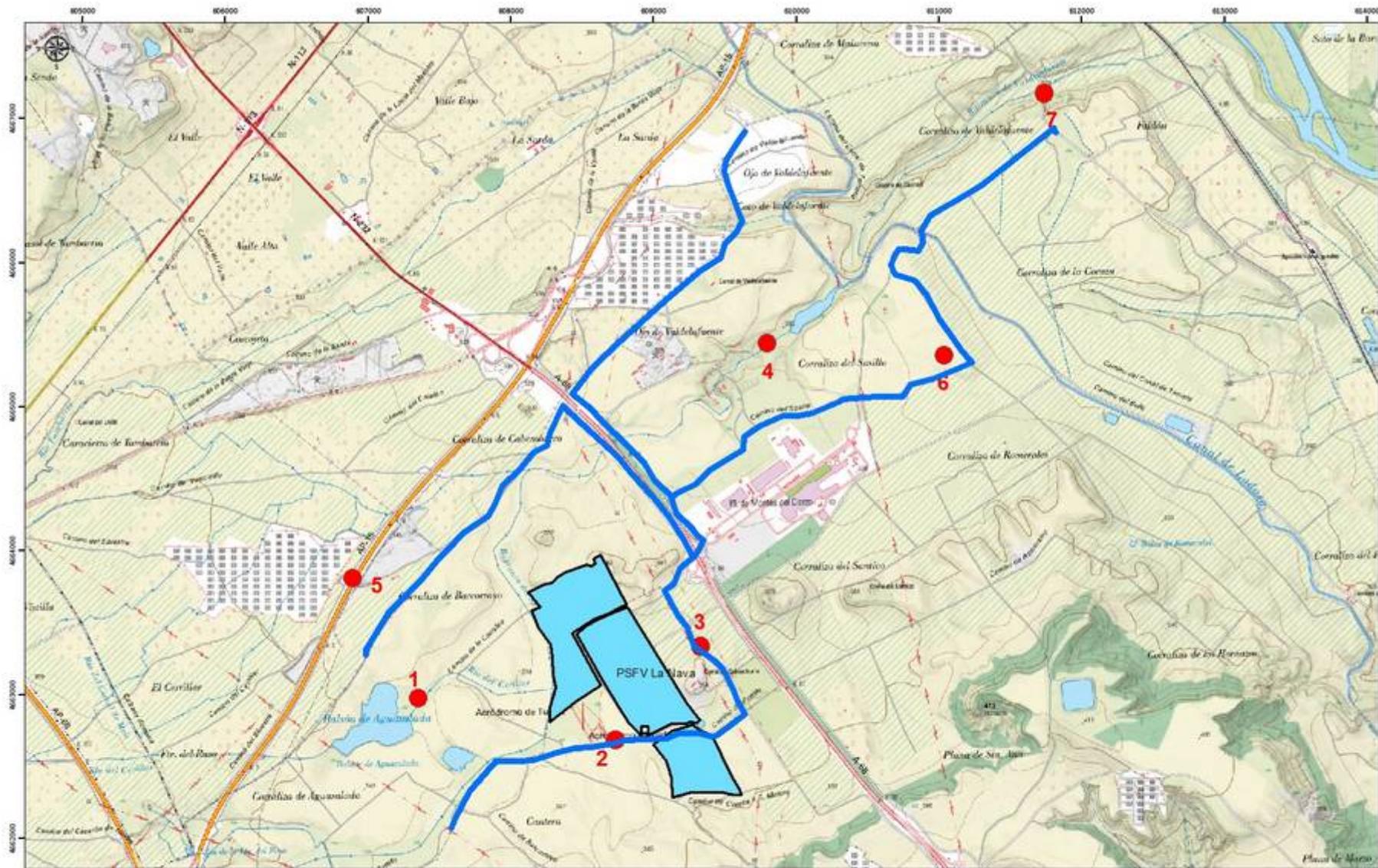




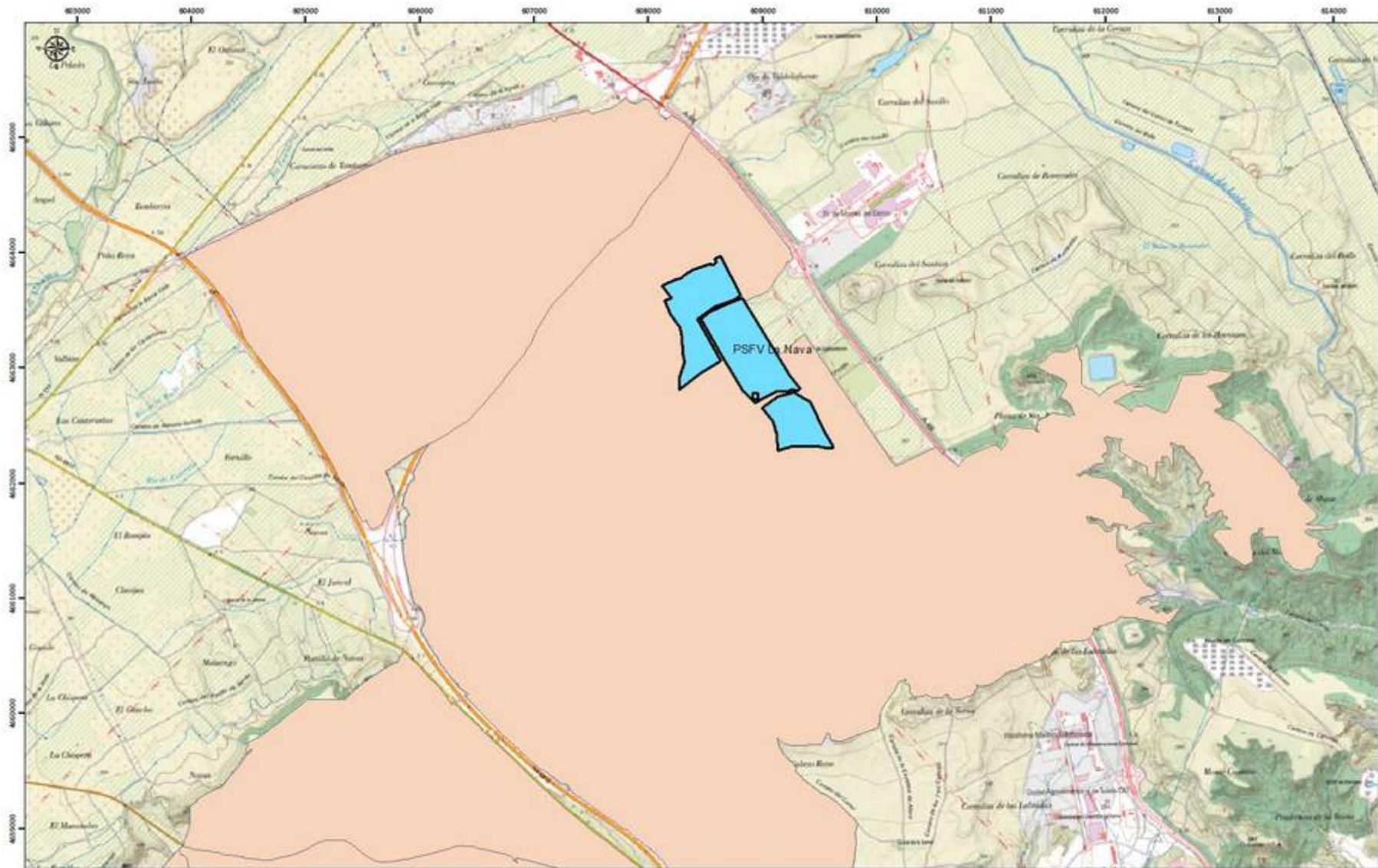
4						DISEÑADO	JMLekuona
3						REVISADO	
2						VERIFICADO	
1	10/2021	JMLekuona				VALIDADO	
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO	MODIFICACIÓN	Escala:	

ESTUDIO DE AVES ESTEPARIAS
 MAPA 1.1. Puntos de observación avifauna.

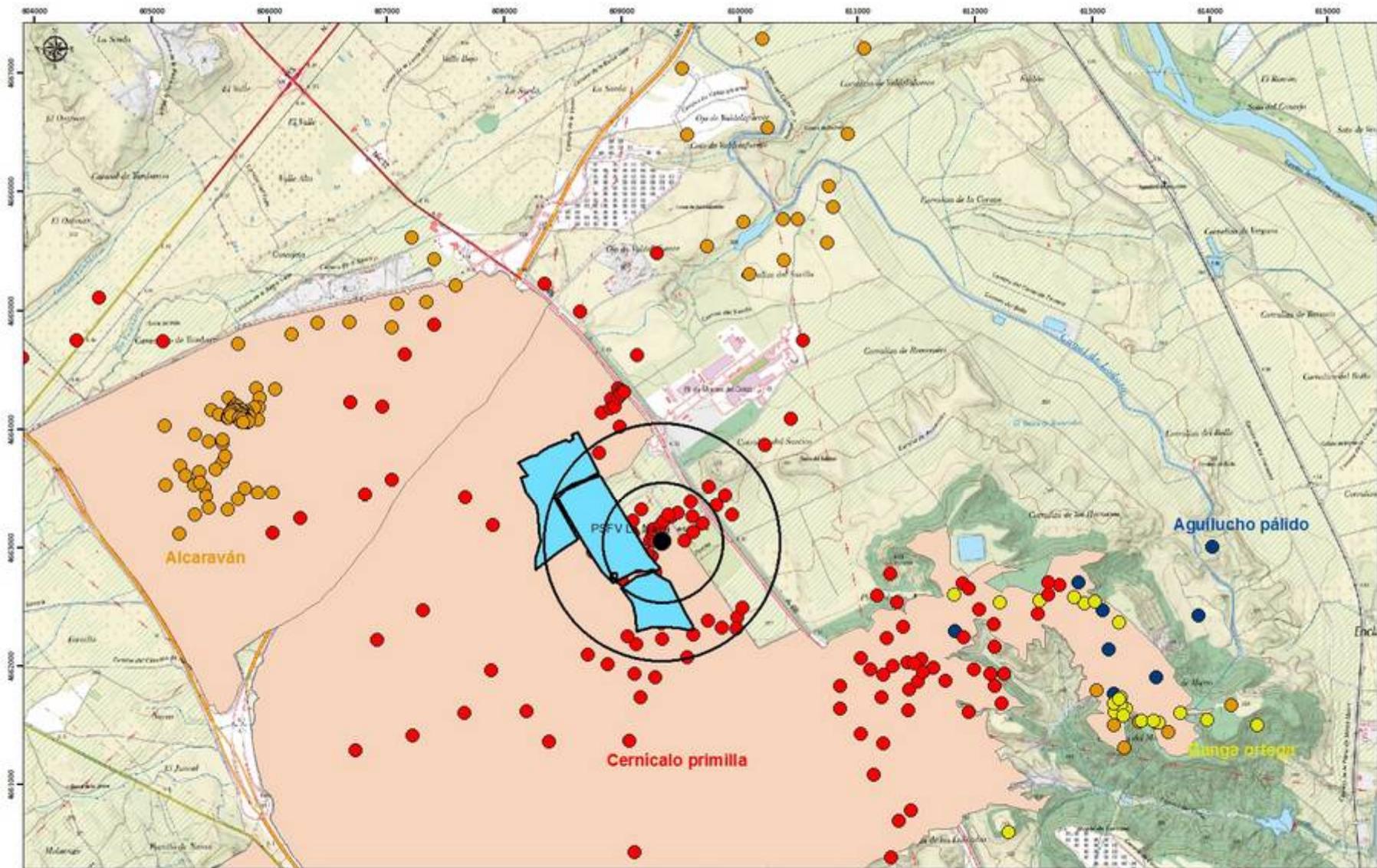




4						DISEÑADO	JMLekuona	ESTUDIO DE AVES ESTEPARIAS MAPA 2. Transecto realizado para el estudio de la avifauna.	
3					REVISADO				
2					VERIFICADO				
1	10/2021	JMLekuona			VALIDADO				
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO	MODIFICACIÓN	Escala:			



4						DISEÑADO	JMLekuona	ESTUDIO DE AVES ESTEPARIAS	
3						REVISADO			
2						VERIFICADO			
1	10/2021	JMLekuona				VALIDADO			
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO	MODIFICACIÓN	Escala:		MAPA 3. AICENA en la zona de la futura planta solar de La Nava.	



4						DISEÑADO	JMLekuona	<div style="text-align: center;"> ESTUDIO DE AVES ESTEPARIAS MAPA 5. Presencia de aves esteparias. </div>	
3					REVISADO				
2					VERIFICADO				
1	10/2021	JMLekuona			VALIDADO				
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO	MODIFICACIÓN	ESCALA:			