

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CIERZO IV E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

**Seguimiento de la avifauna presente en el futuro
emplazamiento en la Ribera de Navarra**

Términos municipales de Tudela, Corella y Castejón
Provincia de Navarra

Octubre 2020



El presente Informe Técnico, titulado “SEGUIMIENTO DE LA AVIFAUNA PRESENTE EN EL FUTURO EMPLAZAMIENTO FOTOVOLTAICO DE CIERZO IV DE EDP RENOVABLES ESPAÑA EN LA RIBERA DE NAVARRA” ha sido realizado por Jesús M^a Lekuona Sánchez, *Doctor en Ciencias Biológicas* para la empresa EDP Renovables España.

En Pamplona, a 30 de octubre de 2020

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 Cierzo IV	7
2.3. Metodología para el uso del espacio por parte de la avifauna	8
2.4. Método de censo general de aves rapaces y esteparias	10
2.5. Censo de rapaces nocturnas	15
3.- RESULTADOS.....	17
4.- CONCLUSIONES.....	73
5.- RELACIÓN DEL ESTUDIO DE LA AVIFAUNA CON EL EIA DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CIERZO IV.....	76
6.- RELACIÓN DEL ESTUDIO DE AVIFAUNA CON EL EIA DEL TENDIDO ELÉCTRICO DE EVACUACIÓN	79
7.- BIBLIOGRAFÍA	85
CARTOGRAFÍA	106

ESTUDIO DE AVIFAUNA EN EL FUTURO EMPLAZAMIENTO FOTOVOLTAICO DE CIERZO IV (EDPR)

1.- INTRODUCCIÓN

La energía solar es una de las fuentes de energía renovable más limpias y abundantes que existen. 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.

Para aprovechar esta tecnología renovable tan rentable y considerando su creciente competitividad, EDPR ha desarrollado proyectos para impulsar su tecnología solar fotovoltaica. Estados Unidos es el mercado principal para estos avances, donde esta tecnología recibe el impulso del programa de crédito tributario *Investment Tax Credit* (ITC), aunque también se están fomentando oportunidades en otras zonas del mundo como Europa, Brasil y México.

El grupo EDP es una multinacional de servicios energéticos que cuenta con una gran experiencia en el sector energético mundial, y está presente en 16 países. EDP también está presente en el sector de la comercialización de gas, en la producción de electricidad y es la cuarta productora mundial de energía eólica.

EDP Renovables (Grupo EDP) es una empresa de energías renovables líder en dicho sector. EDP Renovables se dedica al desarrollo, construcción y explotación de parques eólicos y plantas solares en todo el mundo con presencia en América (Canadá, Estados Unidos, México y Brasil) y en Europa (Portugal, España, Francia, Bélgica, Polonia, Italia y Rumanía).

En España está presente en nueve comunidades autónomas: Galicia, Asturias, Castilla y León, Castilla la Mancha, Navarra, Aragón, Cataluña, Andalucía e

Islas Canarias. El grupo EDP ya está presente en la Comunidad Foral de Navarra.

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 las energías renovables que permitan un 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: EDP Renovables España S.L.U.

CIF: B-91115196

DIRECCIÓN SOCIAL:

C/ Doctor Casal, 3-5

CODIGO POSTAL: 33001

OVIEDO (ASTURIAS)

DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIONES:

C/ Serrano Galvache 56, Centro Empresarial Parque Norte

Edif. Encina 1º

CODIGO POSTAL: 28033

MADRID

2.- MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Área de estudio

El área de estudio ha abarcado parcialmente los términos municipales de Castejón, Corella y Tudela. Esta zona ha sido elegida por EDP Renovables para realizar un estudio de alternativas donde poder ubicar un proyecto de planta solar fotovoltaica, una subestación y su tendido eléctrico de evacuación (Cierzo IV) en la ribera de la Comunidad Foral de Navarra (ver Mapas 1 y 1.1). La Planta Fotovoltaica Cierzo IV se conectara a la SET El Rincón mediante una línea eléctrica subterránea de tensión 30 kV. En esta zona amplia de trabajo se ha realizado un transecto de 15 km de longitud (ver Mapa 2) separado en dos tramos de unos 8 km de longitud cada uno, que se han considerado en total uno de 15 km de longitud, donde se han eliminado algunos tramos que no han servido por diversos motivos técnicos. También se establecieron varios puntos de control alrededor de algunas zonas húmedas, del futuro emplazamiento fotovoltaico y/o zonas con notable potencial para albergar hábitats apropiados para las aves esteparias (Mapa 3). Los puntos de control del uso del espacio y censo de aves estaban destinados al estudio de aves acuáticas y aves rapaces 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); en este último caso muy relacionado con el futuro tendido de evacuación desde la subestación del Rincón (Mapa 1). 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 Cierzo IV

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 desde febrero hasta octubre de 2020 en el área de estudio. Se han establecido varios puntos de control en el entorno de la futura planta solar fotovoltaica de EDP Renovables España en la ribera de Navarra (términos municipales de Castejón y Tudela, principalmente) (ver Mapa 3 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 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 del seguimiento realizado.

4) Localización de zonas de reproducción de aves rapaces rupícolas, especies forestales y rapaces nocturnas, colonias de murciélagos, dormideros de aves con importancia para la conservación de la especie y zonas de alimentación (vertederos, muladares...) 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 (febrero-octubre 2020) de los movimientos de todas las especies de aves rapaces, aves acuáticas y/o esteparias presentes en el entorno de la futura planta solar fotovoltaica de EDP (Cierzo IV) 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 3). De esta forma se ha abarcado toda la extensión del futuro proyecto de la planta solar fotovoltaica de Cierzo IV. 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 de EDP Renovables España.

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

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

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 y Ganga ortega

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

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

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

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.

2.5. Censo de rapaces nocturnas

La metodología que se ha empleado es la propuesta en el programa Noctua (SEO/BirdLife 2002), con algunas ligeras modificaciones. Se han realizado seis visitas en las que se llevaron a cabo estaciones de escucha con emisión de reclamos grabados en todos los puntos de observación de uso del espacio del parque eólico y en los controles. Las estaciones de escucha para cada especie fueron de cinco minutos con pausa de tres minutos entre las diferentes especies. Las estaciones de escucha comenzaron una vez terminado el crepúsculo y sólo se efectuaron en días de tiempo apacible.

La primera visita se ha realizado en marzo 2020, y en ella se ha intentado censar Búho Real, Lechuza Campestre y Búho Chico, por este orden. Para la primera especie se establecerán dos estaciones, la primera sin reclamos grabados y para las otras con ellos.

La segunda visita se realizó entre abril y julio de 2020, y en ella se han intentado censar, por este orden, Chotacabras Gris, Autillo, Mochuelo, Búho Chico y Lechuza Común.

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 Gineta (*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.

Muestreos de quirópteros

En el presente estudio se han aplicado también los siguientes métodos para la localización de quirópteros:

- 1) Búsqueda de refugios, lugares de cría o abrigos temporales.

2) Localización e identificación por medio de detector de ultrasonidos (*Echo Meter Touch Bat Detector*).

Se han prospectado los lugares adecuados como refugio para las distintas especies de murciélagos. En la zona de estudio se han localizado varias casetas y corralizas, en buen estado, dedicadas a labores agrícolas que suelen ser típicas de las zonas de secano y de regadío y en las que los murciélagos pueden usar su interior o las grietas de sus muros. Los trabajos se realizaron entre julio y septiembre de 2020, siempre en días con buenas condiciones meteorológicas (ver Tabla 1a). Se han revisado todos aquellos árboles adecuados en los que se podrían refugiar murciélagos bajo la corteza (cuando está separada del tronco). Al atardecer se ha intentado localizar a los murciélagos saliendo de alguno de sus refugios, en este caso en árboles con agujeros hechos por pícidos o en edificaciones...

Durante la noche también se han realizado transectos andando y en coche a baja velocidad a lo largo de todos los hábitats presentes en la zona de estudio (campos de cultivo, linderos arbolados, bosques de ribera y río Ebro). A lo largo de estos transectos se han identificado por medio de un detector de ultrasonidos todos los murciélagos localizados. Se han empleado los mismos puntos de control del uso del espacio de las aves para controlar los murciélagos que se pueden desplazar cerca de la futura planta solar fotovoltaica (ver Tabla 1). Los resultados de los puntos de control y/o transectos nocturnos han sido los siguientes (Tabla 1, ver páginas siguientes):

Fecha	Tª	Viento	Orientación	Nubes	Cielo	Lluvia
22.07.2020	17-22	Suave/moderado	S	5-10%	Poco cubierto	Nula
04.08.2020	21-24	Suave	S	5-10%	Poco cubierto	Nula
26.08.2020	18-23	Suave/moderado	SW	0%	Despejado	Nula
03.09.2020	17-18	Moderado	NW	5-10%	Poco cubierto	Nula
16.09.2020	15-17	Moderado	SW	30-40%	Bastante cubierto	Nula

Tabla 1a. Datos meteorológicos de los días de muestreo de quirópteros.

Fecha: 22.07.2020	Punto	Punto	Punto	Punto	
Nombre científico	3	4	5	6	Total
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>	3	4	2	1	10
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	12	8	6	8	34
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1	2	1		4
<i>Nyctalus noctula</i>	1	1		1	3
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	1		1	1	3
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			1	2	3
<i>Eptesicus serotinus</i>			1	2	3
Total	18	15	12	15	60

Fecha: 04.08.2020	Punto	Punto	Punto	Punto	
Nombre científico	1	2	3	7	Total
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>	2	3	1	4	10
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	12	4	6	11	33
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1				1
<i>Nyctalus noctula</i>	1	1			2
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	2		1		3
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			1	1	2
<i>Eptesicus serotinus</i>				2	2
<i>Miotis daubentonii</i>		1			1
Total	16	6	8	14	44

Fecha: 26.08.2020	Punto	Punto	Punto	Punto	
Nombre científico	3	4	5	6	Total
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>	2	1	3	6	12
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	3	8	2	11	24
<i>Pipistrellus kuhlii</i>			2	1	3
<i>Plecotus austriacus</i>	1		3	1	5
<i>Nyctalus noctula</i>				1	1
<i>Nyctalus lasiopterus</i>			1	1	2
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		1	1	3	5
<i>Eptesicus serotinus</i>	2		2		4
<i>Miotis daubentonii</i>	1	1			2
Total	9	11	14	24	58

Tabla 1 (páginas siguientes). Resultado de los censos de quirópteros realizados en el área de estudio.

Fecha: 09.09.2020	Punto	Punto	Punto	Punto	
Nombre científico	1	2	3	7	Total
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>	2	3	2	4	11
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	6	3	7	12	28
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		1		1	2
<i>Plecotus austriacus</i>	1		1	1	3
<i>Nyctalus noctula</i>		1		1	2
<i>Nyctalus lasiopterus</i>			1	2	3
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		1	1	3	5
<i>Eptesicus serotinus</i>	2		2	1	5
<i>Miotis daubentonii</i>	1	1			2
Total	12	10	14	25	61

Fecha: 16.09.2020	Punto	Punto	Punto	Punto	
Nombre científico	3	4	5	6	Total
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>	1	2	4	7	14
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	9	5	6	11	31
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1			1	2
<i>Nyctalus noctula</i>	1			1	2
<i>Nyctalus lasiopterus</i>			1	3	4
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		1	1	3	5
<i>Eptesicus serotinus</i>	1		1	1	3
<i>Miotis daubentonii</i>	1	1			2
Total	14	9	13	27	63

Tabla 1 (continuación). Resultado de los censos de quirópteros realizados en el área de estudio.

Murciélago enano	<i>Pipistrellus pispitrellus</i>
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
Orejudo gris	<i>Plecotus austriacus</i>
Nóctulo mediano	<i>Nyctalus noctula</i>
Nóctulo grande	<i>Nyctalus lasiopterus</i>
Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>
Murciélago ratonero ribereño	<i>Miotis daubentonii</i>

Tabla 1 (continuación). Listado de los quirópteros en el área de estudio.

Como puede comprobarse en la Tabla 1 se han localizado nueve especies diferentes de quirópteros. La escasez de especies en algunos de los puntos de control se ha debido a la nula presencia de refugios adecuados (cuevas, bodegas, grandes edificios) o de bosques maduros desarrollados. El Murciélago de Cabrera y el Murciélago Enano son las dos especies más abundantes en la zona de estudio en todos los muestreos nocturnos que se han realizado.

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 Ratónero (*Buteo buteo*), Aguililla Calzada (*Hieraetus 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 oedicnemus*), 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*), Críalo (*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*), Aviión Común (*Delichon urbica*), Bisbita Campestre (*Anthus campestris*), Lavandera Boyera (*Motacilla flava*), Lavandera Cascadeña (*Motacilla cinerea*), Lavandera Blanca (*Motacilla alba*), Chochín (*Troglodites troglodites*), 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 Ratónero, 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 detectadas a lo largo del seguimiento de avifauna. El mes de febrero de 2020 fue el momento donde se detectó un mayor número de individuos, con una tendencia descendente a finales de este mes y principios de marzo. Este descenso fue debido al abandono de la zona de importantes efectivos invernantes como los estorninos pintos, una de las especies más abundante en la zona de estudio y con un carácter muy gregario que permite concentrarse a un elevado número de efectivos, sobre todo en el sur de Navarra. Luego, posteriormente, el número de efectivos fue disminuyendo y estabilizándose durante la primavera y el verano.

Este tipo de dinámica coincidiendo básicamente con un máximo fenológico invernal y una estabilización durante el período reproductor de las especies residentes en el área de estudio. El máximo de individuos se detectó en la segunda quincena de febrero de 2020.

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 varía entre 63 (máximo detectado) y unas 25 durante el otoño. A mediados de mayo se detecta uno de los máximos de especies presentes en el área de estudio, con más de 70 especies durante la época de reproducción (Figura 1).

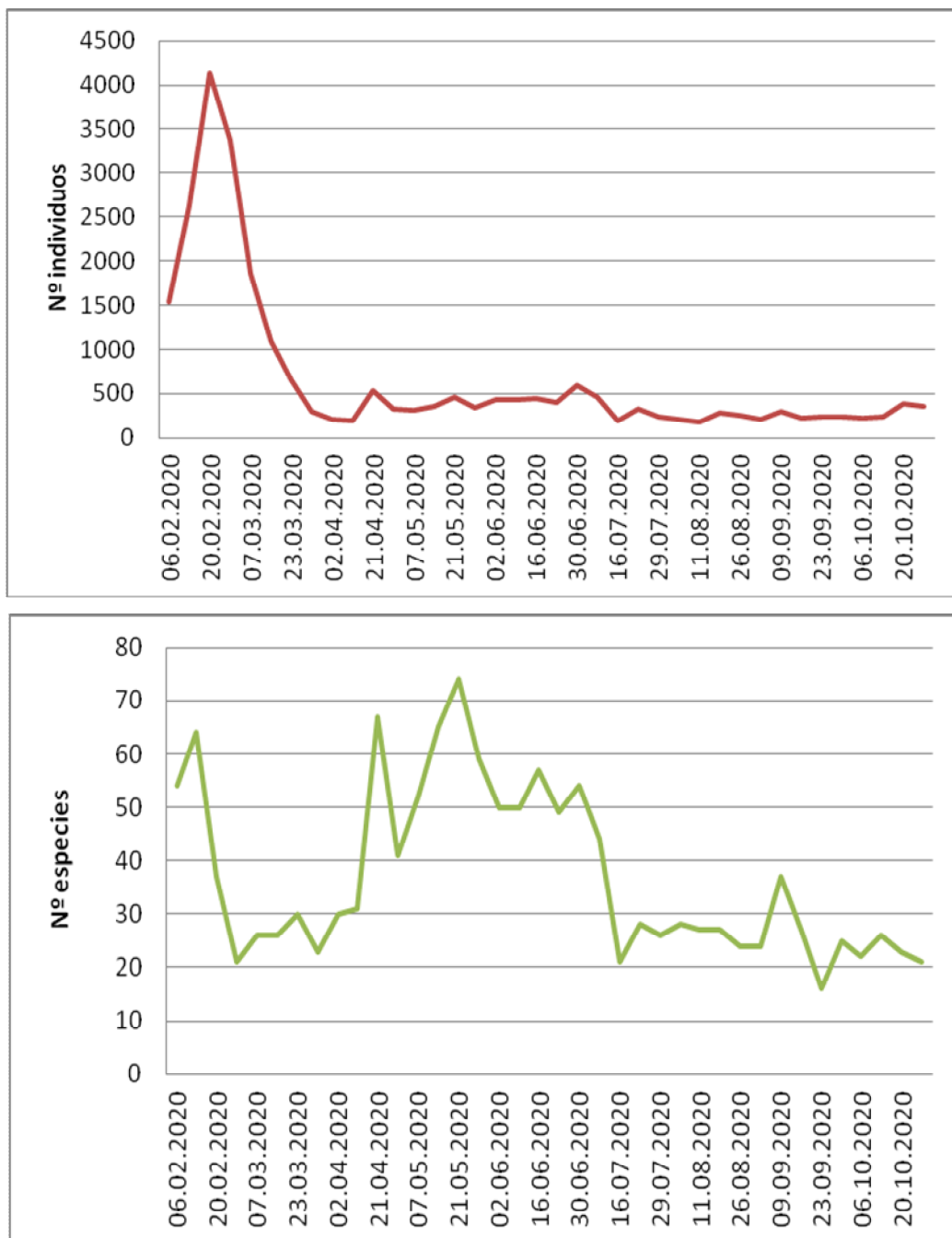


Figura 1. Evolución numérica de los individuos (arriba) y especies (abajo) de aves censadas en el área de estudio a lo largo de 2020.

En la Tabla 2 se presenta la categoría SPEC y la presencia de aves 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 ciclo completo de avifauna realizado en la zona de estudio se van a presentar todas las especies que aparecen catalogadas en 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).

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.

Nombre común	Nombre científico	Anexo I	SPEC	Navarra
Zampullín Común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>			
Cormorán Grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>			
Avetorillo Común	<i>Ixobrychus minutus</i>	I	3	
Garcilla Bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	I		
Garceta Común	<i>Egretta garzetta</i>	I		
Garza Real	<i>Ardea cinerea</i>			
Garza Imperial	<i>Ardea purpurea</i>	I	3	
Cigüeña Blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	I	2	
Ansar Común	<i>Anser anser</i>			
Ánade Azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>			
Cuchara Común	<i>Anas clypeata</i>			
Milano Negro	<i>Milvus migrans</i>	I	3	
Milano Real	<i>Milvus milvus</i>	I	4	
Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	I	3	
Culebrera Europea	<i>Circaetus gallicus</i>	I	3	
Aguilucho Lagunero Occidental	<i>Circus aeruginosus</i>	I		
Aguilucho Pálido	<i>Circus cyaneus</i>	I	3	VU
Aguilucho Cenizo	<i>Circus pygargus</i>	I	4	EP
Azor Común	<i>Accipiter gentilis</i>			
Gavilán Común	<i>Accipiter nisus</i>			
Busardo Ratonero	<i>Buteo buteo</i>			
Aguila Real	<i>Aquila chrysaetos</i>	I	3	
Águila Calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	I	3	
Cernícalo Primilla	<i>Falco naumanni</i>	I	1	VU
Cernícalo Vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>		3	
Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	I		
Alcotán Europeo	<i>Falco subbuteo</i>			
Halcón Peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	I	3	
Perdiz Roja	<i>Alectoris rufa</i>	II	2	
Codorniz Común	<i>Coturnix coturnix</i>		3	
Rascón Europeo	<i>Rallus aquaticus</i>			
Polluela Pintoja	<i>Porzana porzana</i>	I	4	
Polluela Bastarda	<i>Porzana parva</i>	I	4	
Gallineta Común	<i>Gallinula chloropus</i>			
Focha Común	<i>Fulica atra</i>			
Alcaraván Común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	I	3	
Chorlito Dorado Europeo	<i>Pluvialis apricaria</i>	I II III	4	
Avefría Europea	<i>Vanellus vanellus</i>			
Correlimos Común	<i>Calidris alpina</i>		3	

Nombre común	Nombre científico	Anexo I	SPEC	Navarra
Agachadiza Común	<i>Gallinago gallinago</i>			
Andarríos Grande	<i>Tringa ochropus</i>			
Andarríos Chico	<i>Actitis hypoleucos</i>			
Gaviota Reidora	<i>Larus ridibundus</i>			
Gaviota Patiamarilla	<i>Larus michahellis</i>			
Paloma Bravía	<i>Columba livia</i>			
Paloma Zurita	<i>Columba oenas</i>	II	4	
Paloma Torcaz	<i>Columba palumbus</i>	I II III	4	
Tórtola Turca	<i>Streptopelia decaocto</i>			
Tórtola Europea	<i>Streptopelia turtur</i>	II	3	
Críalo	<i>Clamator glandarius</i>			
Cuco Común	<i>Cuculus canorus</i>			
Lechuza Común	<i>Tyto alba</i>		3	
Búho Real	<i>Bubo bubo</i>	I	3	
Mochuelo	<i>Athene noctua</i>		3	
Chotacabras Cuellirrojo	<i>Caprimulgus ruficollis</i>			
Vencejo Común	<i>Apus apus</i>			
Martín Pescador	<i>Alcedo atthis</i>	I	3	
Vencejo Real	<i>Tachyparptis melba</i>			
Abejaruco Común	<i>Merops apiaster</i>		3	
Abubilla	<i>Upupa epops</i>			
Torcecuello	<i>Jynx torquilla</i>		3	
Pito Real	<i>Picus viridis</i>		2	
Pico Picapinos	<i>Dendrocopos major</i>			
Calandria Común	<i>Melanocorypha calandra</i>	I	3	
Terrera Común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	I	3	
Cogujada Común	<i>Galerida cristata</i>		3	
Cogujada Montesina	<i>Galerida theklae</i>	I	3	
Alondra Común	<i>Alauda arvensis</i>	II	3	I
Golondrina Común	<i>Hirundo rustica</i>		3	
Avión Común	<i>Delichon urbica</i>			
Bisbita Campestre	<i>Anthus campestris</i>	I	3	
Bisbita Pratense	<i>Anthus pratensis</i>		4	
Bisbita Arboreo	<i>Anthus trivialis</i>			
Lavandera Boyera	<i>Motacilla flava</i>			
Lavandera Cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>			
Lavandera Blanca	<i>Motacilla alba</i>			
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>		4	
Ruiseñor Común	<i>Luscinia megarhynchos</i>		4	
Colirrojo Tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>			

Nombre común	Nombre científico	Anexo I	SPEC	Navarra
Tarabilla Norteña	<i>Saxicola rubetra</i>		4	
Tarabilla Común	<i>Saxicola torquata</i>		3	
Collalba Gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>			
Collalba Rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>		2	
Mirlo Común	<i>Turdus merula</i>	II	4	
Zorzal Común	<i>Turdus philomelos</i>	II	4	
Zorzal Charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	II	4	
Cetia Ruiseñor	<i>Cettia cetti</i>			
Cistícola Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>			
Carricero Común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		4	
Carricero Tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>			
Zarcero Común	<i>Hippolais polyglota</i>		4	
Curruca Rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	I	2	
Curruca Tomillera	<i>Sylvia conspicillata</i>			
Curruca Carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>		4	
Curruca Cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>		4	
Curruca Zarcera	<i>Sylvia communis</i>		4	
Curruca Capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>		4	
Mosquitero Común	<i>Phylloscopus collybita</i>			
Mosquitero Musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>			
Herrerillo Común	<i>Cyanistes caeruleus</i>		4	
Carbonero Común	<i>Parus major</i>			
Pájaro Moscón	<i>Remiz pendulinus</i>			
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>			
Alcaudón Real	<i>Lanius meridionalis</i>		3	VU
Alcaudón Común	<i>Lanius senator</i>		2	
Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>			
Urraca	<i>Pica pica</i>			
Chova Piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	I	3	
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>		4	
Corneja	<i>Corvus corone</i>			
Cuervo	<i>Corvus corax</i>			
Estornino Pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>			
Estornino Negro	<i>Sturnus unicolor</i>		4	

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.

Nombre común	Nombre científico	Anexo I	SPEC	Navarra
Gorrión Común	<i>Passer domesticus</i>			
Gorrión Molinero	<i>Passer montanus</i>			I
Gorrión Chillón	<i>Petronia petronia</i>			
Pinzón Vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>			
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>		4	
Verderón Común	<i>Carduelis chloris</i>		4	
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>			
Pardillo Común	<i>Linaria cannabina</i>			
Escribano Soteño	<i>Emberiza cirrus</i>		4	
Escribano Palustre	<i>Emberiza schoeniclus</i>			
Triguero	<i>Miliaria calandra</i>		4	

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.

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 de avifauna (febrero – octubre 2020) se han detectado 120 especies en la zona de estudio y más de 25.300 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 el Estornino negro, el Estornino pinto, el Gorrión Común, el Jilguero y el Pardillo común (Tabla 3). Entre las aves acuáticas hay que destacar a la Garza imperial y a la Garcilla bueyera. Los datos globales de los censos semanales desglosados se pueden ver en las siguientes páginas.

Entre las rapaces hay que destacar el Aguilucho lagunero occidental, el Milano negro, el Busardo ratonero y el Cernícalo primilla (Tablas 3 y 4). La explicación a los datos de Garza imperial y Aguilucho lagunero se deben a la presencia de una buena colonia de garzas en el carrizal del barranco de Valdelafuente y a la presencia también de un notable grupo de aves 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 realizados en la zona de estudio del futuro emplazamiento fotovoltaico de EDPR en la ribera de Navarra, durante el seguimiento de avifauna. En gris se presentan las aves rapaces diurnas.

Nombre común	06.02.2020	12.02.2020	23.02.2020	28.02.2020	07.03.2020	11.03.2020
Zampullín Común						
Cormorán Grande						
Avetorillo Común						
Garcilla Bueyera						
Garceta Común						
Garza Real			1			1
Garza Imperial						
Cigüeña Blanca						
Ansar Común		7				
Ánade Azulón		4				
Milano Negro				1	2	1
Milano Real						
Buitre Leonado			3			
Culebrera Europea						
Aguilucho Lagunero	46	19	56	48	32	12
Aguilucho Pálido		2				
Aguilucho Cenizo						
Azor Común		1	5		1	
Gavilán Común	1	1				
Busardo Ratonero	2	6				
Aguila Real	1	1				
Águila Calzada						
Cernícalo Primilla						
Cernícalo Vulgar	3	5	6			
Esmerejón	1	1				
Alcotán Europeo						
Halcón Peregrino						
Perdiz Roja	1	3	1	2	3	
Codorniz Común		1				
Rascón Europeo	3	6				
Polluela Pintoja		1				
Polluela Bastarda						
Gallineta Común	2	3				
Focha Común		3				
Alcaraván Común		1				1
Chorlito Dorado						
Europeo	2	3				
Avefría Europea	16	98				
Correlimos Común			1			
Agachadiza Común		6				
Andarríos Grande						

Nombre común	06.02.2020	12.02.2020	23.02.2020	28.02.2020	07.03.2020	11.03.2020
Andarríos Chico						
Gaviota Reidora						
Gaviota Patiamarilla				5		
Paloma Bravía	13		49	47	40	36
Paloma Zurita		3				
Paloma Torcaz	2	5	1			
Tórtola Turca	9	7				
Tórtola Europea						
Críalo						
Cuco Común						
Lechuza Común	1		2	1		1
Búho Real			1			
Mochuelo	2	1				
Chotacabras Cuellirrojo						
Vencejo Común						
Martín Pescador	1	1	1		1	1
Vencejo Real						
Abejaruco Común						
Abubilla	2	1				
Torcecuello						
Pito Real						
Pico Picapinos						
Calandria Común	43	31	9			
Terrera Común	3	2	1		1	2
Cogujada Común	12	14	18	19	5	3
Cogujada Montesina	4	3	3	1		2
Alondra Común	45	19	10			
Golondrina Común						
Avión Común						
Bisbita Campestre			4			
Bisbita Pratense	23	39				
Lavandera Boyera						
Lavandera Cascadeña	1	2				
Lavandera Blanca	7	10	4	5	3	15
Petirrojo	1	3	3	2		
Ruiseñor Común						
Colirrojo Tizón	1	2			1	
Tarabilla Norteña						
Tarabilla Común	6	4	4	6	2	3
Collalba Gris						1
Collalba Rubia						

Nombre común	06.02.2020	12.02.2020	23.02.2020	28.02.2020	07.03.2020	11.03.2020
Mirlo Común	1	3	1		1	1
Zorzal Común	4	6	4			
Zorzal Charlo	2	4	2			
Cetia Ruiseñor	3	6				
Cistícola Buitrón	5	3				
Carricero Común						
Carricero Tordal						
Zarcero Común						
Curruca Rabilarga	2	5	1		1	1
Curruca Tomillera		1				
Curruca Carrasqueña						
Curruca Cabecinegra						
Curruca Zarcera						
Curruca Capirotada						
Mosquitero Común	1	2				
Herrerillo Común	3	3				
Carbonero Común		7			2	4
Pájaro Moscón	1	2				
Oropéndola						
Alcaudón Real	1	1				
Alcaudón Común						
Urraca	18	24	3	3	3	1
Chova Piquirroja	2	4	2	2	2	2
Grajilla	3		2		2	
Corneja	4	8	4			
Cuervo	1					
Estornino Pinto	890	1699	3688	3097	1659	890
Estornino Negro	6	28				
Gorrión Común	149	98	67	9	27	6
Gorrión Molinero	3	12				
Gorrión Chillón		5				
Pinzón Vulgar	45	21				
Verdecillo	18		31	41	11	22
Verderón Común						
Jilguero	9	53	22	15	6	13
Pardillo Común	27	178	78	59	34	69
Escribano Soteño		3			2	
Escribano Palustre	6	14	6	4	2	1
Triguero	80	123	39	17	15	4
Nº individuos	1538	2632	4133	3384	1858	1093
Nº especies	54	63	36	20	25	25

Nombre común	22.03.2020	29.03.2020	02.04.2020	14.04.2020	21.04.2020	29.04.2020
Zampullín Común						1
Cormorán Grande	17				2	
Avetorillo Común						1
Garcilla Bueyera						15
Garceta Común						
Garza Real	1	1	1	1	2	
Garza Imperial					1	19
Cigüeña Blanca	3		1		1	
Ansar Común						
Ánade Azulón	2				4	
Milano Negro	12	2	1			1
Milano Real		1			5	
Buitre Leonado				5		
Culebrera Europea	1		3	2	3	1
Aguilucho Lagunero	7	9	5	6	8	7
Aguilucho Pálido	1			1		1
Aguilucho Cenizo		1	2	1	1	
Azor Común	3	1	3	1	1	1
Gavilán Común		1				
Busardo Ratonero				1		3
Aguila Real						
Águila Calzada						
Cernícalo Primilla				9	4	9
Cernícalo Vulgar	1	1	2	1	7	1
Esmerejón						
Alcotán Europeo						
Halcón Peregrino						
Perdiz Roja	1	1	2	1	5	1
Codorniz Común			2			1
Rascón Europeo				2	2	3
Polluela Pintoja						
Polluela Bastarda					1	
Gallineta Común					2	
Focha Común						
Alcaraván Común				1	1	
Chorlito Dorado Europeo						
Avefría Europea					1	
Correlimos Común					2	
Agachadiza Común					1	
Andarríos Grande						

Nombre común	22.03.2020	29.03.2020	02.04.2020	14.04.2020	21.04.2020	29.04.2020
Andarríos Chico						
Gaviota Reidora						
Gaviota Patiamarilla	9		2		3	
Paloma Bravía	18	17	15	11	18	2
Paloma Zurita					1	
Paloma Torcaz						
Tórtola Turca					3	1
Tórtola Europea						
Críalo						
Cuco Común						
Lechuza Común	1			1	3	
Búho Real						
Mochuelo			1	1	1	
Chotacabras Cuellirrojo						
Vencejo Común					15	56
Martín Pescador	1	1	1			
Vencejo Real						
Abejaruco Común					1	2
Abubilla					2	3
Torcecuello					1	
Pito Real						
Pico Picapinos						
Calandria Común			9	27	14	13
Terrera Común					2	
Cogujada Común	6	4	9	3	14	8
Cogujada Montesina	1		2		3	1
Alondra Común			6	3	11	
Golondrina Común					67	
Avión Común					19	
Bisbita Campestre			2	1	2	2
Bisbita Pratense						
Lavandera Boyera						
Lavandera Cascadeña						
Lavandera Blanca					2	
Petirrojo						
Ruiseñor Común					1	
Colirrojo Tizón	1	1			3	1
Tarabilla Norteña						1
Tarabilla Común	1		3		4	2
Collalba Gris					1	
Collalba Rubia						

Nombre común	22.03.2020	29.03.2020	02.04.2020	14.04.2020	21.04.2020	29.04.2020
Mirlo Común	1				2	
Zorzal Común					5	
Zorzal Charlo					7	
Cetia Ruiseñor						
Cisticola Buitrón					3	1
Carricero Común					4	
Carricero Tordal					2	
Zarcero Común					1	
Curruca Rabilarga	1			1	3	1
Curruca Tomillera						
Curruca Carrasqueña					2	
Curruca Cabecinegra						1
Curruca Zarcera						
Curruca Capirotada						
Mosquitero Común						
Herrerillo Común						
Carbonero Común		6	7	9	2	
Pájaro Moscón						
Oropéndola						
Alcaudón Real					2	1
Alcaudón Común						
Urraca	2	2	2	3	3	4
Chova Piquirroja	2		2	2	32	2
Grajilla			3		5	
Corneja				4	4	2
Cuervo	1	2				1
Estornino Pinto	456	123				
Estornino Negro		55	78	48	68	34
Gorrión Común	12	8	13	10	21	16
Gorrión Molinero						
Gorrión Chillón			3	2		
Pinzón Vulgar					8	2
Verdecillo	34	12			13	7
Verderón Común					5	
Jilguero	9		11	9	38	56
Pardillo Común	47	34	14	23	51	38
Escribano Sotefío		1			1	
Escribano Palustre						
Triguero	5	12	10	8	13	9
Nº individuos	657	296	215	198	540	332
Nº especies	30	23	30	31	67	42

Nombre común	07.05.2020	12.05.2020	19.05.2020	26.05.2020	02.06.2020	09.06.2020
Zampullín Común	2		2	1		
Cormorán Grande		2	1	1		
Avetorillo Común	1	1		1		
Garcilla Bueyera		13	7	10	8	14
Garceta Común		1	1	1		2
Garza Real	1	2	1	2	2	2
Garza Imperial	22	25	12	20	19	17
Cigüeña Blanca		1		2	4	3
Ansar Común						
Ánade Azulón	2	4	3	2	7	9
Milano Negro		1	4	15	19	12
Milano Real		1	1	1		1
Buitre Leonado	11	5		2		
Culebrera Europea	2	1	1		1	
Aguilucho Lagunero	9	11	10	9	13	15
Aguilucho Pálido				1		
Aguilucho Cenizo	1		1			
Azor Común	1					
Gavilán Común				1		1
Busardo Ratónero	2	2	1	2	3	1
Aguila Real					1	
Águila Calzada		1	1	1		
Cernícalo Primilla	7	5	4	4	5	8
Cernícalo Vulgar	2	5	4	2	1	2
Esmerejón						
Alcotán Europeo	1	1	1	1		
Halcón Peregrino						
Perdiz Roja	1	3	1	1	2	
Codorniz Común		2	1			2
Rascón Europeo	4	7	5	6	3	5
Polluela Pintoja						
Polluela Bastarda	1		1			
Gallineta Común	2	2	2		2	2
Focha Común						
Alcaraván Común	1		3	7	3	2
Chorlito Dorado Europeo						
Avefría Europea						
Correlimos Común						
Agachadiza Común						
Andarríos Grande	2					

Nombre común	07.05.2020	12.05.2020	19.05.2020	26.05.2020	02.06.2020	09.06.2020
Andarríos Chico						
Gaviota Reidora					3	
Gaviota Patiamarilla		1			2	
Paloma Bravía	1	2	5	13	34	8
Paloma Zurita		1	2			
Paloma Torcaz	2	1	7	6	9	12
Tórtola Turca		1	1			
Tórtola Europea						3
Críalo						
Cuco Común	1		1		1	1
Lechuza Común	1	1	2			1
Búho Real						
Mochuelo		1	1	1		1
Chotacabras Cuellirrojo		1	1			1
Vencejo Común		67	4		7	10
Martín Pescador	1	1	3			
Vencejo Real		1	1			
Abejaruco Común	3		4	6	3	3
Abubilla	2	1	3	3	4	6
Torcecuello		1	1	1		1
Pito Real		1		1		
Pico Picapinos						1
Calandria Común	41	21	19			
Terrera Común			2			
Cogujada Común	9	4	10	2	3	7
Cogujada Montesina		1	2	1	2	
Alondra Común	7		5	2		3
Golondrina Común			6			11
Avión Común						
Bisbita Campestre		2	2	1	2	1
Bisbita Pratense						
Lavandera Boyera			5			
Lavandera Cascadeña						
Lavandera Blanca			3		2	
Petirrojo	1	1	2			
Ruiseñor Común		1		2		3
Colirrojo Tizón	1		2	1		
Tarabilla Norteña	1					
Tarabilla Común	2	3				
Collalba Gris			1	1	2	1
Collalba Rubia						

Nombre común	07.05.2020	12.05.2020	19.05.2020	26.05.2020	02.06.2020	09.06.2020
Mirlo Común	1					
Zorzal Común					1	1
Zorzal Charlo						
Cetia Ruiseñor		2	1	2		
Cisticola Buitrón	2	4	6		1	3
Carricero Común		2	2	1	2	
Carricero Tordal	11	6	13	15	14	17
Zarcero Común		2	7			
Curruca Rabilarga	2		1	2		1
Curruca Tomillera						
Curruca Carrasqueña			1		1	
Curruca Cabecinegra	2		1	1	2	
Curruca Zarcera		3	2	1		
Curruca Capirotada			3			4
Mosquitero Común						
Herrerillo Común						
Carbonero Común	1	1	1	2	3	5
Pájaro Moscón		1	1			
Oropéndola		1	1	1		
Alcaudón Real	1		1		1	
Alcaudón Común				2	2	
Urraca	2	6	9	6	8	2
Chova Piquirroja	2	3	2	2	4	
Grajilla		2	3	25	32	16
Corneja	4	2	5	3	1	2
Cuervo		1				
Estornino Pinto						
Estornino Negro	57	23	45	30	79	66
Gorrión Común	33	43	79	45	21	38
Gorrión Molinero						
Gorrión Chillón	2	2	2		1	
Pinzón Vulgar	4	7		12	8	9
Verdecillo	13			10	3	7
Verderón Común		2	7	2	3	1
Jilguero	14	21	26	33	56	60
Pardillo Común	9	14	78	12	10	27
Escribano Sotefío			1	1	2	
Escribano Palustre						
Triguero	12	4	9	2	5	7
Nº individuos	320	362	470	344	427	438
Nº especies	52	65	75	59	52	52

Nombre común	16.06.2020	23.06.2020	30.06.2020	05.07.2020	16.07.2020	22.07.2020
Zampullín Común	2		2			1
Cormorán Grande						1
Avetorillo Común	1					
Garcilla Bueyera	13	8	15	6	7	8
Garceta Común						
Garza Real	2	2	1			1
Garza Imperial	18	22	27	34	24	17
Cigüeña Blanca	21	5	7		11	3
Ansar Común						
Ánade Azulón	10	3	8		2	
Milano Negro	8	9	11	2	3	
Milano Real						
Buitre Leonado	13		7			
Culebrera Europea			1		2	
Aguilucho Lagunero	9	10	13			3
Aguilucho Pálido		1	1		2	
Aguilucho Cenizo						
Azor Común	1					
Gavilán Común					1	
Busardo Ratónero		1	2	8		6
Aguila Real		1				
Águila Calzada	1	1	1		1	1
Cernícalo Primilla	6	2	11		34	9
Cernícalo Vulgar	3	4	5	3		
Esmerejón						
Alcotán Europeo						
Halcón Peregrino		1				
Perdiz Roja	1	1	1			
Codorniz Común	3	1				
Rascón Europeo	4	3	5	6		
Polluela Pintoja						
Polluela Bastarda						
Gallineta Común	2	2	2	1		
Focha Común						
Alcaraván Común	1			1		
Chorlito Dorado Europeo						
Avefría Europea						
Correlimos Común						
Agachadiza Común						
Andarríos Grande	1			1		

Nombre común	07.05.2020	12.05.2020	19.05.2020	26.05.2020	02.06.2020	09.06.2020
Andarríos Chico				1		
Gaviota Reidora	6					
Gaviota Patiamarilla	1		1	2		
Paloma Bravía	13	24	50	11		
Paloma Zurita						
Paloma Torcaz	7	9	1	3		
Tórtola Turca						
Tórtola Europea	1	1	1	2		3
Críalo		1				
Cuco Común			1			
Lechuza Común		1				
Búho Real		1				
Mochuelo						
Chotacabras Cuellirrojo			1			
Vencejo Común	12	7	8	14		
Martín Pescador						
Vencejo Real						
Abejaruco Común	5	8	9	4		
Abubilla	5	6	7	4		
Torcecuello						
Pito Real	1	2		2		
Pico Picapinos						
Calandria Común						
Terrera Común						
Cogujada Común	8	2	3	4		
Cogujada Montesina	3	1		1		
Alondra Común	4	8	8	11		
Golondrina Común	7		13	8		
Avión Común	19			14		
Bisbita Campestre	2	2	1	2		3
Bisbita Pratense						
Lavandera Boyera						
Lavandera Cascadeña						
Lavandera Blanca	2			2		
Petirrojo						
Ruiseñor Común	4		3	2		
Colirrojo Tizón	2		1			
Tarabilla Norteña						
Tarabilla Común			1	2	3	3
Collalba Gris				1		
Collalba Rubia	1		1			
Mirlo Común		1		2		1

Nombre común	07.05.2020	12.05.2020	19.05.2020	26.05.2020	02.06.2020	09.06.2020
Zorzal Común	2	3			4	
Zorzal Charlo						
Cetia Ruiseñor						
Cistícola Buitrón	1	2	3	2		
Carricero Común			1			
Carricero Tordal	10	18	15	16		
Zarcero Común						
Curruca Rabilarga		1		2		
Curruca Tomillera						
Curruca Carrasqueña	1		1			1
Curruca Cabecinegra	1	2	1		1	1
Curruca Zarcera						1
Curruca Capirotada		2		1	5	
Mosquitero Común						
Herrerillo Común						
Carbonero Común	1	1	1	2	1	2
Pájaro Moscón						
Oropéndola		1	2	2		
Alcaudón Real						2
Alcaudón Común	1	1	2			
Urraca	3	12	4	8	3	3
Chova Piquirroja	5	2	2	2	2	32
Grajilla	6			3		5
Corneja	5	4	2		4	4
Cuervo						
Estornino Pinto						
Estornino Negro	54	79	209	180	48	68
Gorrión Común	59	14	17	19	10	21
Gorrión Molinero						
Gorrión Chillón			2	1	2	
Pinzón Vulgar	10		2	3		8
Verdecillo		13	8	9		13
Verderón Común	1		5			5
Jilguero	14	25	36	12	9	38
Pardillo Común	34	48	40	42	23	51
Escribano Sotefío	1	1			1	1
Escribano Palustre						
Triguero	11	23	18	10	8	13
Nº individuos	443	403	601	468	211	329
Nº especies	58	52	55	46	25	32

Nombre común	29.07.2020	04.08.2020	11.08.2020	18.08.2020	26.08.2020	03.09.2020
Zampullín Común		1	3	2		
Cormorán Grande	2	2				2
Avetorillo Común						
Garcilla Bueyera	9	12	3	4	5	
Garceta Común						
Garza Real						1
Garza Imperial	9	12	7	7	12	5
Cigüeña Blanca		2				1
Ansar Común						
Ánade Azulón	3		1	2	12	
Milano Negro		1	3			
Milano Real						
Buitre Leonado	11				9	
Culebrera Europea						
Aguilucho Lagunero	4	2	2	3	1	1
Aguilucho Pálido	1	1		1		
Aguilucho Cenizo						
Azor Común						
Gavilán Común			1	1		
Busardo Ratónero	7	8		3	9	6
Aguila Real						
Águila Calzada		1		1		
Cernícalo Primilla	2	33	14	8	9	12
Cernícalo Vulgar						
Esmerejón						
Alcotán Europeo						
Halcón Peregrino				1		
Perdiz Roja						
Codorniz Común						
Rascón Europeo						
Polluela Pintoja						
Polluela Bastarda						
Gallineta Común						
Focha Común						
Alcaraván Común		1			4	
Chorlito Dorado Europeo						
Avefría Europea						
Correlimos Común						
Agachadiza Común						
Andarríos Grande						

Nombre común	29.07.2020	04.08.2020	11.08.2020	18.08.2020	26.08.2020	03.09.2020
Andarríos Chico						
Gaviota Reidora						
Gaviota Patiamarilla	2	1			1	
Paloma Bravía						
Paloma Zurita						
Paloma Torcaz						
Tórtola Turca						
Tórtola Europea	5	12	8	9	3	5
Críalo						
Cuco Común						
Lechuza Común						
Búho Real						
Mochuelo						
Chotacabras Cuellirrojo						
Vencejo Común						
Martín Pescador						
Vencejo Real						
Abejaruco Común						
Abubilla						
Torcecuello						
Pito Real						
Pico Picapinos						
Calandria Común						
Terrera Común						
Cogujada Común						
Cogujada Montesina						
Alondra Común						
Golondrina Común						
Avión Común						
Bisbita Campestre	4		2	5	1	
Bisbita Pratense						
Lavandera Boyera						
Lavandera Cascadeña						
Lavandera Blanca						
Petirrojo						
Ruiseñor Común						
Colirrojo Tizón						
Tarabilla Norteña						
Tarabilla Común		3	2	2		2
Collalba Gris						
Collalba Rubia						
Mirlo Común		3		1		

Nombre común	29.07.2020	04.08.2020	11.08.2020	18.08.2020	26.08.2020	03.09.2020
Zorzal Común	5		3	3	3	
Zorzal Charlo						
Cetia Ruiseñor						
Cistícola Buitrón						
Carricero Común						
Carricero Tordal						
Zarcero Común						
Curruca Rabilarga						
Curruca Tomillera						
Curruca Carrasqueña			1			
Curruca Cabecinegra	1		1	1		
Curruca Zarcera			2			
Curruca Capirotada	7				9	
Mosquitero Común						
Herrerillo Común	3		4			
Carbonero Común	2	2	1	5		
Pájaro Moscón						
Oropéndola			1	1		
Alcaudón Real	1	1		1		1
Alcaudón Común					2	2
Urraca	4	2	6	9	6	8
Chova Piquirroja	2	2	3	2	2	4
Grajilla			2	3	25	32
Corneja	2	4	2	5	3	1
Cuervo	1		1			
Estornino Pinto						
Estornino Negro	34	19	23	15	30	21
Gorrión Común	16	33	43	79	45	21
Gorrión Molinero						
Gorrión Chillón		2	2	2		1
Pinzón Vulgar	2	4	7		12	8
Verdecillo	7	13			10	3
Verderón Común			2	7	2	3
Jilguero	56	14	21	26	33	56
Pardillo Común	38	9	14	78	12	10
Escribano Sotefío	2	2		1	1	2
Escribano Palustre						
Triguero	9	12	4	9	2	5
Nº individuos	251	214	189	297	263	213
Nº especies	30	30	31	32	27	25

Nombre común	09.09.2020	16.09.2020	23.09.2020	30.09.2020	06.10.2020	13.10.2020
Zampullín Común		1		2		
Cormorán Grande				15		
Avetorillo Común						
Garcilla Bueyera	7		9	12		15
Garceta Común						
Garza Real						
Garza Imperial	15	2	3	1		
Cigüeña Blanca		1	1	2	2	22
Ansar Común						
Ánade Azulón	1					5
Milano Negro						
Milano Real						
Buitre Leonado	5				5	
Culebrera Europea						
Aguilucho Lagunero	1		1		1	
Aguilucho Pálido						
Aguilucho Cenizo						
Azor Común						
Gavilán Común		2			2	3
Busardo Ratónero	5	4		5	4	2
Aguila Real						
Águila Calzada						
Cernícalo Primilla	15	11	4	2		
Cernícalo Vulgar						
Esmerejón						
Alcotán Europeo						
Halcón Peregrino						1
Perdiz Roja						
Codorniz Común						
Rascón Europeo						
Polluela Pintoja						
Polluela Bastarda						
Gallineta Común						
Focha Común						
Alcaraván Común	1	2			2	3
Chorlito Dorado Europeo						
Avefría Europea						
Correlimos Común						
Agachadiza Común						
Andarríos Grande					1	

Nombre común	09.09.2020	16.09.2020	23.09.2020	30.09.2020	06.10.2020	13.10.2020
Andarríos Chico					1	1
Gaviota Reidora						
Gaviota Patiamarilla		4			7	
Paloma Bravía						
Paloma Zurita						
Paloma Torcaz						
Tórtola Turca						
Tórtola Europea	3	1		1	2	1
Críalo						
Cuco Común						
Lechuza Común		1				1
Búho Real						
Mochuelo						
Chotacabras Cuellirrojo						
Vencejo Común	9					
Martín Pescador						
Vencejo Real						
Abejaruco Común	5					
Abubilla						
Torcecuello						
Pito Real	1					
Pico Picapinos						
Calandria Común						
Terrera Común						
Cogujada Común	10					
Cogujada Montesina	2					
Alondra Común	5					
Golondrina Común	6					
Avión Común						
Bisbita Campestre						
Bisbita Pratense					3	8
Lavandera Boyera	5					
Lavandera Cascadeña						
Lavandera Blanca	3					
Petirrojo						
Ruiseñor Común	1					
Colirrojo Tizón	1					
Tarabilla Norteña		1		2	1	1
Tarabilla Común		3	1		3	2
Collalba Gris	1					
Collalba Rubia						
Mirlo Común	2					1

Nombre común	09.09.2020	16.09.2020	23.09.2020	30.09.2020	06.10.2020	13.10.2020
Zorzal Común						
Zorzal Charlo						
Cetia Ruiseñor						
Cistícola Buitrón	2					
Carricero Común						
Carricero Tordal	9					
Zarcero Común						
Curruca Rabilarga						
Curruca Tomillera						
Curruca Carrasqueña						
Curruca Cabecinegra						
Curruca Zarcera		1		1	1	2
Curruca Capirotada		1			6	
Mosquitero Común						
Herrerillo Común		5		8		
Carbonero Común	5	1		6		9
Pájaro Moscón						
Oropéndola						
Alcaudón Real						
Alcaudón Común		1	1	2		
Urraca	2	3	12	4	8	6
Chova Piquirroja		5	2	2	2	3
Grajilla	16	6			3	2
Corneja	2	5	4	2		2
Cuervo	1					1
Estornino Pinto						
Estornino Negro	30	43	23	45	67	23
Gorrión Común	23	59	67	17	34	68
Gorrión Molinero						
Gorrión Chillón		2		2	1	2
Pinzón Vulgar	9	10		2	3	7
Verdecillo	7		13	8	9	
Verderón Común	1	1		5		2
Jilguero	60	14	25	36	12	21
Pardillo Común	27	34	48	40	42	14
Escribano Sotefío		1	1			
Escribano Palustre						
Triguero	7	11	23	18	17	16
Nº individuos	305	236	238	240	239	244
Nº especies	37	30	17	25	26	29

Nombre común	20.10.2020	26.10.2020	Total
Zampullín Común			20
Cormorán Grande	5		50
Avetorillo Común			5
Garcilla Bueyera	6	9	215
Garceta Común			5
Garza Real			25
Garza Imperial			350
Cigüeña Blanca			93
Ansar Común			7
Ánade Azulón		11	95
Milano Negro			108
Milano Real			10
Buitre Leonado			76
Culebrera Europea			18
Aguilucho Lagunero			373
Aguilucho Pálido			13
Aguilucho Cenizo			7
Azor Común			19
Gavilán Común	2	3	20
Busardo Ratonero	9	10	112
Aguila Real			4
Águila Calzada			10
Cernícalo Primilla			227
Cernícalo Vulgar		1	59
Esmerejón			2
Alcotán Europeo			4
Halcón Peregrino			3
Perdiz Roja			32
Codorniz Común			13
Rascón Europeo			64
Polluela Pintoja			1
Polluela Bastarda			3
Gallineta Común			24
Focha Común			3
Alcaraván Común	1	1	37
Chorlito Dorado Europeo			5
Avefría Europea			115
Correlimos Común			3
Agachadiza Común			7

Tabla 3 (páginas siguientes). Datos totales (datos en negrita) de los censos semanales realizados en la zona de estudio durante el seguimiento de avifauna. En gris se presentan las aves rapaces diurnas.

Nombre común	20.10.2020	26.10.2020	Total
Andarríos Grande	1		6
Andarríos Chico			3
Gaviota Reidora			9
Gaviota Patiamarilla		2	43
Paloma Bravía			427
Paloma Zurita			7
Paloma Torcaz			65
Tórtola Turca			22
Tórtola Europea	2		63
Críalo			1
Cuco Común			5
Lechuza Común			18
Búho Real			2
Mochuelo			10
Chotacabras Cuellirrojo			4
Vencejo Común			209
Martín Pescador			13
Vencejo Real			2
Abejaruco Común			53
Abubilla			49
Torcecuello			5
Pito Real			8
Pico Picapinos			1
Calandria Común			227
Terrera Común			13
Cogujada Común			177
Cogujada Montesina			33
Alondra Común			147
Golondrina Común			118
Avión Común			52
Bisbita Campestre			41
Bisbita Pratense	3	13	89
Lavandera Boyera			10
Lavandera Cascadeña			3
Lavandera Blanca			58
Petirrojo			13
Ruiseñor Común			17
Colirrojo Tizón			18
Tarabilla Norteña	2	1	10
Tarabilla Común		2	69
Collalba Gris			9
Collalba Rubia			2

Nombre común	20.10.2020	26.10.2020	Total
Mirlo Común	2		24
Zorzal Común			44
Zorzal Charlo			15
Cetia Ruiseñor			14
Cistícola Buitrón			38
Carricero Común			12
Carricero Tordal			146
Zarcero Común			10
Curruca Rabilarga			25
Curruca Tomillera			1
Curruca Carrasqueña			8
Curruca Cabecinegra			16
Curruca Zarcera			14
Curruca Capirotada	9		47
Mosquitero Común			3
Herrerillo Común			26
Carbonero Común	2		91
Pájaro Moscón			5
Oropéndola			10
Alcaudón Real	1		15
Alcaudón Común		2	18
Urraca	9	6	219
Chova Piquirroja	2	2	145
Grajilla	3	25	224
Corneja	5	3	102
Cuervo			10
Estornino Pinto			12502
Estornino Negro	45	30	1703
Gorrión Común	90	45	1475
Gorrión Molinero			15
Gorrión Chillón	2		38
Pinzón Vulgar	67	59	329
Verdecillo		10	345
Verderón Común	7	2	63
Jilguero	26	33	1018
Pardillo Común	78	93	1577
Escribano Sotefío	1		26
Escribano Palustre			33
Triguero	16	15	621
Nº individuos	396	378	25395
Nº especies	26	23	120

Durante la aplicación del método NOCTUA en la zona de estudio se han obtenido pocos resultados; destacando la presencia de Búho chico (3 contactos) en unos pinares cercanos, 5 Lechuzas comunes (cerca de los corrales existentes en el entorno más cercano) y Búho Real (3 contactos), en los pinares de Montes de Cierzo y en el barranco de Valdelafuente. Las especies más abundantes han sido el Mochuelo (10 contactos) y el Chotacabras cuellirrojo (4 contactos).

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, Aguililla 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.

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 25.300 vuelos realizados por las aves en toda la zona de estudio (Tablas 4 y 5). Se han detectado 120 especies de aves.

En la Tabla 4 se presentan los datos de los vuelos de aves rapaces detectadas en la zona de estudio. En total se han analizado 1.065 vuelos, mayoritariamente realizados por aves rapaces diurnas. Del total de vuelos realizados por las aves rapaces diurnas un 85,6% se han realizado fuera de las alturas de futuro riesgo de colisión con el futuro vallado perimetral o se han realizado fuera del futuro emplazamiento fotovoltaico.

En el caso de las alturas de vuelo en las proximidades del futuro tendido de evacuación se tuvieron en cuenta sólo las especies sensibles o susceptibles de sufrir algún accidente con el tendido (aves rapaces, principalmente), teniendo en cuenta que EDP Renovables España indicó desde el inicio del estudio su intención de señalizar todo su trazado (ver Tabla 6).

Según los datos analizados un 14,4% de los vuelos se han producido a alturas por debajo de los 2 metros de altura del futuro vallado perimetral. Y casi la mitad de esos vuelos se han producido a una altura cercana, Hay que destacar que el Aguilucho lagunero es el ave que por su abundancia ha mostrado un mayor número de vuelos cercanos a alguno del futuro emplazamiento fotovoltaico. El grupo de las rapaces diurnas y nocturnas 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).

Nombre común	MB (0-0,5 m)	B (0,5-1 m)	M (1-1,5 m)	A (1,5-2 m)	Fuera	Total
Milano Negro				12	96	108
Milano Real				2	8	10
Buitre Leonado					76	76
Culebrera Europea					18	18
Aguilucho Lagunero	9	12	13	21	318	373
Aguilucho Pálido		2	1		10	13
Aguilucho Cenizo			1	1	5	7
Azor Común			1	1	17	19
Gavilán Común	1	1	3		15	20
Busardo Ratonero	2	1	2	5	102	112
Aguila Real					4	4
Águila Calzada					10	10
Cernícalo Primilla	1	4	12	29	181	227
Cernícalo Vulgar	3	5	2	4	45	59
Esmerejón		1			1	2
Alcotán Europeo			1		3	4
Halcón Peregrino					3	3
Nº individuos	16	26	36	75	912	1065
%	1,5	2,4	3,4	7,0	85,6	

Tabla 4. Alturas de vuelo empleadas por las distintas especies de aves rapaces en la zona de estudio durante el seguimiento de avifauna. Se indica las aves observadas dentro o en el entorno más cercano al futuro emplazamiento fotovoltaico de Cierzo IV y fuera de dicha área.

Tabla 5 (páginas siguientes). Alturas de vuelo empleadas por todas las especies de aves en la zona de estudio durante el seguimiento de avifauna. Se indica las aves observadas dentro o en el entorno más cercano al futuro emplazamiento fotovoltaico de Cierzo IV y fuera de dicha área.

Nombre común	MB (0-0,5 m)	B (0,5-1 m)	M (1-1,5 m)	A (1,5-2 m)	Fuera	Total
Zampullín Común					20	20
Cormorán Grande					50	50
Avetorillo Común					5	5
Garcilla Bueyera			21	30	164	215
Garceta Común			1	2	2	5
Garza Real	1				24	25
Garza Imperial				11	339	350
Cigüeña Blanca	4	2	1	3	83	93
Ansar Común					7	7
Ánade Azulón	2	3	1	7	82	95
Milano Negro				12	96	108
Milano Real				2	8	10
Buitre Leonado					76	76
Culebrera Europea					18	18
Aguilucho Lagunero	9	12	13	21	318	373
Aguilucho Pálido		2	1		10	13
Aguilucho Cenizo			1	1	5	7
Azor Común			1	1	17	19
Gavilán Común	1	1	3		15	20
Busardo Ratonero	2	1	2	5	102	112
Aguila Real					4	4
Águila Calzada					10	10
Cernícalo Primilla	1	4	12	29	181	227
Cernícalo Vulgar	3	5	2	4	45	59
Esmerejón		1			1	2
Alcotán Europeo			1		3	4
Halcón Peregrino					3	3
Perdiz Roja	1	3	1	2	25	32
Codorniz Común	1	1			11	13
Rascón Europeo					64	64
Polluela Pintoja					1	1
Polluela Bastarda					3	3
Gallineta Común					24	24
Focha Común					3	3
Alcaraván Común	2	1	1		33	37
Chorlito Dorado Europeo					5	5
Avefría Europea			14	9	92	115
Correlimos Común					3	3
Agachadiza Común					7	7
Andarríos Grande					6	6
Andarríos Chico					3	3

Nombre común	MB (0-0,5 m)	B (0,5-1 m)	M (1-1,5 m)	A (1,5-2 m)	Fuera	Total
Gaviota Reidora					9	9
Gaviota Patiamarilla				5	38	43
Paloma Bravía	13		49	47	318	427
Paloma Zurita		3			4	7
Paloma Torcaz	2	5	1	14	43	65
Tórtola Turca			1	4	17	22
Tórtola Europea			1	8	54	63
Críalo					1	1
Cuco Común					5	5
Lechuza Común	1		2	1	14	18
Búho Real				1	1	2
Mochuelo	2	1			7	10
Chotacabras Cuellirrojo			1		3	4
Vencejo Común					209	209
Martín Pescador	1	1	1		10	13
Vencejo Real					2	2
Abejaruco Común		1	3	2	47	53
Abubilla	2	1	3	1	42	49
Torcecuello					5	5
Pito Real					8	8
Pico Picapinos					1	1
Calandria Común	43	31	9		144	227
Terrera Común	3	2	1		7	13
Cogujada Común	12	14	18	19	114	177
Cogujada Montesina	4	3	3	1	22	33
Alondra Común	45	19	10		73	147
Golondrina Común					118	118
Avión Común					52	52
Bisbita Campestre			4		37	41
Bisbita Pratense	23	39			27	89
Lavandera Boyera					10	10
Lavandera Cascadeña					3	3
Lavandera Blanca	7	10	4	11	26	58
Petirrojo	1	3	3	2	4	13
Ruiseñor Común					17	17
Colirrojo Tizón	1	2			15	18
Tarabilla Norteña					10	10
Tarabilla Común	6	4	4	6	49	69
Collalba Gris					9	9
Collalba Rubia					2	2
Mirlo Común	1	3	1		19	24
Zorzal Común	4	6	4		30	44

Nombre común	MB (0-0,5 m)	B (0,5-1 m)	M (1-1,5 m)	A (1,5-2 m)	Fuera	Total
Zorzal Charlo	2	4	2		7	15
Cetia Ruiseñor	3	6			5	14
Cistícola Buitrón	5	3			30	38
Carricero Común					12	12
Carricero Tordal					146	146
Zarcelero Común					10	10
Curruca Rabilarga	2	5	1		17	25
Curruca Tomillera					1	1
Curruca Carrasqueña		1	1		6	8
Curruca Cabecinegra					16	16
Curruca Zarcera					14	14
Curruca Capirotada					47	47
Mosquitero Común					3	3
Herrerillo Común				3	23	26
Carbonero Común		2	4	3	82	91
Pájaro Moscón					5	5
Oropéndola					10	10
Alcaudón Real		1		1	13	15
Alcaudón Común					18	18
Urraca	18	24	3	3	171	219
Chova Piquirroja	2	4	2	2	135	145
Grajilla	3		2		219	224
Corneja	4	8	4		86	102
Cuervo	1				9	10
Estornino Pinto	103	1699	3688	3097	3915	12502
Estornino Negro	789	200	34	13	667	1703
Gorrión Común	149	98	67	343	818	1475
Gorrión Molinero			1	2	12	15
Gorrión Chillón	1	3	1	1	32	38
Pinzón Vulgar	45	21			263	329
Verdecillo	18	23	45	67	192	345
Verderón Común		3	4	1	55	63
Jilguero	9	53	22	15	919	1018
Pardillo Común	27	178	78	59	1235	1577
Escribano Soteño		3			23	26
Escribano Palustre					33	33
Triguero	80	123	39	17	362	621
Nº individuos	1459	2646	4197	3888	13205	25395
%	5,7	10,4	16,5	15,3	52,0	

Tabla 5 (páginas siguientes). Alturas de vuelo empleadas por todas las especies de aves en la zona de estudio.

Si analizamos la Tabla 5 vemos que la influencia en los porcentajes de vuelo ha cambiado debido a los vuelos de las distintas especies de aves rapaces (Tabla 4). Según los datos globales un 52% de los vuelos detectados se han producido o bien fuera de la altura de riesgo de futura colisión y/o riesgo de colisión con el futuro vallado perimetral o se han producido fuera de la zona contemplada como futuro emplazamiento de planta solar fotovoltaica.

En relación al uso del espacio de las aves y el trazado del futuro tendido eléctrico se ha realizado un seguimiento especial. El principal objetivo estaba destinado a aquellas especies de aves que por su tamaño corporal y/o envergadura son más susceptibles de poder sufrir algún impacto en sus desplazamientos. Para ello se ha analizado el mismo grupo de especies que las presentadas en la Tabla 4 (Tabla 6). Para analizar si los vuelos observados se producían en el entorno del trazado del futuro tendido y a altura de vuelo estimada de riesgo, se ha tenido en cuenta como referencia visual otros tendidos cercanos de la zona de estudio. Como se puede observar un 24,5% del total de aves susceptibles se desplazaron en zonas de riesgo con el futuro tendido, bien por su proximidad a la ubicación de algunos de sus apoyos o bien a alturas de futuro riesgo de colisión. Un 75,5% de los desplazamientos se produjeron o fuera de ese doble criterio, o alejados del futuro trazado o a alturas de vuelo inferiores a la presencia del cableado del tendido.

Se puede ver que algunas de las especies no se han observado en situaciones de riesgo como el aguilucho pálido, el aguilucho cenizo, el azor y el gavián, el esmerejón y el alcotán europeo.

Entre las especies que más situaciones potenciales de riesgo se han detectado hay que destacar al milano negro, el halcón peregrino y a la culebrera europea (Tabla 6).

Nombre común	Fuera	Riesgo con tendido	Sin riesgo
Milano Negro	96	34	62
Milano Real	8	3	5
Buitre Leonado	76	12	64
Culebrera Europea	18	6	12
Aguilucho Lagunero	318	58	260
Aguilucho Pálido	10		10
Aguilucho Cenizo	5		5
Azor Común	17		17
Gavilán Común	15		15
Busardo Ratonero	102	25	77
Aguila Real	4	1	3
Águila Calzada	10	7	3
Cernícalo Primilla	181	59	122
Cernícalo Vulgar	45	17	28
Esmerejón	1		1
Alcotán Europeo	3		3
Halcón Peregrino	3	1	2
Nº individuos	912	223	689
%	100	24,5	75,5

Tabla 6. Alturas de vuelo empleadas por las distintas especies de aves rapaces en la zona de estudio durante el seguimiento de avifauna. Se indica las aves observadas cerca o en altura de riesgo de colisión con el futuro trazado del tendido eléctrico de evacuación de la planta solar fotovoltaica de Cierzo IV.

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 (Cierzo IV), a lo largo del seguimiento de avifauna (febrero - octubre 2020). Se ha hecho un seguimiento especial al grupo de las aves rapaces y al grupo de las aves esteparias presentes en la zona de estudio (Alcaraván común, Cernícalo primilla y Aguilucho cenizo, principalmente) (ver Mapa 4). 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 (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 Cierzo IV 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 4 y 4.2). 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 4) y en las zonas más cercanas al futuro emplazamiento fotovoltaico de Cierzo IV. 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 pæse a estar incluida

dentro de la subárea esteparia La Sarda según el inventario de Áreas Esteparias del Gobierno de Navarra, está prevista su inclusión 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 4 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 18-20 parejas reproductoras en la zona de estudio.

Se conoce la presencia de una pequeña colonia de reproducción del Cernícalo Primilla que ha albergado a una población de 4-5 parejas reproductoras (ver Mapa 4 y 4.1). 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 4.1 se pueden ver los tres radios de 1, 2 y 3 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 cenizo (Mapa 4) 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. El entorno de la balsa de Agua Salada 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.

En el Mapa 5 (ver anexo cartográfico) se puede ver el área de campeo del Aguilucho lagunero occidental en el estudio del uso del espacio alrededor del emplazamiento fotovoltaico de Cierzo IV y su tendido eléctrico de evacuación. Esta especie ha realizado un uso del espacio, muy condicionado por la presencia de cultivos de regadío y secano en el entorno. Lo mismo ocurre con el Aguilucho pálido y el Aguilucho cenizo (muy poco abundante). Estas tres especies son propias de medios abiertos, con baja cobertura de la vegetación y principalmente con cultivos de secano. Algunos de los cultivos de regadío son empleados como zonas de caza, debido principalmente a la alta densidad de presas (roedores e insectos, principalmente). Los principales desplazamientos detectados en la zona de estudio han sido debidos a vuelos de prospección/caza y a vuelos de dispersión de ejemplares juveniles o de campeo de aves adultas entre las zonas húmedas (balsas, carrizales, barrancos y acequias del entorno con carrizo...). Muchos de estos desplazamientos han sido realizados siempre a alturas bajas o muy bajas, fuera de la altura de futuro riesgo de colisión con el futuro vallado perimetral del futuro emplazamiento fotovoltaico o con el futuro tendido eléctrico de evacuación. El carrizal del barranco de Valdelafuente ha albergado durante la época invernal un dormitorio de casi 48-50 ejemplares, varios de los cuales están marcados por el autor de este informe desde hace varios años. Durante la época de reproducción este humedal ha albergado a una población de 11 parejas de Aguilucho lagunero y 28-29 parejas de Garza Imperial.

En el Mapa 6 se presentan los principales vuelos realizados por la Garza Imperial desde la colonia del barranco de Valdelafuente. El río Ebro situado a 3,3 km de distancia es su principal zona de alimentación así como los arrozales de Arguedas, ubicados algo más al sur-sureste. El barranco es la principal vía de desplazamientos para esta especie, así como para otras especies como el Milano Negro y la Cigüeña Blanca que lo emplean diariamente en sus desplazamientos desde sus zonas de reproducción (sotos fluviales para los

milanos, y edificios y arbolado para las cigüeñas). Muchos de estos desplazamientos por la zona del barranco son realizados para dirigirse al vertedero de residuos sólidos del Culebrete (Tudela), ubicado al suroeste de la zona de estudio. El propio barranco ha sido empleado por varias especies de aves acuáticas en sus desplazamientos: ánade azulón, cuchara europea, porrón europeo, cisne vulgar, polluela pintoja, avefría, andarríos grande, martín pescador, archibebe común, correlimos común y tridáctilo, avetoro común, avetorillo, garza imperial, garza real, garceta grande, garceta común y garcilla bueyera. Todos estos datos confieren a este humedal un alto valor en la conservación de la fauna acuática y permiten asignarle un elevado valor en la conservación de la biodiversidad de la zona de estudio. 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.

	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6	Punto 7
Paseriformes							
Media	27,0	35,9	18,8	30,6	25,1	28,5	37,6
DS	9,7	23,4	11,2	21,2	19,5	21,3	27,4
N	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
ES	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aves rapaces y de mediano y gran tamaño							
Media	2,1	1,9	2,5	2,9	3,0	2,4	2,0
DS	1,7	2,0	2,6	1,9	3,0	1,7	2,0
N	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
ES	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 7. Tasas de vuelo (aves/30 min) obtenidas a lo largo de las 38 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 EDP Renovables España en el año 2020. Se indica el valor de la media, el valor de la desviación estándar (DS), error estándar (ES) y el número de datos (N) tanto para las aves rapaces como para las aves de pequeño tamaño.

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 2, 4 y 7. Este valor elevado se debe principalmente a que las estas zonas se ubican en medios abiertos, zonas de cultivo de secano, con una buena presencia de aves durante todo el año. 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).

Teniendo en cuenta toda la información obtenida a lo largo del seguimiento de la avifauna 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 EDP España Renovables (Cierzo IV) se ubicará dentro de la AICAENA de la zona de estudio (ver Mapa 4). Concretamente, la futura planta fotovoltaica Cierzo IV se ubica dentro de la subárea "La Sarda". Esta subárea está incluida como área potencialmente regable del Canal de Navarra, según el PSIS del Canal de Navarra y recogido en el Anejo X Fichas del Programa de Medidas del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro.
- 2) Se han detectado vuelos de desplazamiento de alcaraván, aguilucho cenizo 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 sur y suroeste de la planta solar Cierzo IV. Para más detalles ver la Tabla 7 donde se presentan los datos del transecto.

- 3) Existe una colonia de cría de Cernícalo primilla ubicada dentro de la AICAENA (Mapa 4).
- 4) No se han detectado ejemplares de aves esteparias amenazadas (aguilucho cenizo) dentro de la zona de ubicación del futuro emplazamiento fotovoltaico ni de su tendido eléctrico de evacuación. 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 3 y ver la siguiente Tabla 8) ni en el entorno del emplazamiento fotovoltaico de Cierzo IV (Mapas 1 y 4).
- 5) Se han observado numerosos vuelos de conexión de aves acuáticas (anátidas, cormoranes, gaviotas, cigüeñas, garzas, limícolos...) entre los diferentes humedales presentes en el área de estudio (<10 km), sobre todo, empleando el propio barranco de Valdelafuente. Hay datos recientes de la presencia otoñal e invernal del Avetoro Común en el carrizal de Valdelafuente (*datos propios*). En el área de estudio, y hacia el norte y noreste, hay que destacar por su importancia, el tramo principal del río Ebro y algunas regatas, barrancos y varias zonas húmedas cercanas de pequeña entidad.
- 6) El barranco de Valdelafuente constituye un importante corredor biológico para las aves acuáticas y para varias especies de aves rapaces, por lo que el futuro tendido eléctrico de evacuación de la planta solar Cierzo IV (ver Mapa 1.1) estará completamente señalizado para minimizar su impacto sobre la avifauna.

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 38 censos a lo largo de un transecto realizado en un vehículo 4x4 a baja velocidad y con una longitud de 15 km (ver Mapa 2).

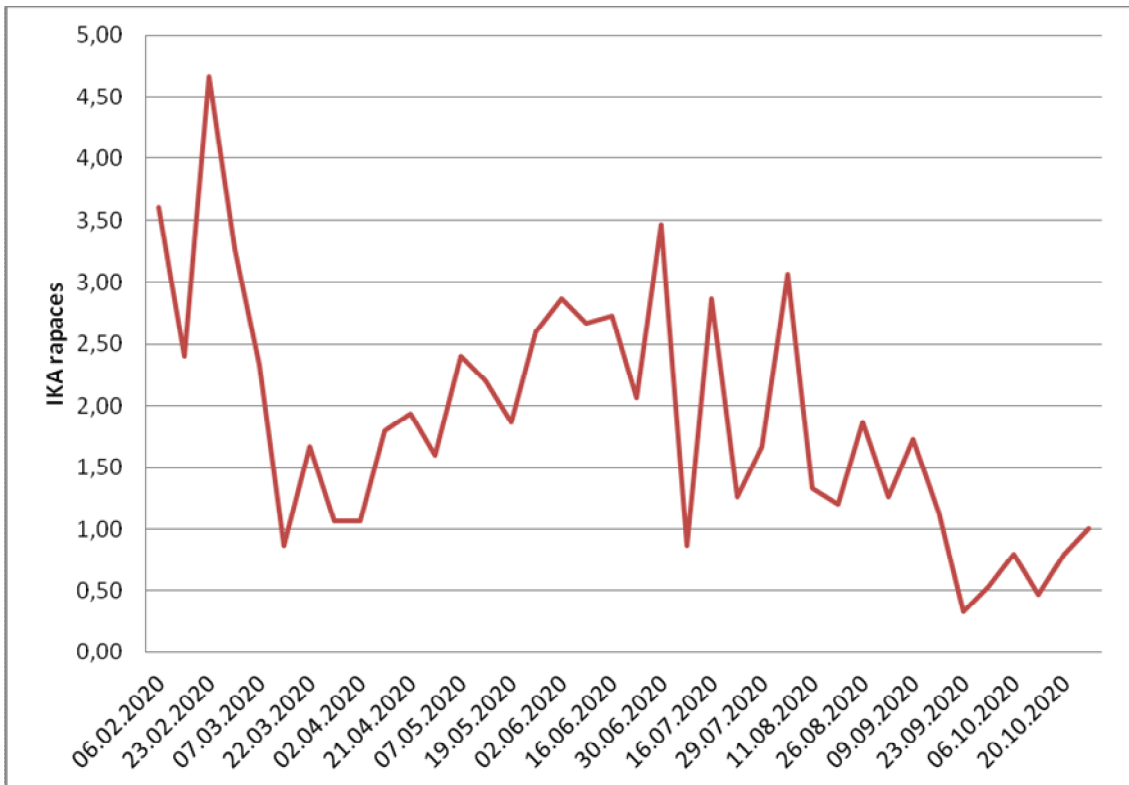


Figura 2. Variación semanal del IKA (Índice Kilométrico de Abundancia) para las todas las especies de aves rapaces que han empleado de forma frecuente la zona de estudio durante el seguimiento de avifauna realizado en 2020.

Se pueden observar diferencias notables en los valores del IKA obtenido dependiendo de la abundancia relativa de aguiluchos laguneros, milanos negros, cernícalos primillas y cernícalos vulgares en el área de estudio. En la Tabla 8 se pueden observar los resultados globales de los censos.

Como se puede ver 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 febrero que coincide con un máximo en la ocupación invernal de los dormideros de la balsa de Agua Salada y del carrizal de Valdefuente. No se han detectado ejemplares de las principales y más amenazadas especies de aves esteparias (gangas, avutarda y sisón, principalmente) (Tabla 8).

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

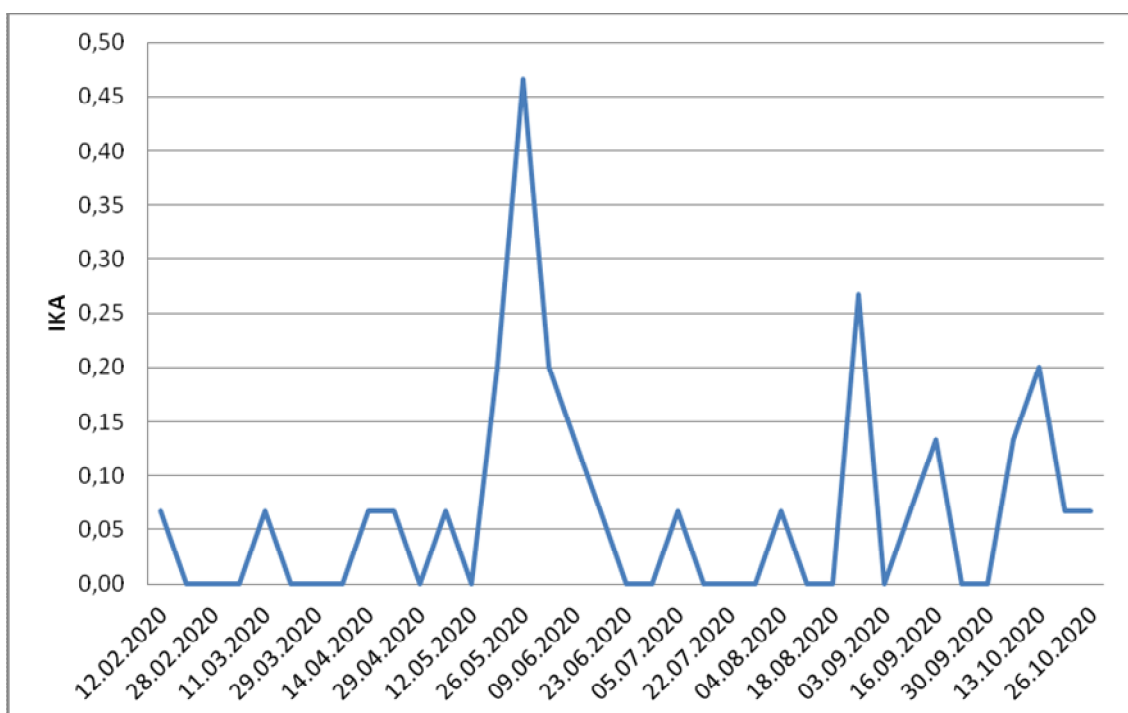


Figura 3. Variación semanal del IKA (Índice Kilométrico de Abundancia) para el Alcaraván común en la zona de estudio durante el seguimiento de avifauna realizado en 2020.

Se observa un máximo del IKA que supera ligeramente el 0,45 aves/km detectado a finales de mayo de 2020 y seguramente muy 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 Cierzo IV 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 muy bajos, inferiores muchas veces a 0,10 aves/km.

Nombre común	Nombre científico	Anexo			Total
		I	SPEC	Navarra	
Aguilucho Lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	I			373
Aguilucho Pálido	<i>Circus cyaneus</i>	I	3	VU	13
Aguilucho Cenizo	<i>Circus pygargus</i>	I	4	EP	7
Cernícalo Primilla	<i>Falco naumanni</i>	I	1	VU	227
Cernícalo Vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>		3		59
Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	I			2
Perdiz Roja	<i>Alectoris rufa</i>	II	2		32
Codorniz Común	<i>Coturnix coturnix</i>		3		13
Sisón Común	<i>Tetrax tetrax</i>	I	2	EP	0
Avutarda Común	<i>Otis tarda</i>	I	1	EP	0
Alcaraván Común	<i>Burhinus oedichnemus</i>	I	3		37
Ganga Ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	I	3		0
Ganga Ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	I	3	EP	0

Tabla 8. Especies objeto del seguimiento semanal del IKA (Índice Kilométrico de Abundancia) para las 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 Cierzo IV durante el año 2020. 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, I: de interés especial.

4.- CONCLUSIONES

Las **conclusiones en relación a la fauna** son las siguientes:

1.- Se han detectado 120 especies de aves y nueve especies de murciélagos en el entorno del futuro emplazamiento fotovoltaico (Cierzo IV) que EDP Renovables España quiere ubicar en la zona sur de Navarra.

2.- Se han analizado más de 25.300 vuelos de desplazamiento y alturas de vuelo, a lo largo del seguimiento de avifauna realizado entre febrero y octubre de 2020.

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. El futuro tendido eléctrico de evacuación que cruzará el barranco de Valdelafuente en su parte cercana a la desembocadura en el río Ebro estará completamente señalizado para minimizar el impacto sobre la avifauna de la zona de estudio.

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 cenizo.

5.- Se ha detectado 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 comprobado la presencia de tres especies 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 cenizo 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 Cierzo IV, y un dormitorio postnupcial histórico en la subestación eléctrica de Montes de Cierzo (al sur del área de estudio). Al menos, debe existir una pareja de Aguilucho cenizo en la zona de estudio, muy ligado al entorno de las planas de la balsa de Agua Salada.

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 (Cierzo IV) y con un dormitorio invernal muy importante en cuanto a su valor de conservación para la Comunidad Foral de Navarra.

10.- El barranco de Valdelafuente es un importante corredor biológico para diversas especies de fauna. Se ha localizado en este hábitat: galápago europeo, rata de agua, comadreja, nutria europea y visón europeo. Además es un corredor muy utilizado por milanos, aguiluchos, cigüeñas, avetoro, avetorillo, garzas, garcillas, y diversas especies de anátidas y limícolas en sus desplazamientos diarios y/o estacionales.

11.- La zona prevista para la implantación de la planta solar fotovoltaica Cierzo IV posee un componente importante de antropización debido en gran parte a las infraestructuras viarias existentes y a las numerosas actuaciones extractivas que se han realizado. Además, 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 dentro de las áreas regables del Canal de Navarra según el PSIS Canal de Navarra. Esta futura actuación en materia agrícola supondrá en un futuro un cambio de hábitat significativo, 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 de aves esteparias que alberga actualmente.

5.- RELACIÓN DEL ESTUDIO DE LA AVIFAUNA CON EL EIA DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CIERZO IV

En el presente apartado se exponen los impactos detectados tanto en la Planta Solar Fotovoltaica Cierzo IV, Subestación Rincón y LAAT SET Rincón – SET Castejón, y que ya se recogían en su estudio de impacto ambiental, teniendo en cuenta el trabajo de seguimiento de fauna realizado.

VALORACION DEL IMPACTO SOBRE LA FAUNA DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CIERZO IV: FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de obras, puede darse un incremento en la mortalidad de la fauna, al abandonar la zona debido a las molestias generadas. La localización del ámbito de estudio entre 3 vías de comunicación incrementa el riesgo de atropellos. Estas vías cuentan con algunos puntos de permeabilidad que dan continuidad a la red de acequias, caminos de bajo las vías o sobre la vías. Sin embargo estos puntos de permeabilidad en algunos casos no cuentan con condiciones idóneas de pasos de fauna ya que se trata de obras de drenaje con sifón que pueden suponer un riesgo por ahogamiento para algunas especies. Teniendo en cuenta el hábitat agrícola así como el efecto barrera generado por las vías de comunicación, es esperable que la zona no cuente con una importante fauna terrestre. El impacto se dará sobre todo sobre pequeños mamíferos, anfibios y reptiles, y no es esperable la afección a especies de sensibles (en este caso, los datos de este informe ratifican lo expuesto en el EIA). El impacto se ha calificado como negativo, de intensidad y magnitud baja, temporal, local, y reversible, finalmente se valora como moderado, pasando a compatible con algunas medidas preventivas.

En cuanto a las molestias a la fauna presente en las zonas próximas a la zona de actuación, es esperable que las especies que utilizan este espacio o al menos las más sensibles lo abandonen con las obras. En este sentido hay que señalar que este hábitat está muy extendido en un entorno próximo, además de existir hábitats con mejores condiciones para la fauna sensible. El impacto se

valora como compatible. Como se ha visto en este estudio, la presencia de Aguilucho cenizo y Alcaraván común es más notable dentro de la AICAENA y en el entorno de la balsa de Agua Salada.

VALORACION DEL IMPACTO SOBRE LA FAUNA DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CIERZO IV: FASE DE EXPLOTACIÓN

Las afecciones durante la fase de explotación de la planta solar fotovoltaica se producen por la modificación importante del hábitat y por la presencia de una barrera (el vallado perimetral).

La alteración del hábitat ocurre durante la fase de construcción, debido a los movimientos de tierra, instalación de los paneles solares e infraestructuras asociadas como las líneas eléctricas soterradas, centros de transformación,... Durante la fase de explotación, transcurrido un tiempo desde la finalización de las obras, es esperable la evolución natural de vegetación entre los paneles solares y bordes de caminos que puede verse mejorada con siembras de especies propias del lugar, lo que supondrá una recuperación del hábitat con capacidad para albergar a por lo menos parte de la fauna trasladada (aves principalmente), y muy probablemente algunas especies de anfibios generalistas como el sapo común y el sapo corredor. Se califica el impacto negativo, de magnitud e intensidad media debido a la superficie de actuación, temporal a largo plazo, local, puede afectar a elementos singulares aunque con escasa probabilidad y admite medidas correctoras por lo que se califica como de valor moderado, pasando a compatible, mediante la permeabilización del vallado para la fauna más habitual de matorrales bajos mediterráneos (pequeños mamíferos, anfibios y reptiles), mediante la minimización de movimientos de tierra y mediante la siembra con especies herbáceas y arbustivas de la superficie libre entre los paneles. En el caso, la mayor parte de los vuelos realizados por las aves que se han detectado en la zona de estudio se han producido por encima de la altura del futuro vallado perimetral; en el caso de muchas de las especies de paseriformes, pueden atravesar volando sin problemas los huecos de la malla estándar que se suele poner en los vallados perimetrales (*datos propios*).

El proyecto de la planta solar fotovoltaica Cierzo IV ha tenido, desde el inicio, presente la permeabilidad de territorio como un elemento a preservar al cual se le ha dado especial relevancia. Para ello previo a la realización del proyecto y una vez seleccionada la alternativa de Cierzo IV, se realizó un análisis de la situación del ámbito respecto a la conectividad territorial.

Durante el diseño de la planta solar fotovoltaica se implementaron una serie de medidas suponiendo una minimización del impacto esperable sobre la conectividad territorial de una planta solar fotovoltaica de estas características. El impacto se valora como negativo, de magnitud e intensidad baja, temporal a largo plazo, extenso ya que afecta al área de especial protección por conectividad, reversible tras la desaparición de la actividad, por lo que finalmente se ha calificado como compatible.

VALORACION DEL IMPACTO SOBRE LA FAUNA DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CIERZO IV: FASE DE DESMANTELAMIENTO

El impacto en la fase de desmantelamiento sobre la fauna será escaso las acciones con capacidad de genera impacto serán la eliminación del vallado, desmontar las estructuras de los paneles y recuperar el material de zanjas. La presencia de maquinaria y personal trabajando sería la principal causa del impacto por molestias a la fauna.

La superficie agraria tras el desmantelamiento debería conservar las estructuras creadas para la movilidad y la creación de hábitats en el espacio delimitado. La eliminación de estas estructuras se considera un impacto negativo, de magnitud e intensidad baja, temporal, local, y finalmente se valora como compatible. El desmantelamiento de las instalaciones, supone la recuperación de espacio para la fauna, si bien la movilidad seguirá condicionada por las grandes infraestructuras viarias que rodean la planta solar. El impacto residual se ha valorado como compatible.

6.- RELACIÓN DEL ESTUDIO DE AVIFAUNA CON EL EIA DEL TENDIDO ELÉCTRICO DE EVACUACIÓN

Durante la fase de explotación uno de los posibles efectos a considerar en un proyecto como este, es el posible impacto sobre la avifauna del territorio debido a la colisión con la línea eléctrica y los cables de entrada y salida de las subestaciones.

El proyecto de la línea eléctrica de evacuación ha teniendo en cuenta el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de Alta Tensión (según establece el Artículo 7. Medidas de prevención contra la colisión).

En las líneas eléctricas de alta tensión con conductores desnudos de nueva construcción, se aplicarán las siguientes medidas de prevención contra la colisión de las aves:

- Los nuevos tendidos eléctricos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.
- Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 metros (si el cable de tierra es único) o alternadamente, cada 20 metros (si son dos cables de tierra paralelos o, en su caso, en los conductores). La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor. En aquellos tramos más peligrosos

debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá reducir las anteriores distancias.

Los salvapájaros o señalizadores serán del tamaño mínimo siguiente:

- Espirales: Con 30 cm de diámetro × 1 metro de longitud.
- De 2 tiras en X: De 5 × 35 cm.

Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano competente de la comunidad autónoma. Sólo se podrá prescindir de la colocación de los sistemas salvapájaros en los cables de tierra cuando el diámetro propio, o conjuntamente con un cable adosado de fibra óptica o similar, no sea inferior a 20 mm.

En base al artículo 4.- Zonas de Protección, del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, la Comunidad Foral de Navarra cuenta con una delimitación de las Áreas de protección de avifauna por medidas correctoras en líneas eléctricas. El trazado previsto para la línea eléctrica discurre fuera de estas áreas de protección, pese a ello, el proyecto de la línea estima la utilización de balizas salvapájaros de dos tipos en todo el trazado de la línea:

- Tipo BAGTR: para las zonas con presencia de aves crepusculares o identificadas como alto riesgo de colisión.

_ Instalación manual o semiautomática mediante maquina sobre el cable de tierra.

_ Cadencia: cada 5 metros en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.

- Tipo BESP: para el resto de las zonas en las que sea necesario aplicar esta medida.

_ Modelo helicoidal de doble empotramiento (amarillo o naranja).

_ Instalación manual.

_ Cadencia: cada 5 metros entre extremos del dispositivo en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.

En lo que se refiere a electrocución, en las líneas de 400 kV las distancias entre fases y entre estas y el apoyo son lo suficientemente importantes como para que no se produzca electrocución.

Por lo que respecta a la colisión contra las líneas, cabe comentar los siguientes aspectos (REE, 2000):

- La colisión contra los cables, ya sean conductores o de tierra, se puede dar en cualquier tipo de tendido, independientemente del tamaño y la potencia. La mayor parte de los accidentes se producen en condiciones de escasa visibilidad, durante la noche, al alba, y al atardecer, o en días de niebla, precipitaciones...
- La mayor parte de las aves evitan regularmente los cables con la luz del día.
- Las aves más afectadas por los accidentes de colisión son las que presentan un peso muy elevado o con unas dimensiones corporales relativamente pequeñas en relación a su peso. Estas aves presentan una escasa capacidad de maniobra por lo que no tienen la posibilidad de alterar la dirección del vuelo con presteza suficiente como para evitar la colisión contra los cables (las rapaces no suelen sufrir accidentes por colisión debido a su mayor maniobrabilidad en el vuelo). Algunas de las aves que presentan estas características y que se encuentran típicamente entre las víctimas de colisión son las anátidas, especies de hábitos esteparios (avutardas, sisones, alcaravanes), algunas zancudas (cigüeñas, grullas, flamencos) y los buitres.
- Otras especies afectadas por los accidentes de colisión son las que presentan hábitos netamente gregarios y forman grandes acumulaciones de ejemplares, ya sea con fines reproductivos, en lugares de alimentación o durante los movimientos migratorios (limícolas, gaviotas, algunas zancudas, etc.).

- La mayoría de los accidentes se producen contra los cables de tierra.
- Los hábitats donde la incidencia potencial de la colisión es mayor son aquellos que sustentan elevadas densidades de aves propensas a este tipo de accidente.

En cuanto a las migraciones cabe destacar que estas son a una altura superior a la del tendido eléctrico y de las subestaciones por lo que no hay riesgo de colisión salvo en condiciones meteorológicas adversas, que puedan hacer que las aves vuelen muy bajo. La futura instalación del tendido eléctrico y de las subestaciones no afectara de forma significativa a la supervivencia de la mayor parte de las aves, dominada por especies relativamente abundantes en la Comunidad Foral. En el estudio de avifauna se han recogido datos de varias especies en migración por la zona de estudio como Cormorán grande, Garza real, Garcilla bueyera, Milano negro, Busardo ratonero, Gavilán y Esmerejón. Muchos de los vuelos detectados se han producido o a alturas muy bajas o a alturas elevadas (>100 m) o fuera del trazado del futuro tendido eléctrico de evacuación. Como se puede observar en la Tabla 6 del estudio de avifauna, un 24,5% del total de aves susceptibles (aves acuáticas y aves rapaces) se desplazaron en zonas de riesgo con el futuro tendido, bien por su proximidad a la ubicación de algunos de sus apoyos o bien a alturas de riesgo de colisión. Un 75,5% de los desplazamientos se produjeron o fuera de ese doble criterio o alejados del trazado o a alturas inferiores de vuelo (fuera de la zona de riesgo de colisión). Se puede ver que algunas de las especies no se han observado en situaciones de riesgo como el aguilucho pálido, el aguilucho cenizo, el azor y el gavilán, el esmerejón y el alcotán europeo.

Las aves de gran tamaño con mayor riesgo de colisión que hacen uso de este espacio son: Garcilla bueyera, Garza real, Garza imperial, Garceta grande (*Egretta alba*), Milano negro), Milano real, Aguilucho lagunero occidental, Aguila calzada, Culebrera europea y Aguila real. Según los datos recogidos en el estudio de avifauna un 86% de los vuelos de aves de mediano y gran tamaño y/o aves rapaces se realizaron fuera de la zona de la planta solar fotovoltaica y de su tendido eléctrico de evacuación.

A pesar de lo dicho, existe una zona del tendido eléctrico donde podría existir riesgo de colisiones de especies de tamaño mediano o grande. Ese lugar es el punto de cruce de la línea eléctrica con el barranco Valdelafuente, donde existe una colonia mixta de Garza real y Garza imperial. Al ser estas especies ictiófagas pueden aprovechar para su alimentación el cauce del río del Ebro, siendo el barranco de Valdelafuente lugar de paso entre sus zonas de alimentación y reposo. Por lo tanto estas especies en sus movimientos diarios pueden atravesar perpendicularmente el tendido eléctrico suponiendo un potencial riesgo de colisión. En este sentido hay que señalar que el proyecto de la línea incorpora medidas frente a la colisión. Además hay que tener en cuenta que el barranco de Valdelafuente forma parte de la Zona de Especial Conservación (ZEC) Río Ebro por lo que es necesario adoptar todas las medidas para mantener la fauna presente en este lugar.

Otro aspecto a considerar de manera positiva respecto a la colisión en este punto del barranco de Valdelafuente, es que no existen tendidos eléctricos próximos que generen un impacto sinérgico sobre la colisión de las aves, estando el tendido eléctrico de alta tensión más próximo a 2 km al oeste. La distancia existente con otros tendidos hace que las especies cuenten con capacidad de reacción en su maniobrabilidad para evitar la colisión. En resumen se valora el impacto por colisión de fauna como negativo, intensidad media, permanente durante la vida útil de la línea, local, en cuanto a especies significativas teniendo en cuenta que el Avetoro Común es la especie más sensible, que suele permanecer en el entorno del carrizal y en caso de desplazarse realiza vuelos bajos (<20 metros de altura, *datos propios*), el riesgo de colisión se considera poco probable y por tanto la afección baja, el impacto se valora como irreversible y recuperable, por lo que se cuantifica finalmente el impacto como moderado.

De manera específica señalar que los ruidos producidos por la actividad de la subestación pueden afectar a las comunidades animales establecidas en el entorno de la misma, alterando su comportamiento y provocando un desplazamiento de aquellas especies que resulten más sensibles frente a este agente perturbador.

Sin embargo este efecto se ve contrarrestado con el que supone en la fase de funcionamiento la ausencia de población, dado que en el recinto exterior de la subestación la presencia de personas es esporádica, por lo que es habitual que se constituyan en puntos de nidificación de especies que en general tienen problemas para localizar los nidos por ser huidizas. Este caso está muy documentado siendo habitual la presencia de comunidades de Cernícalo vulgar y en algunos casos hasta de Cernícalo primilla en subestaciones de este tipo, como ocurre en la subestación de La Serna localizada a escasos 4 km.

7.- 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., Stickse, 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 paseriformes 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. Infraestructuras del proyecto fotovoltaico Cierzo IV.

Mapa 2. Transectos realizados.

Mapa 3. Puntos de control uso del espacio por parte de las aves.

Mapa 4. AICAENA y presencia de aves esteparias en la zona de estudio.

Mapa 4.1. Colonia de Cernícalo primilla y radios teóricos del uso del espacio.

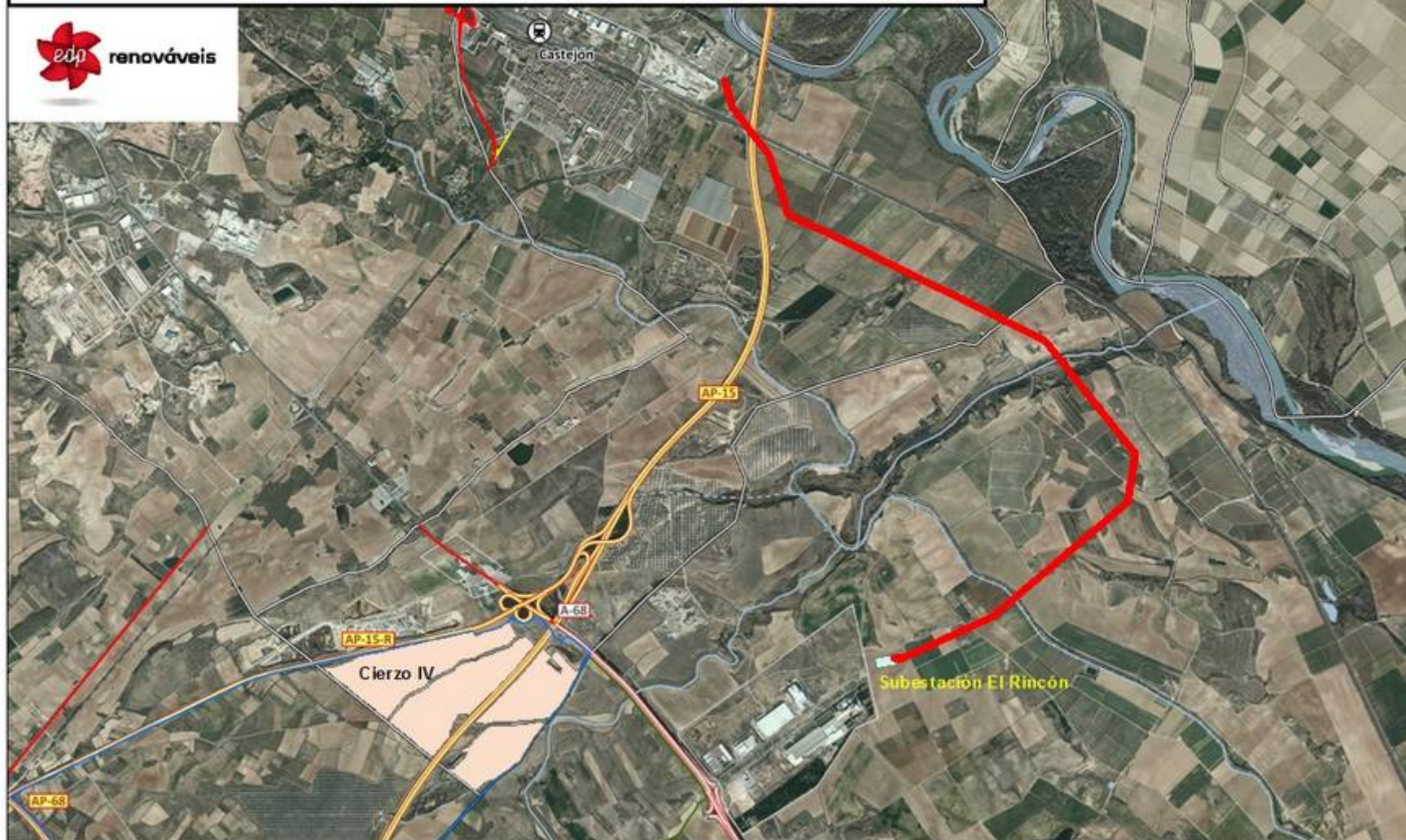
Mapa 5. Uso del espacio por parte del Aguilucho lagunero occidental.

Mapa 6. Uso del espacio por parte de la Garza Imperial.

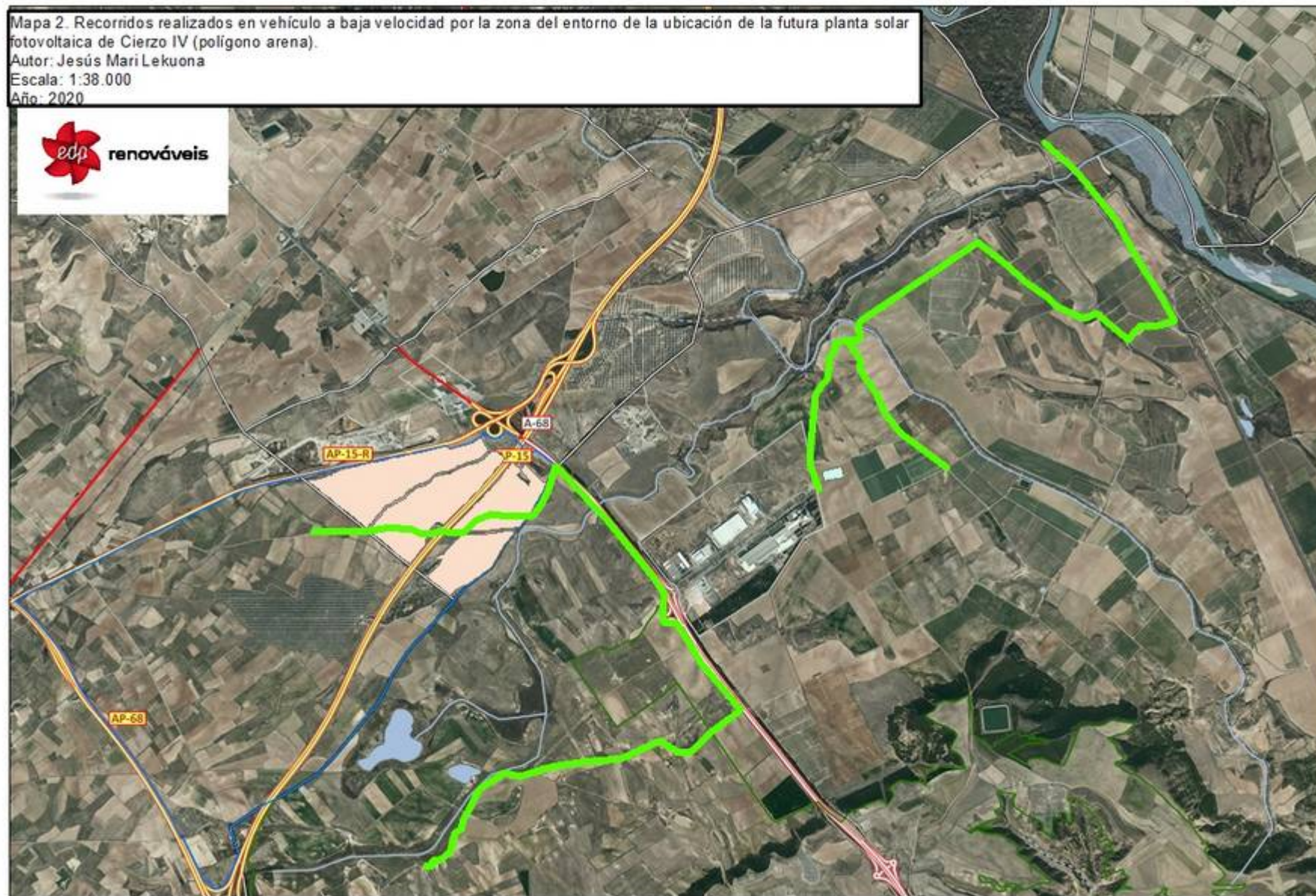
Mapa 1. Área de estudio en el entorno de la ubicación de la futura planta solar fotovoltaica de Cerzo IV (polígono arena).
Autor: Jesús Mari Lekuona
Escala: 1:38.000
Año: 2020



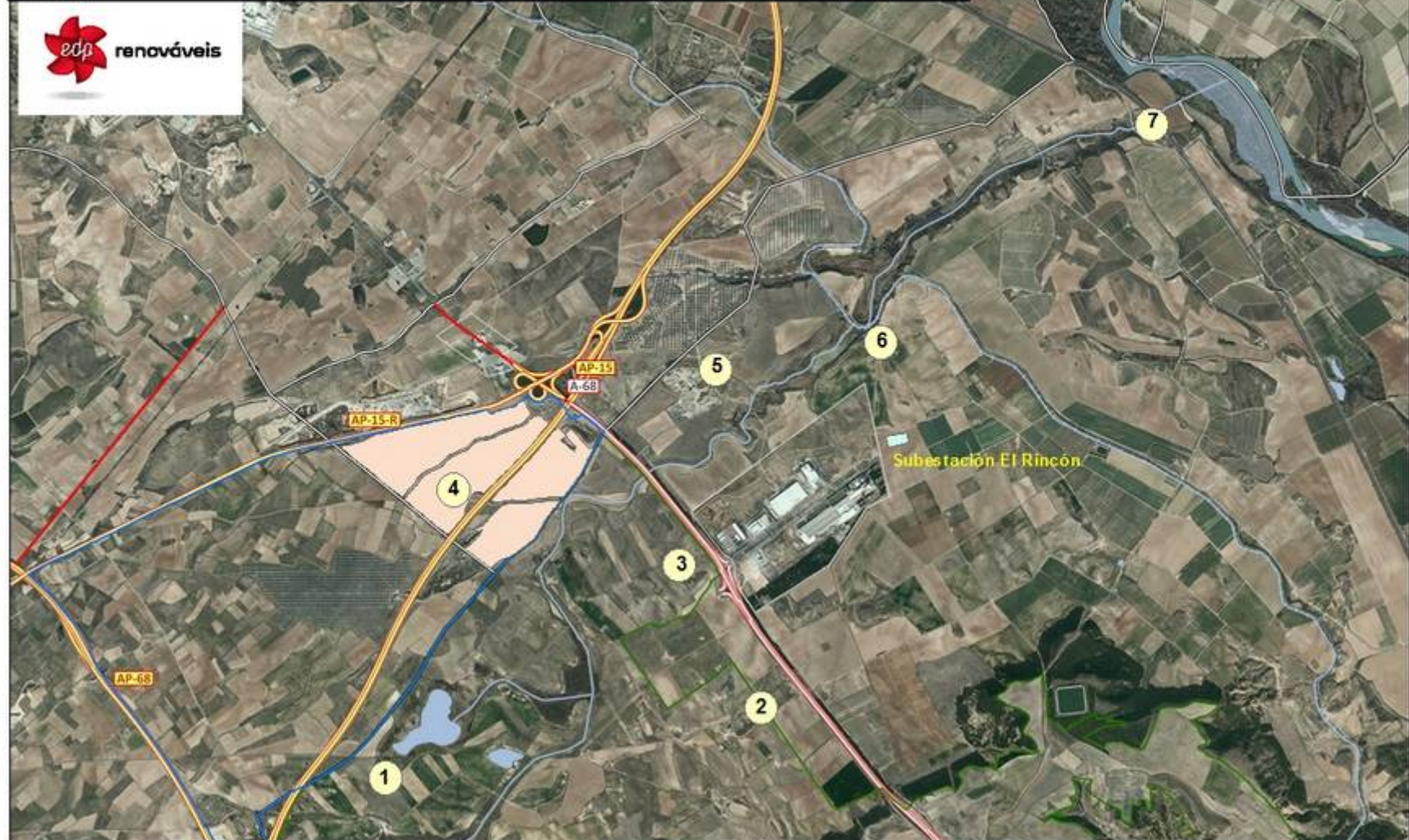
Mapa 1.1. Área de estudio en el entorno de la ubicación de la futura planta solar fotovoltaica de Cierzo IV (polígono arena), la subestación El Rincón y el tendido eléctrico de evacuación.
Autor: Jesús Mari Lekuona
Escala: 1:38.000
Año: 2020



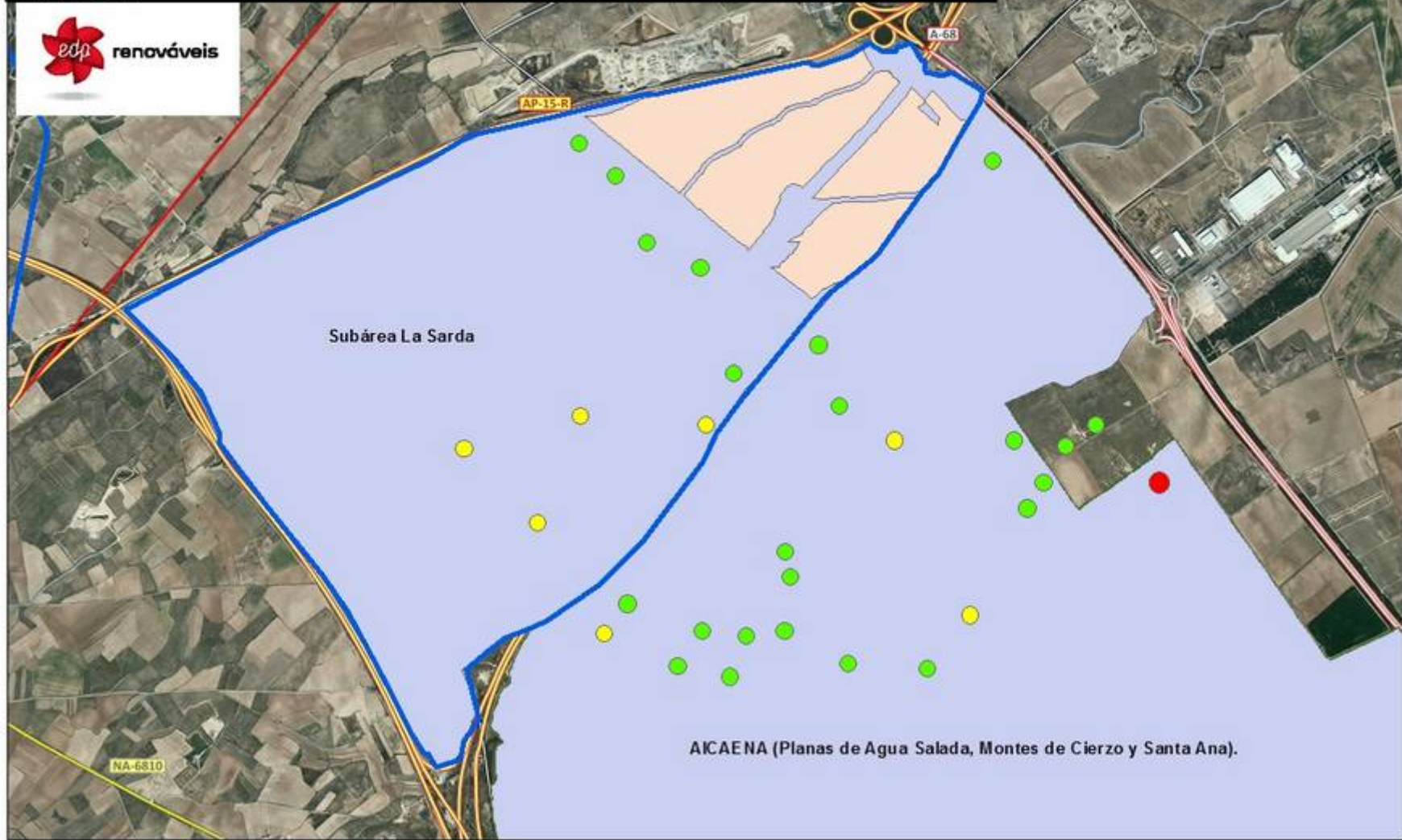
Mapa 2. Recorridos realizados en vehículo a baja velocidad por la zona del entorno de la ubicación de la futura planta solar fotovoltaica de Cierzo IV (polígono arena).
Autor: Jesús Mari Lekuona
Escala: 1:38.000
Año: 2020



Mapa 3. Puntos de control del uso del espacio por parte de las aves en el entorno de la ubicación de la futura planta solar fotovoltaica de Cierzo IV (polígono arena).
Autor: Jesús Mari Lekuona
Escala: 1:38.000
Año: 2020



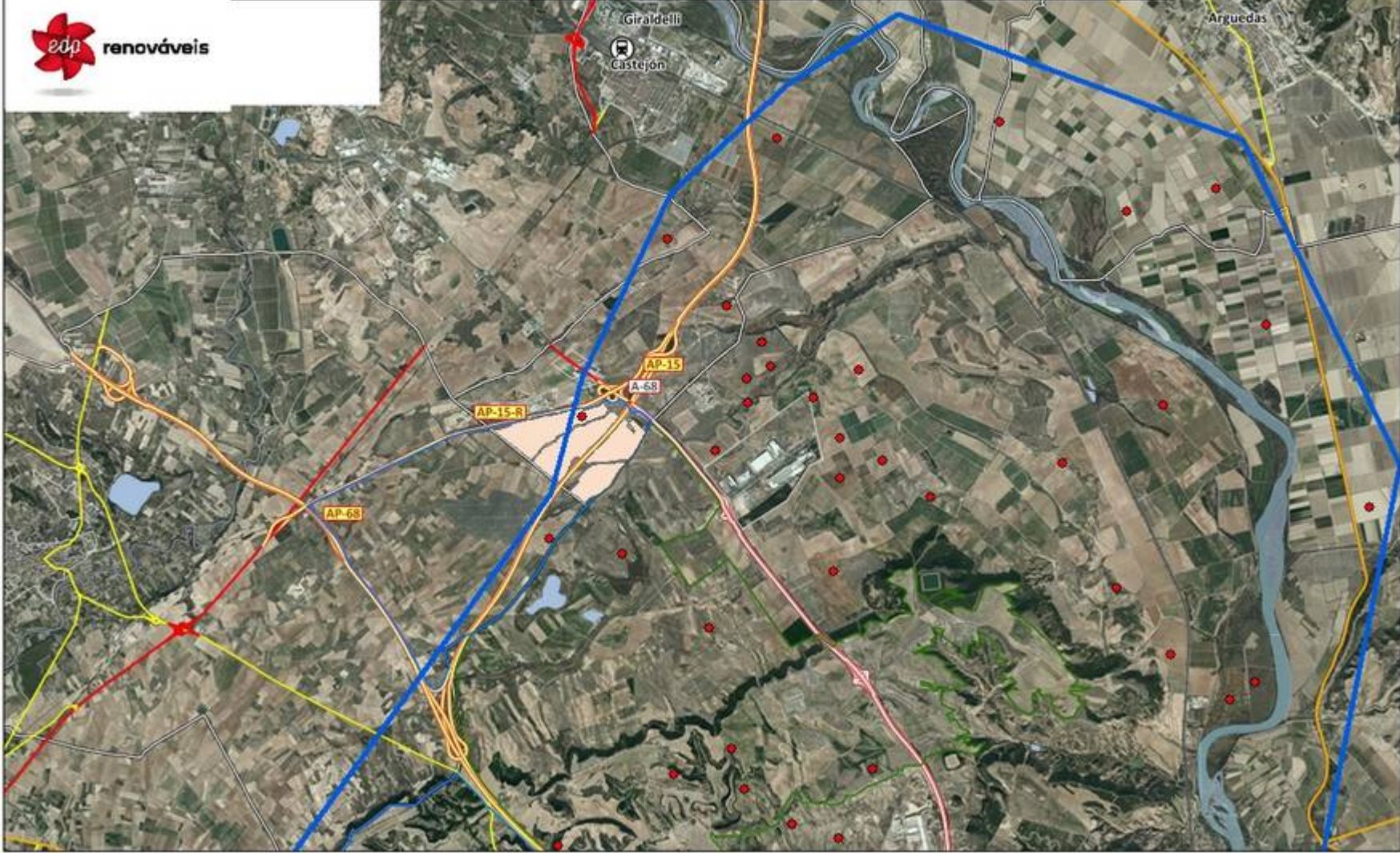
Mapa 4. AICAENA (Área de Interés para la Conservación de las Aves Estepanas de Navarra) y uso del espacio del Alcaraván (círculos verdes) y del Aguilucho cenizo (círculos amarillos) y presencia de la colonia de Cemícalo primilla (círculo rojo) en el entorno de la ubicación de la futura planta solar fotovoltaica de Cierzo IV (polígono arena).
Autor: Jesús Mari Lekuona
Escala: 1:25.000



Mapa 4.1. Ubicación de la colonia de Cernícalo primilla en la zona de estudio y radios de 1,5 y 3 km alrededor de la colonia. Se indica la ubicación de la futura planta solar fotovoltaica de Cierzo IV (polígono arena).
Autor: Jesús Mari Lekuona
Escala: 1:25 000



Mapa 5. Uso del espacio por parte del Aguilucho lagunero occidental en el entorno de la futura planta solar fotovoltaica de Cierzo IV (polígono arena). Se indica el área de campo de las observaciones realizadas (área azul).
Autor: Jesús Mari Lekuona
Escala: 1:63 000



Mapa 6. Uso del espacio por parte de la Garza Imperial en la zona de futura planta solar fotovoltaica de Cierzo IV (polígono arena), la subestación El Rincón y el tendido eléctrico de evacuación. Se presenta la localización de la colonia, el radio de 3,3 km y la zona de alimentación principal (área rayada).
Autor: Jesús Mari Lekuona
Escala: 1:38.000
Año: 2020

