

# PROYECTO PIGARGO

ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA REINTRODUCCIÓN DEL PIGARGO  
EUROPEO (*Haliaeetus albicilla*) EN LA CORNISA CANTÁBRICA

INFORME FINAL

Febrero de 2023



Foto: Christoph Müller

Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat



**Dirección:** GREFA

**Autores:** Lorena Juste, Coordinadora del proyecto  
Ernesto Álvarez, Director del proyecto  
Alberto Gil, Técnico Superior Ambiental  
Iván Peragón, Biólogo  
Beatriz Rodríguez, Bióloga

**Cita del informe:**

Juste, L., Álvarez, E., Gil, A., Peragón, I., Rodríguez, B. 2023. *Estudio de viabilidad de la reintroducción del pigargo europeo (Haliaeetus albicilla) en la cornisa cantábrica*. GREFA.

## Contenido

<b>1. CONTEXTO NORMATIVO .....</b>	<b>7</b>
<b>2. RESUMEN .....</b>	<b>8</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>4. EXPERIENCIAS EN REINTRODUCCIONES PREVIAS .....</b>	<b>10</b>
4.1 Reintroducción del pigargo en la costa oeste de Escocia .....	10
4.2 Reintroducción del pigargo en la costa este de Escocia.....	12
4.3 Reintroducción del pigargo en Irlanda .....	13
4.4 Reintroducción del pigargo en Inglaterra .....	15
<b>5. OBJETIVOS DEL PROYECTO DE REINTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>15</b>
<b>6. LA PRESENCIA DEL PIGARGO EN ESPAÑA .....</b>	<b>16</b>
6.1 Registro fósil.....	17
6.2 El pigargo en tiempos históricos .....	24
6.2.1 La literatura ornitológica antigua en España .....	24
6.2.2 Registros de la especie durante los siglos XIX – XXI .....	25
6.2.3 Algunas notas sobre el pigargo en España.....	30
6.3 Localización de topónimos relacionados con el Pigargo/Aguia mariña en Galicia. ....	31
<b>7. ZONA DE REINTRODUCCIÓN .....</b>	<b>32</b>
<b>8. ECOLOGÍA DE LA ESPECIE .....</b>	<b>34</b>
8.1 Características .....	34
8.2 Ecología trófica.....	35
8.3 Biología reproductiva .....	36
8.4 Distribución global .....	37
8.5 Tamaño y tendencia poblacional .....	38
<b>9. AMENAZAS Y FACTORES LIMITANTES HISTÓRICOS Y ACTUALES PARA EL PIGARGO EUROPEO .....</b>	<b>38</b>
9.1 ¿Han desaparecido las amenazas que llevaron al pigargo a desaparecer de la Península Ibérica?.....	39
9.2 Valoración de las amenazas globales para el pigargo .....	40
9.2.1 Trabajos selvícolas no planificados .....	40
9.2.2 Explotación de la tierra para industrias, viviendas, etc.....	41
9.2.3 Regulaciones fluviales y proyectos de drenaje .....	41
9.2.4. Perturbación de los nidos por el turismo, actividades recreativas etc. ....	41
9.2.5. Reducciones en la disponibilidad de presas.....	41
9.2.6. Persecución ilegal, robo de nidos, comercio y actitudes negativas.....	42
9.2.7. Cebos envenenados .....	42

9.2.8. Envenenamiento secundario por munición de plomo.....	42
9.2.9. Envenenamiento secundario por pesticidas y contaminantes .....	43
9.2.10 Muerte accidental por colisión y electrocución .....	44
9.2.11 Clima.....	44
9.2.12. Falta de conocimiento.....	44
9.3 Impacto de las amenazas en los países donde la especie se encuentra presente .....	44
<b>10. VIABILIDAD BIOLÓGICA DE LA REINTRODUCCIÓN DEL PIGARGO EN ASTURIAS Y CANTABRIA.....</b>	<b>49</b>
10.1 Hábitats de interés para la reintroducción del pigargo .....	49
10.1.1 Hábitats de interés para la reintroducción del pigargo en Asturias .....	50
10.1.2 Hábitats de interés para la reintroducción del pigargo en Cantabria .....	53
10.2 Hábitat de nidificación .....	55
10.2.1 Hábitats potenciales de nidificación en Cantabria.....	56
10.2.2 Hábitats potenciales de nidificación en Asturias .....	57
10.3 Identificación de territorios potencialmente aptos para la nidificación del pigargo europeo y capacidad de carga (K).....	58
10.4 Perturbaciones en los sitios de reproducción .....	80
10.5 Disponibilidad de alimento .....	81
10.5.1. Carroña.....	82
10.5.2. Peces .....	86
10.5.3 Aves acuáticas .....	93
10.5.4 Mamíferos silvestres .....	99
10.6 Modelización poblacional y planificación .....	99
10.7 Naturaleza del stock donante de ejemplares.....	104
10.8 Impacto en el stock de donantes .....	104
<b>11. EL EFECTO ECOLÓGICO DE LA REINTRODUCCIÓN DEL PIGARGO .....</b>	<b>105</b>
11.1. Efecto ecológico potencial .....	106
11.2 Cormorán moñudo ( <i>Phalacrocorax aristoleitis</i> ).....	108
11.3 Salmón atlántico ( <i>Salmo salar</i> ) .....	111
11.4 Águila pescadora ( <i>Pandion haliaetus</i> ).....	112
11.5 Nutria ( <i>Lutra lutra</i> ) .....	118
11.6 Alimoche ( <i>Neophron percnopterus</i> ).....	119
11.7 Aves acuáticas invernantes .....	121
11.7.1 Anátidas y Fochas.....	122
11.7.2 Espátulas y garcetas .....	123

11.7.3 Gaviotas y charranes .....	124
11.8 Lagomorfos.....	124
11.9. Mesodepredadores .....	125
11.10. Peces marinos y de agua dulce .....	129
11.11 Conclusiones .....	130
<b>12. EFECTO SOCIOECONÓMICO DE LA REINTRODUCCIÓN DEL PIGARGO EUROPEO .....</b>	<b>131</b>
12.1 Beneficios socioeconómicos .....	131
12.2 Efecto sobre actividades económicas locales .....	133
12.2.1 Ganadería ovina .....	134
12.2.2 Sector pesquero .....	139
12.2.3 Sector cinegético .....	139
12.2.4 Conclusiones.....	140
<b>13. ELEMENTOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>141</b>
13.1 Introducción .....	141
13.2 Recursos humanos .....	141
13.2.1 Equipo técnico.....	141
13.2.2 Estructura y funcionamiento del equipo técnico .....	141
13.3 Acciones del proyecto .....	142
13.3.1 Descripción de las acciones principales del proyecto .....	142
13.3.2 Detalle de las acciones principales del proyecto .....	143
13.3.3 Cronograma anual de actuaciones.....	145
13.4 Origen, número y método de obtención de los ejemplares reintroducidos .....	145
13.4.1 Origen y método de obtención de los pollos .....	145
13.5 Método de liberación.....	148
13.5.1 Lugar, momento y técnica de liberación.....	148
13.5.2 Instalaciones destinadas a la liberación de ejemplares .....	149
13.6 Construcción de nidos artificiales .....	151
<b>14. FASE POST-LIBERACIÓN.....</b>	<b>152</b>
14.1 Seguimiento telemétrico.....	152
14.2 Seguimiento terrestre .....	154
14.3 Gestión y monitorización del Punto de Alimentación Específico (PAE) .....	155
<b>15. HITOS CLAVE DEL PROYECTO.....</b>	<b>157</b>
15.1. Liberación de 100 pollos de pigargo europeo.....	157
15.2. Formación de parejas.....	157

15.3 Primeros intentos de reproducción .....	157
15.4 Primer pollo volado .....	157
15.5 Nacimiento de un pollo de segunda generación.....	158
<b>16. EVALUACIÓN Y PUBLICACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>158</b>
16.1 Evaluación del programa de reintroducción .....	158
16.2 Publicación de resultados .....	158
<b>17. DIVULGACIÓN, EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN.....</b>	<b>159</b>
<b>18. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>160</b>
<b>19. AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>168</b>
<b>Anexo I: RESULTADOS DE LA FASE EXPERIMENTAL DEL PROYECTO PIGARGO 2021-2023.....</b>	<b>169</b>
A1.1 Resumen de resultados generales.....	169
A1.2 Movimientos de los pigargos liberados .....	170
A1.2.1 Valores de recorrido .....	170
A1.2.2 Mapas de movimientos de los pigargos liberados.....	176
A1.3 Uso del hábitat.....	190
A1.4 Comportamiento trófico e interacciones con otras especies.....	199
A1.4.1 Resultados de la gestión y monitorización del Punto de Alimentación Específico (PAE) .....	199
A1.4.2 Eventos de alimentación observados en el medio .....	202
A1.5 Interacciones con otras especies .....	206
A1.6 Mortalidad .....	209
A1.7 Detección y atenuación de las amenazas .....	209
<b>Anexo II: DOCUMENTOS DE APOYO DE LAS ENTIDADES PARTICIPANTES Y COLABORADORAS .....</b>	<b>213</b>
<b>ANEXO III: APOYO DE ENTIDADES LOCALES .....</b>	<b>225</b>
<b>PIMIANGO, EL PRIMER “PUEBLO PIGARGO” DE ESPAÑA .....</b>	<b>228</b>

## 1. CONTEXTO NORMATIVO

Según lo dispuesto en el artículo 55.1 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad elevará a la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, previa consulta al Consejo Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad y, en su caso, al comité científico del Listado y Catálogo Español de Especies Amenazadas (artículo 7 del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero), un Listado de especies extinguidas en todo el medio natural español. Este Listado incorpora las especies de la fauna y flora silvestres autóctonas extinguidas de todo el medio natural español incluyendo aquellas desaparecidas en tiempos históricos y de las que aún existen poblaciones en otros lugares o en cautividad, que podrán ser objeto de autorización de proyectos de reintroducción de especies no presentes en estado silvestre en el territorio español. Asimismo, dicho precepto prevé que el mencionado Listado será publicado en el «Boletín Oficial del Estado».

Atendiendo a dicha regulación, la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente aprobó en su reunión de 26 de julio de 2018 el Listado de especies extinguidas en todo el medio natural español, entre las que se encuentra el pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*), especie objeto del presente proyecto de reintroducción. Este Listado fue publicado en el Boletín Oficial del Estado (Resolución del 1 de agosto de 2018 por el que la Secretaría de Estado de Medio Ambiente del Ministerio para la Transición Ecológica, publica el Acuerdo del 26 de julio de 2018 de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente en relación al Listado de especies extinguidas en todo el medio natural español, que podrán ser objeto de programas de reintroducción).

Este Listado fue consultado al Consejo Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad y al comité científico del Listado y Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Las principales cuestiones recogidas en esta norma respecto a las reintroducciones son:

1. Las administraciones públicas promoverán la reintroducción de especies de fauna y flora extinguidas, incluyendo aquellas desaparecidas de todo el medio natural español en tiempos históricos, con el propósito de alcanzar un estado de conservación favorable de especies o de hábitats de interés comunitario. En el caso de especies silvestres no presentes en territorio español, los proyectos de reintroducción se podrán realizar únicamente con aquellas especies incluidas en el Listado de especies extinguidas en todo el medio natural español. Este Listado ha sido aprobado por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, tras consulta al Consejo Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad y su evaluación por el Comité Científico creado mediante el artículo 7 del Real Decreto 139/2011.
2. Para la reintroducción de especies extinguidas en un determinado ámbito territorial y que sean susceptibles de extenderse por otra u otras comunidades autónomas donde dicha especie no está presente, deberá existir un programa de reintroducción. Este programa deberá ser presentado a la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad previamente al inicio de las actuaciones para recibir un informe, en su caso, favorable. Los proyectos de reintroducción de especies que no sean susceptibles de extenderse a otras comunidades autónomas -o que ya existan en las comunidades autónomas limítrofes- deberán comunicarse a la mencionada Comisión.
3. Se podrá contemplar la realización de reintroducciones experimentales de especies silvestres autóctonas extinguidas para comprobar que dicha especie se integra en el ecosistema y queda demostrada su compatibilidad con las especies silvestres presentes y con las actividades humanas existentes en la zona. Si no se produjera dicha integración, y previa justificación suficientemente documentada y comunicación a la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, las poblaciones experimentales no esenciales podrán ser parcial o totalmente retiradas o eliminadas del medio natural.

El artículo 13 del Real Decreto 139/2011, antes mencionado, establece condiciones para desarrollar distintos aspectos de la Ley 42/2007 en relación a las reintroducciones. En este sentido, y de cara a la evaluación por parte de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y

la Biodiversidad de los programas de reintroducción de una especie susceptible de extenderse por varias comunidades autónomas, se indica que dichos programas tendrán que basarse en:

- Una evaluación que tendrá en cuenta las experiencias previas realizadas con la misma o parecidas especies.
- Las recomendaciones contenidas en las directrices internacionales más actuales y en los criterios orientadores elaborados conjuntamente por el Ministerio y las comunidades autónomas, en el ámbito del Comité de Flora y Fauna Silvestres.
- Una adecuada participación y audiencia pública.

Para facilitar la valoración y, en su caso, la realización de las reintroducciones, se aprobaron unas directrices en la materia, aprobadas por Conferencia Sectorial de Medio Ambiente el 24 de julio de 2013.

## 2. RESUMEN

El proyecto se dirige a restaurar la presencia del pigargo europeo en la Cornisa Cantábrica, a través de la reintroducción de individuos procedentes de la población noruega.

El objetivo del proyecto es desarrollar lo establecido en la normativa básica del Estado en materia de recuperación de especies extintas, contribuyendo a que las administraciones públicas promuevan la reintroducción de especies de fauna y flora extinguidas, incluyendo aquellas desaparecidas de todo el medio natural español en tiempos históricos, con el propósito de alcanzar un estado de conservación favorable de especies o de hábitats de interés comunitario (artículo 55 de la Ley 42/2007), ajustándose igualmente a la Resolución del 1 de agosto de 2018 por el que la Secretaría de Estado de Medio Ambiente del Ministerio para la Transición Ecológica, publica el Acuerdo del 26 de julio de 2018 de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente en relación al Listado de especies extinguidas en todo el medio natural español, que podrán ser objeto de programas de reintroducción.

Los métodos de liberación a desarrollar han sido probados en distintas y exitosas reintroducciones de pigargo y otras aves rapaces en todo el mundo, y el equipo promotor del proyecto, liderado por GREFA, tiene una amplia experiencia en este tipo de programas.

Después de un intenso trabajo de campo e investigación experimental de dos años (2021 y 2022), la zona seleccionada para la liberación de las aves se ubica en el término municipal de Pimiango, Concejo de Ribadedeva (Principado de Asturias).

Los trabajos exploratorios previos se pusieron en marcha en junio de 2021 en el marco de una primera fase experimental de dos años de duración. Durante esta fase se han liberado un total de 25 pigargos, siete en 2021 y 18 en 2022, que llegaron a España y fueron trasladados a las instalaciones destinadas a su liberación con entre 6 y 11 semanas de edad, procedentes de nidos de la población noruega de la especie. Los pollos completaron su desarrollo en la instalación de hacking-aclimatación, y fueron liberados tras 9 y 11 semanas en octubre de 2021 y septiembre de 2022, respectivamente.

Uno de los principales objetivos de la fase experimental ha consistido en valorar el grado de integración de la especie en el ecosistema y sus interacciones tanto con otras especies presentes en el área de influencia del pigargo, como con las actividades económicas locales, quedando demostrada su compatibilidad con las especies silvestres y con las actividades humanas existentes en la zona.

Los resultados muestran que los requisitos biológicos críticos del pigargo están cubiertos en las zonas seleccionadas, con extensas áreas adecuadas para la reproducción y con excelente y variada disponibilidad de alimento durante todo el año.

Como muchos programas europeos de reintroducción de rapaces, es esencial generar activamente un amplio apoyo local y regional para recuperar esta magnífica ave y evitar factores limitantes derivados de la perturbación humana.

La visión de un pigargo sobrevolando los cielos españoles plantea una gran atracción estética y emotiva, contribuye a mejorar la concienciación social necesaria para lograr revertir los impactos humanos en la naturaleza y lanza un mensaje positivo a la sociedad respecto a que la restauración de la biodiversidad perdida, como objetivo clave a nivel de la Unión Europea hasta 2030, es una tarea que se desarrolla con ejemplos prácticos como el del proyecto Pigargo. Igualmente, la presencia del pigargo en las áreas de liberación ayudará a generar activos económicos locales y apoyos hacia el proyecto.

La propuesta tiene carácter internacional, en su contribución para recuperar la especie en la mitad sur de Europa, reforzando otros proyectos actuales de reintroducción en países como Francia, Inglaterra o Irlanda, con las aves liberadas en una nueva población en España.

### 3. INTRODUCCIÓN

La intensificación de la actividad humana a lo largo de la historia ha generado una creciente dependencia de algunas especies hacia la ejecución de planes de conservación vitales para su supervivencia. De esta manera, sin la intervención humana, la tasa de extinción de especies y colapso de algunas poblaciones se acelerarían de manera irremediable. Es por ello que las iniciativas de conservación se multiplican a escala global, con el objetivo de preservar la riqueza y diversidad biológica y los procesos naturales de los que todo organismo vivo depende.

La reintroducción de especies en áreas donde han desaparecido es una de estas medidas de conservación, una herramienta compleja que generalmente requiere un prolongado tiempo de ejecución y un coste que hay que garantizar a medio o largo plazo. Su desarrollo implica que el medio ambiente siga manteniendo la potencialidad de acoger a la nueva población, y no podría llevarse a cabo sin la participación de un equipo multidisciplinar de especialistas y la aprobación de los agentes locales, la población rural, la administración pública, especialistas y expertos, y colectivos interesados. Las medidas de reintroducción o reforzamiento en su concepción, ejecución y monitoreo posterior necesitan una buena preparación, planificación y compromiso de los que las ejecutan.

El pigargo europeo sufrió un dramático declive que redujo sus poblaciones en toda Europa, desapareciendo de toda la cuenca mediterránea y varios países del centro y norte de Europa a lo largo del S.XIX y S.XX. Perseguido durante siglos, principalmente a través del envenenamiento y otras técnicas de captura y muerte, fue posteriormente víctima de la intoxicación derivada de los pesticidas organoclorados como el DDT, y del mercurio acumulado en los peces derivados de los pesticidas, cuyo empleo se había hecho común para tratar las semillas y los cultivos durante el S.XX.

En Escocia, país impulsor del primer proyecto de reintroducción de la especie, el último ejemplar se abatió en 1918, situación similar ocurrida en Irlanda, Inglaterra y Francia, donde también se está llevando a cabo la recuperación de la especie mediante su reintroducción.

En España, el pigargo europeo ha formado parte de nuestra historia natural durante más de 1,3 millones de años hasta tiempos históricos. El hallazgo de restos óseos de osificación incompleta (pollos), así como el amplio registro histórico de la especie representada en 22 yacimientos distribuidos en toda la Península Ibérica y las islas Baleares, nos muestra que la presencia estable del pigargo europeo ha tenido lugar de manera inequívoca en nuestro país hasta tiempos históricos, y que la nidificación del pigargo en nuestro país ha resultado evidente, pudiendo haber criado en Galicia, Baleares y otros puntos de las costas peninsulares, al igual que lo hacía en Córcega, Cerdeña y Argelia hasta mediados del S.XX (E. de Juana, Aves Raras España). Tras su

desaparición, fue posteriormente un visitante invernal muy raro, como parece deducirse de la media docena de registros conocidos entre finales del siglo XIX y mediados del XX. En el presente siglo, coincidiendo con la recuperación demográfica en el norte y centro de Europa, se han producido no pocas observaciones en España, la mayoría de ellas referidas a individuos juveniles invernantes.

A partir de la década de 1970, en Europa empieza a recuperarse en muchas de las zonas donde estaba presente gracias a diferentes programas de reintroducción que están devolviendo la presencia del pigargo allá donde había desaparecido.

Reintroducida en Escocia en 1975, su población cuenta ya con más de 130 parejas. También reintroducida en Irlanda en 2007, en Reino Unido en 2019 y en Francia a partir de 2022. En 1992 fue reintroducida en Dinamarca, donde en 2009 se contabilizaron 21 parejas. En 2006 Países Bajos vio la primera pareja desde hacía siglos. Tras su desaparición en Francia, cuatro parejas vuelven a nidificar en el NE del país desde 2010 (LPO). En Cerdeña crío hasta 1959 y en Córcega hasta 1955 (Action Plan; E de Juana Aves raras España).

Los países que albergan una mayor población de la especie son Noruega (2700-4200 pp.), Polonia (1000-1400 pp.), Alemania (628-643 pp.) y Suecia (550-700 pp.).

Gracias a estas iniciativas y a las medidas internacionales para la conservación de la biodiversidad, el pigargo europeo se va extendiendo lentamente hacia el sur de Europa, siendo su recuperación un claro resultado de un duro y comprometido trabajo por parte de ciudadanos, empresas, ONGs y entidades públicas, superando el momento crítico de principios de la década de los setenta del siglo pasado cuando apenas había en toda Europa central unas decenas de parejas.

#### 4. EXPERIENCIAS EN REINTRODUCCIONES PREVIAS

##### 4.1 Reintroducción del pigargo en la costa oeste de Escocia

Las primeras liberaciones tuvieron lugar en la Isla de Fair, en 1959 y 1968, y aunque fracasaron, sirvieron para asentar las bases de la metodología de cría, translocación y métodos de liberación.

En 1975 comenzó en Ron. Hasta 1985 se liberaron 83 juveniles procedentes de la población noruega y la primera reproducción se logró en 1985 en la Isla de Mull, donde actualmente existen 21 parejas reproductoras, con una población total de individuos en la zona que ronda los 100 ejemplares.

Posteriormente tuvo lugar una segunda reintroducción de 56 aves entre 1993 y 1998 en Wester Ross, situado también en la costa oeste.

Estos proyectos de reintroducción se llevaron a cabo por la RSPB en colaboración con Scottish Natural Heritage (SNH), el Centro de Ecología e Hidrología (CEH), el Comité de Conservación de la Naturaleza (JNCC) y el National Trust for Scotland (NTS), con el apoyo de la Comisión Forestal de Escocia, la Policía de Strathclyde y la Policía del Norte, así como propietarios de tierras, ganaderos, agricultores, pescadores, operadores turísticos de vida silvestre, voluntarios, etc.



**Fig.1:** En esta fotografía histórica, Roy Dennis (izquierda) y George Waterson (derecha) reciben a los pollos de pigargo que formarían parte del primer proyecto de reintroducción de la especie en la historia de la conservación. Isla de Fair (Escocia), 1968.

Existe un mapeo de los registros de ejemplares en Escocia desde 1975 hasta 2007, donde puede comprobarse el éxito que esta reintroducción ha tenido a lo largo de los años:



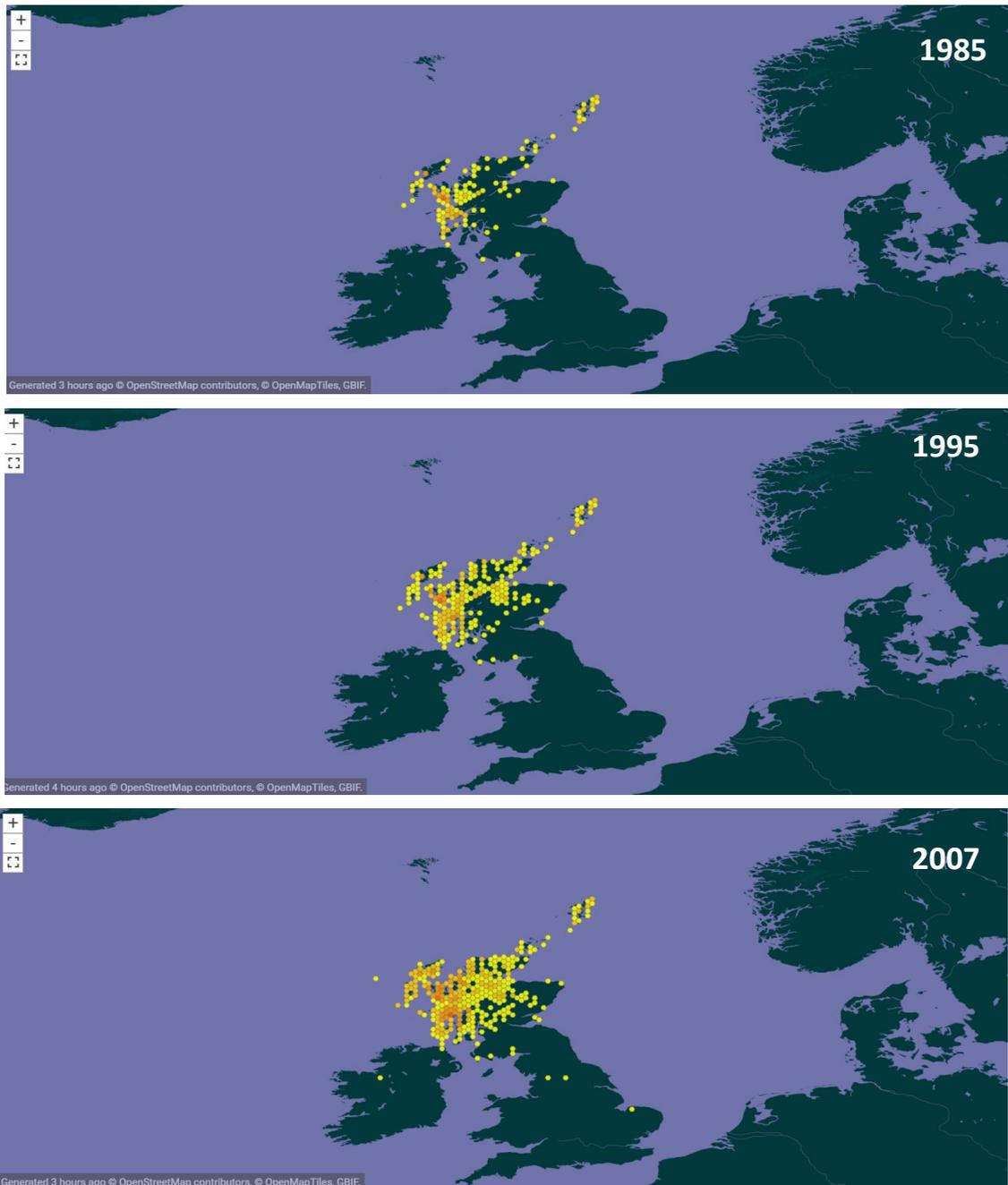


Figura 2: Registro de observaciones de pigargos en Escocia desde 1975 hasta 2007 (Fuente: Roy Dennis Foundation).

#### 4.2 Reintroducción del pigargo en la costa este de Escocia

La primera liberación se llevó a cabo en 2007 en Fife, con 15 ejemplares procedentes de nidos de la población noruega. Entre 2007 y 2012, fueron reintroducidos un total de 83 ejemplares para reforzar la población escocesa de la especie y favorecer su expansión en el país.

En 2013 una pareja liberada en 2009 crió con éxito, siendo la primera reproducción de la especie en casi 200 años en el este de Escocia.

El proyecto está liderado por la RSPB, junto con la Scottish Natural Heritage y Forestry Commission Scotland.

Gracias a estos proyectos, Escocia cuenta actualmente con una población reproductora de en torno a las 130 parejas con concentraciones de territorios en Mull, Skye, Argyll continental y el exterior de las Hébridas.

#### 4.3 Reintroducción del pigargo en Irlanda

La especie se extinguió en Irlanda a principios del siglo XX. El proyecto dio comienzo en 2005 y las liberaciones finalizaron en 2011, bajo la gestión de Golden Eagle Trust. Se basa en la translocación y liberación mediante hacking de pollos extraídos de la población noruega, donde las acciones son dirigidas por NINA (The Norwegian Institute for Nature Research) y la Norwegian Ornithological Society (NOF), con la asistencia de un equipo de expertos voluntarios.

Los primeros 15 pollos fueron extraídos de nidos en Trøndelag, Noruega, y liberados en el Parque Nacional Killarney, Kerry, en 2007, de los cuales sobrevivieron 9.

En 2008 se liberaron 20 pollos, de los cuales sobrevivieron 18, y otros 19 de los 20 liberados en 2009 también sobrevivieron, consiguiendo una elevada tasa de supervivencia por encima del 85%.

En años sucesivos se liberaron 20 pollos anuales, realizando la última liberación de 23 aves en agosto de 2011.

En total se liberaron 100 aves durante los primeros cinco años del proyecto.

A principios de 2010, se constató la primera pareja territorial en el suroeste de Kerry. En 2011 aumentó a cuatro parejas territoriales, seis en 2012, 10 en 2013, 14 en 2014, pero disminuyó nuevamente a 13 en 2015 y 10 en 2016 y 2017. En 2018 crió en tres condados: Cork (2), Kerry (7) y Galway (1).

La primera reproducción tuvo lugar en 2012 en Lough Derg, Co. Clare. Desde entonces, con una población actual de 10 parejas, han volado con éxito más de 40 polluelos, incluidos siete pollos que volaron en 2022.

El programa irlandés ha logrado otro de los grandes hitos, con la reproducción por primera vez en más de 100 años de la primera hembra nacida en Irlanda, la cual ha sido el águila más productiva con siete polluelos en los últimos tres años. En 2022 el primer macho criado en Irlanda se reprodujo también con éxito, criando un pollo en un nido en Glengarriff, Co Cork.

En 2020 se retomaron las liberaciones de individuos para reforzar la incipiente población irlandesa, y entre 2020 y 2022 se han liberado un total de 47 aves procedentes de Noruega.



Figura 3: Tom Roger Østerås sosteniendo uno de los pollos liberados en Irlanda mientras Allan Mee realiza su anillamiento. Al fondo, el veterinario Finn Berntsen. Foto: T. Nygård



Figura 4: Pigargos en los trasportines justo antes de su salida desde Værnes (Noruega) a Irlanda. Tom Roger Østerås (izquierda) supervisa la operación. Foto, Torgeir Nygård.

#### 4.4 Reintroducción del pigargo en Inglaterra

En 2018, Forestry England y Roy Dennis Wildlife Foundation, presentaron el estudio de viabilidad para la reintroducción del pigargo en la Isla de Wight, en el sur de Inglaterra, tras más de 240 años de su desaparición. El proyecto sigue las mismas metodologías de reintroducción utilizadas en los proyectos mencionados anteriormente, y utiliza como stock donante la población reproductora escocesa.

En septiembre de 2019 fueron liberados los primeros seis pollos y el objetivo es alcanzar las 60 aves liberadas en cinco años.



Figura 5: Técnicos sosteniendo a uno de los seis pollos liberados recientemente en la Isla de Wight (Inglaterra).

### 5. OBJETIVOS DEL PROYECTO DE REINTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Tras haber ejecutado el periodo destinado al desarrollo de la fase experimental para la reintroducción del pigargo europeo en el litoral cantábrico, la finalidad del proyecto de reintroducción es **establecer una población reproductora viable a largo plazo de pigargo europeo en la cornisa cantábrica.**

La valoración del cumplimiento de objetivos durante la fase experimental (2021-2022) se basa en el alto grado de integración de las aves liberadas en el territorio, su independencia en la obtención de recursos tróficos, la baja tasa de mortalidad, la nula afectación para las actividades económicas locales, la nula afectación a las especies presentes, el grado de aceptación de la población local al proyecto y el activo económico generado en los negocios locales, principalmente aquellos ligados al sector hostelero. Durante esta segunda fase o etapa del proyecto, se continuarán evaluando estos parámetros.

El principal objetivo del programa de reintroducción del pigargo en la Cornisa Cantábrica es contribuir a mejorar la supervivencia a largo plazo de la especie, extendiendo el rango de distribución de la población de pigargo hacia el sur y oeste de Europa, y proporcionando conectividad entre las poblaciones escocesa (más de 130 parejas) e irlandesa (12 parejas) y las nuevas poblaciones en expansión en los Países Bajos (cerca de 30 parejas) y Francia (4 parejas),

donde en 2022 ha dado comienzo un proyecto de reintroducción de la especie en el lago Léman (o lago de Ginebra).

El pigargo es una especie extinta de la biodiversidad nativa de España, que llegó a desaparecer por completo del ámbito mediterráneo debido principalmente a la persecución humana y la contaminación de las aguas. Está ligada a zonas húmedas, y debido a su sensibilidad y respuesta a las condiciones ambientales, es considerada una especie bioindicadora en los hábitats donde se encuentra.

Se trata de una especie que aprovecha la abundancia espaciotemporal de un amplio espectro de presas, seleccionando positivamente individuos heridos, enfermos y moribundos. La carroña supone un alto porcentaje de su dieta, por lo que cumple una función sanitaria en los ecosistemas que habita.

Como especie emblemática en toda Europa, existe un gran potencial de utilizar a este depredador apical como especie paraguas para la conservación de los ecosistemas de acantilados costeros, estuarios, marismas y otras zonas húmedas de interior, que contribuya a resaltar el valor de estos ecosistemas y atraer el foco de atención sobre otras iniciativas de conservación en un concepto más amplio.

Además, las experiencias adquiridas en Escocia e Irlanda indican que la presencia del pigargo proporcionaría beneficios económicos a largo plazo a través de los ingresos generados por el turismo para su observación, por lo tanto, su presencia es un activo económico para la población local.

Los proyectos de reintroducción y recuperación han cumplir las recomendaciones incluidas tanto en las Directrices para Reintroducciones y otras translocaciones de conservación desarrolladas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como, para el caso español, en las Directrices técnicas para el desarrollo de programas de reintroducción y otras traslocaciones con fines de conservación de especies silvestres en España, aprobadas por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente en 2013. Este proyecto cumple con todos los criterios requeridos para una reintroducción basada en la translocación de juveniles con el objetivo de reintroducir una especie desaparecida de su área de distribución natural, de acuerdo con los criterios establecidos en las directrices internacionales.

## 6. LA PRESENCIA DEL PIGARGO EN ESPAÑA

La presencia del pigargo europeo en España se extiende durante un periodo de más de 1,3 millones de años, encontrando los restos fósiles más antiguos en los niveles 7 - 12 de la Sima del Elefante, Atapuerca (Castilla León) (Sánchez Marco, A., 2005) y los más recientes en el yacimiento de “El Soto”, en Soto de Medinilla (Valladolid) (Hernández-Carrasquilla, F. 1993; Delibes de Castro, G. et al. 1995), que corresponden al año 400 - 800 a.C.

En tiempos históricos existen numerosas referencias bibliográficas, literarias, observaciones y e individuos cazados y conservados en diferentes colecciones museísticas, principalmente entre los siglos XVIII y XXI.

Hasta finales del siglo XIX pudo haber criado en Baleares y quizás en puntos de las costas peninsulares atlánticas y mediterráneas, al igual que lo hacía en hasta mediados del siglo XX en otros puntos del Mediterráneo. La mayor parte de los registros más recientes conocidos son como un visitante invernal raro. Coincidiendo con la recuperación demográfica en Europa, se ha producido un incremento importante en el número de observaciones invernales en España. Con el fin de evaluar la situación de esta especie en nuestro país, se realiza una recopilación de datos históricos en dos ámbitos: recopilación bibliográfica de la presencia de pigargo y localización de topónimos relacionados con esta especie.

Para entender la desaparición del pigargo europeo en España, hay que profundizar en multitud de procesos complejos que engloban desde las causas aparentemente más habituales como es la persecución directa, a las consecuencias que el propio desarrollo de las civilizaciones antiguas han tenido sobre el paisaje, y como las modificaciones de los hábitats húmedos tuvieron consecuencias nefastas para la especie. A estas razones se unen otras que pasan más desapercibidas, referidas incluso a tradiciones relacionadas con determinadas ideologías religiosas que entraban en competencia directa con la ecología trófica de la especie.

En todo caso, el análisis del registro fósil, de los registros bibliográficos y de la colonización agraria de las zonas húmedas, evidencian que la desaparición del pigargo se debió a factores antrópicos, por lo que es nuestro deber restaurar la biodiversidad extinta en sus áreas de distribución históricas.

### 6.1 Registro fósil

Se han hallado restos de pigargo europeo en 21 yacimientos del Holoceno (Calcolítico, Edad de Cobre y Edad de Hierro) en la península Ibérica, así como del Pleistoceno en la península Ibérica, Baleares y Canarias que atestiguan la presencia generalizada como especie abundante en nuestro país.

En general, la avifauna española aparece bien documentada en el registro fósil y los yacimientos se relacionan con la presencia de macizos carbonatados, principalmente ubicados en zonas costeras durante el pleistoceno (Fig.6a:), y con un registro más amplio durante el Holoceno (Fig.6b:).

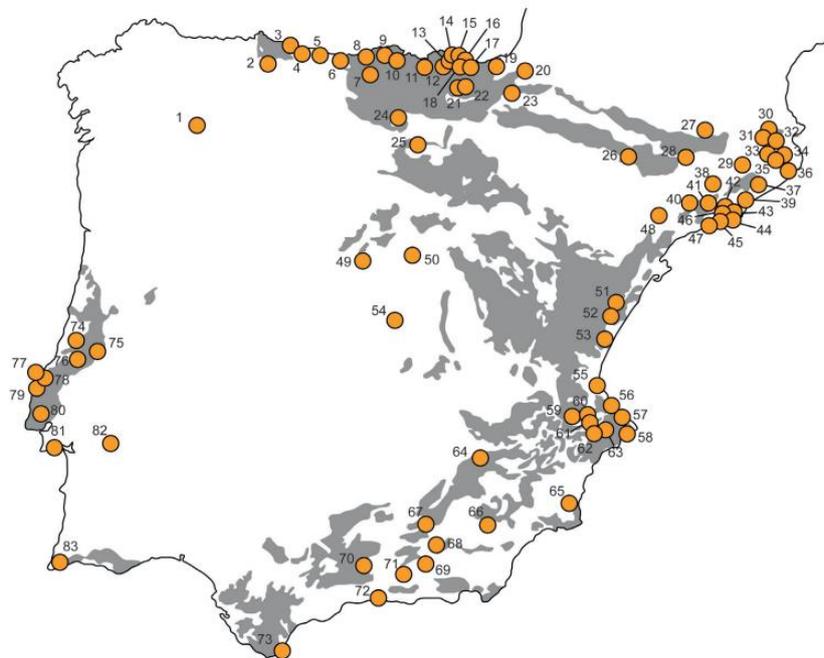
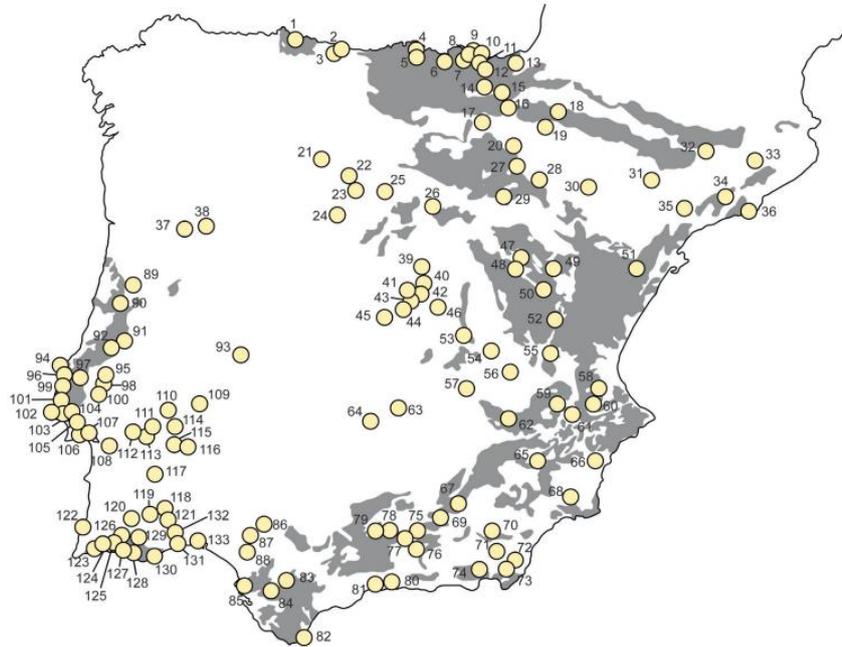


Fig.6a: Localización de los yacimientos con restos fósiles de aves de la Península Ibérica del Cuaternario (Pleistoceno Superior). En gris los macizos carbonatados.



**Fig.6b: Localización de los yacimientos con restos fósiles de aves de la Península Ibérica del Cuaternario (Holoceno). En gris los macizos carbonatados.**

En el caso del pigargo, la mayoría de los restos fósiles se ubican en islas o zonas cercanas a la costa en la Península, con ausencia en toda la zona centro-peninsular. Si comparamos las ubicaciones de los yacimientos donde se han hallado restos de especies de aves durante el Pleistoceno y Holoceno con las ubicaciones de los restos de pigargo, estas coinciden, por lo que la ausencia de restos fósiles en el centro peninsular no es sinónimo de ausencia histórica de la especie en esa área geográfica, sino de la falta de registros paleontológicos debido a las condiciones geofísicas y climatológicas que limitan la conservación de los restos.



**Fig. 7: Yacimientos paleontológicos donde han sido hallados restos fósiles de *Haliaeetus albicilla*.**

De la **Edad de Hierro** corresponden los restos óseos del yacimiento de Soto de la Medinilla (Valladolid) (Hernández-Carrasquilla, F. 1993; Delibes de Castro, G. et al. 1995). Restos de la **Edad del Cobre** en Andalucía, en el yacimiento de la Cueva de Nerja (Málaga) (Hernández-Carrasquilla, 1994) y en el Cerro de las Cabezas (Sevilla) (Hernández-Carrasquilla 1993). En Portugal en el yacimiento de Leceia (Lisboa) ((Gourichon & Cardoso, 1995) en Pimenta 2015)).

Hay restos fósiles de pigargo del **Holoceno** y **Pleistoceno superior** en Baleares en el yacimiento de Cova des Riuets (Formentera) y el de Es Pouas (Eivissa), correspondiente a un mínimo de cinco ejemplares, con restos de osificación incompleta (pollos) que atestiguan la presencia de esta especie como reproductora y considerándose abundante en el pasado (Alcover y McMinn, 1992; Alcover, 2004; Guerra, 2015).

Del **Holoceno** inicial/**Pleistoceno** en Euskadi, restos arqueológicos de pigargo en el yacimiento Santa Catalina (Guipuzcoa) (Elorza 2014).

Del **Pleistoceno**, se hallaron restos arqueológicos de Pigargo en Cantabria en los yacimientos de Altamira (García Petit, 2016) y El Castillo (Sánchez-Marco 2006b). En Castilla y León en el de Atapuerca (Sánchez Marco, A., 2005) en la Cueva del Aguilón, (Morin et al., 2012: Núñez-Lahuerta C., et al 2021). En Santarém (Portugal) existen registros del paleolítico en el yacimiento de Galeria Pesada, ((Marks et al, 2002a, 2002b; Trinkaus et al 2003) en Pimenta 2015)). En el Mediterráneo en el yacimiento arqueológico de Bora Gran d'en Carreras (Girona) (García,1997 en Sánchez-Marco 2005). En Castellón en el de Cau d'en Borrás (Sánchez-Marco, A., 2005). En Gibraltar (UK), en los yacimientos de Gorham's cave, Ibex, Vanguard y Devil's Tower (Sánchez-Marco, 2004).

En Canarias restos fósiles del **Pleistoceno** en Fuerteventura (2 ubicaciones) (Rando, 1995) y Lanzarote (McMinn et al 1990).

Período	Localización	Yacimiento	Referencia
<b>Edad de Hierro</b>	Castilla y León	Soto de Medinilla (Valladolid)	(Hernández-Carrasquilla, 1993; Delibes de Castro et al, 1995).
<b>Edad del Cobre</b>	Andalucía	Cueva de Nerja (Málaga)	(Hernández-Carrasquilla, 1994)
<b>Edad del Cobre</b>	Andalucía	Cerro de las Cabezas (Sevilla)	(Hernández-Carrasquilla, 1993) (Driesch, 1973)
<b>Edad del Cobre</b>	Portugal	Leceia (Lisboa)	((Gourichon & Cardoso, 1995) en Pimenta, 2015))
<b>Pleistoceno/Holoceno</b>	Illes Balears	Es Pouas (Eivissa)	(Alcover y McMinn, 1992; Guerra, 2015).
<b>Pleistoceno/Holoceno</b>	Illes Balears	Cova des Riuets (Formentera)	(Alcover et al. 2004; Guerra, 2015)
<b>Pleistoceno/Holoceno</b>	Euskadi	Santa Catalina (Guipuzcoa)	(Elorza, 2014)
<b>Pleistoceno</b>	Cantabria	Altamira	(García Petit, 2016)
<b>Pleistoceno</b>	Cantabria	El Castillo	(Sánchez-Marco, 2006, 2018) (Castaños, 2018)
<b>Pleistoceno</b>	Castilla y León	Atapuerca (Burgos)	(Sánchez Marco, A., 2005)
<b>Pleistoceno</b>	Aragón	Cueva del Aguilón (Zaragoza)	(Morin et al., 2012: Núñez-Lahuerta C., et al, 2021).
<b>Pleistoceno</b>	Portugal	Galeria Pesada (Santarém)	((Marks et al, 2002a, 2002b; Trinkaus et al, 2003) en Pimenta, 2015))
<b>Pleistoceno</b>	Gibraltar	Gorham's cave	(Hernández-Carrasquilla, 1993)(Sánchez-Marco, 2004)
<b>Pleistoceno</b>	Gibraltar	Ibex	(Hernández-Carrasquilla, 1993)(Sánchez-Marco, 2004)
<b>Pleistoceno</b>	Gibraltar	Devil's Tower	(Hernández-Carrasquilla, 1993)(Sánchez-Marco, 2004)

Período	Localización	Yacimiento	Referencia
Pleistoceno	Gibraltar	Vanguard	(Cooper, 1999; Nuñez 2021)
Pleistoceno	Catalunya	Bora Gran d'en Carreras (Girona)	(García, 1997 en Sánchez-Marco 2005)
Pleistoceno	C. Valenciana	Cau d'en Borrás (Castelló)	(Sánchez-Marco, 2005)
Pleistoceno	Canarias	Cueva del Llano (Fuerteventura)	(Rando, 1995)
Pleistoceno	Canarias	Cueva Hueso del Caballo (Fuerteventura)	(Rando, 1995)
Pleistoceno	Canarias	Los Jameos (Lanzarote)	(McMinn et al, 1990)

**Tabla 1: Yacimientos con presencia de restos de pigargo en la península ibérica, Baleares y Canarias**

### El registro fósil señala al ser humano como causante de la extinción del pigargo en España

Se han encontrado restos fósiles del género *Haliaeetus* en yacimientos paleontológicos de varias islas como Ibiza (Alvover & Mc. Minn), Fuerteventura (Rando, 1995), Lanzarote (McMinn et al 1990), Hawaii (Olson & James, 1991) y Chazam (Olson, 1984). En todos los casos se evidencia que la desaparición del pigargo en las islas está directamente relacionada con la colonización por el ser humano. En estas islas, donde no existían depredadores terrestres que afectaran a la nidificación, el pigargo probablemente nidificaría en el suelo, como lo hace actualmente en otras zonas. Este comportamiento le haría aún más vulnerable tanto al expolio de huevos y pollos, como a la depredación por los mamíferos introducidos por el ser humano en las islas.

En el yacimiento del Soto de Medinilla, se atestigua a partir de los inicios del I milenio a.C. las huellas de la implantación progresiva de nuevas formas de vida campesina que dieron pie a la colonización agraria del valle del Duero, y como consecuencia, los cambios que modelaron el paisaje actual (Delives, G. et al. 2010). El estudio evidencia como los humedales tuvieron un papel clave en el desarrollo de las civilizaciones sedentarias, donde proliferaron los asentamientos y poblados permanentes en torno a las zonas húmedas y cauces de los ríos. La llanura castellano y leonesa, considerada en la actualidad un medio seco, fue en realidad una tierra anegada de lagunas y caudalosos ríos cuyas riberas albergaban una exuberante vegetación arbolada. Los cambios en el paisaje producidos por el desarrollo de la agricultura y la ganadería y la desecación generalizada de las lagunas en tiempos modernos, sumados a la persecución generalizada de la especie, fueron posiblemente el motivo de su desaparición definitiva en esta zona del interior peninsular, y que puede extrapolarse a lo ocurrido en otras zonas, no solo en España.

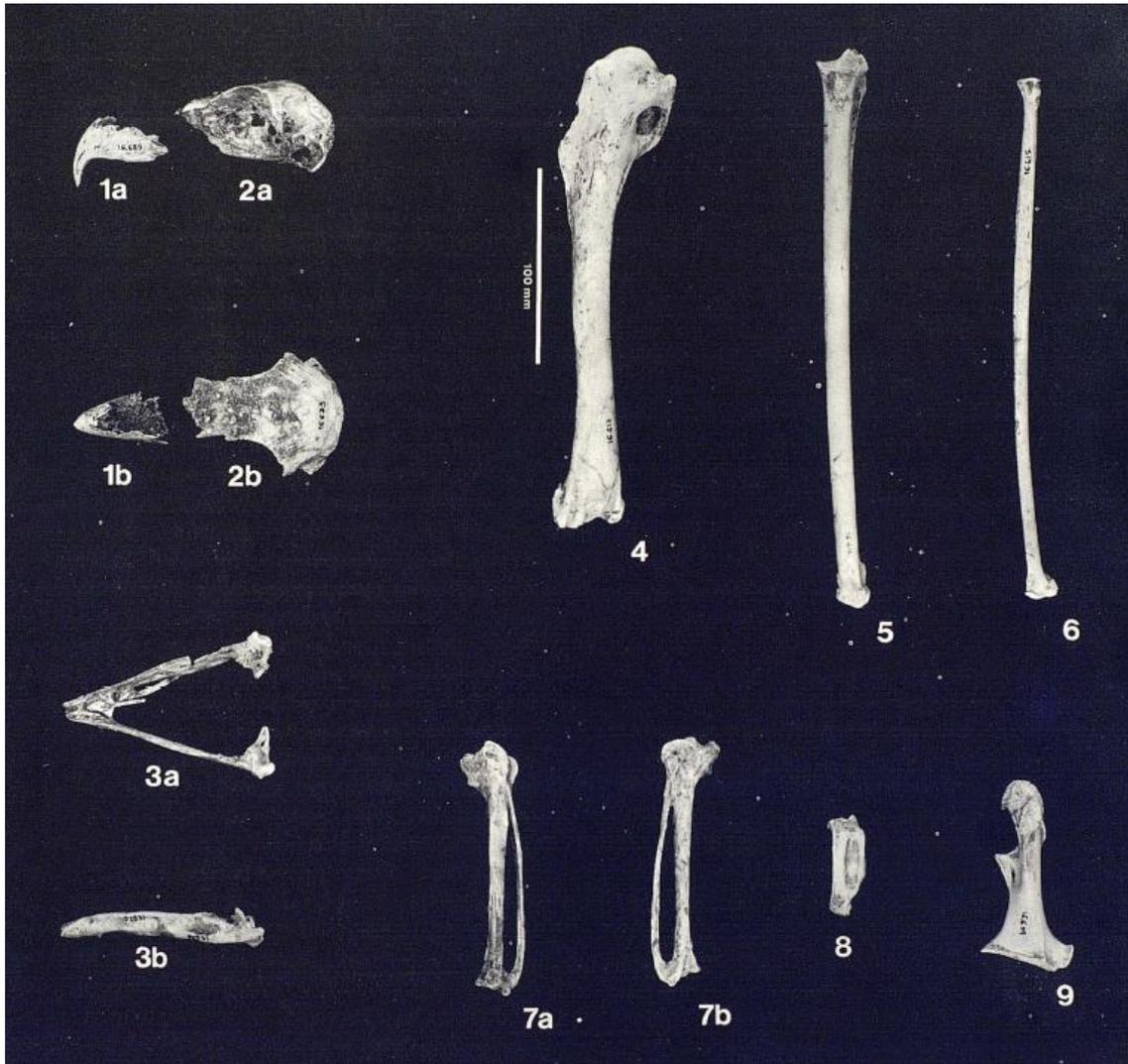


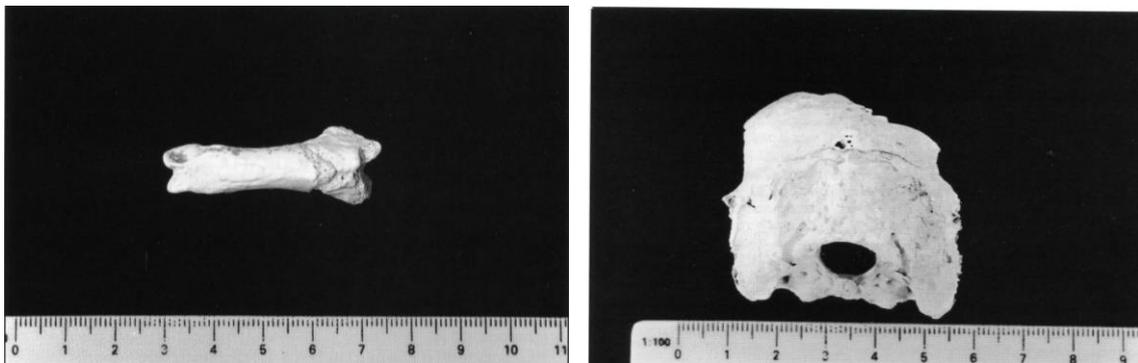
Fig. 8: Restos óseos de *H. albicilla* precedentes del yacimiento d'es Pouàs, Eivissa. Fotografía extraída de Alcover, J. A. y McMinn, M. 1992. Presència de l'Àguila marina *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus 1758) al Pleistocè superior d'es Pouàs. Endins 17-18: 81-88.



**Fig.9: Restos óseos de *Haliaeetus albicilla*, es Pouàs, octubre 1991. Fotografía extraída de Avifauna del Pleistoceno Superior-Holoceno de las Pitiusas: Passeriformes y sus depredadores. Carmen Guerra Rodríguez Salamanca, 2015 TESIS DOCTORAL**



**Fig. 5:** Restos de aves rapaces recuperados en de los niveles del Pleistoceno Inferior de la Sima del Elefante (TE). **a)** *Haliaeetus albicilla*, húmero derecho, vista posterior (TE7); **b)** *Haliaeetus albicilla*, coracoides derecho, vista ventromedial (TE7); **c)** *Haliaeetus albicilla*, tarsometatarso izquierdo, vistas proximal y dorsal (TE12); **d)** *Aquila* cf. *heliaca*, tarsometatarso izquierdo, vistas proximal y dorsal (TE9c); **e)** *Falco peregrinus*, húmero derecho, vista anterior (TE9c); **f)** *Bubo* sp., tibiotarso derecho, vista anterior; **g)** *Bubo* sp., tarsometatarso izquierdo, vista dorsal; **h)** *Haliaeetus albicilla*, falange I del dedo II, vista superior (TE9c); **i)** *Aquila* cf. *heliaca*, falange I del dedo II, vista superior (TE9d); **j)** *Falco tinnunculus*, húmero izquierdo, vista anterior (TE9c); **k)** *Athene noctua*, tarsometatarso derecho, vista dorsal (9c).



**Fig. 10 y 11:** Foto izquierda: Falanges primera y segunda del segundo dedo de *Haliaeetus albicilla* procedentes de Hueso de Caballo (Jandía, Fuerteventura). (Escala en cm). Foto derecha: fragmento posterior de cráneo procedente de la cueva del Llano (La Oliva, Fuerteventura).

## 6.2 El pigargo en tiempos históricos

### 6.2.1 La literatura ornitológica antigua en España

“La clasificación de las aves silvestres en Europa es tan antigua como los clásicos, entre los que Aristóteles (Historia Animalium, S. IV AC) y Plinio el Viejo (Naturalis Historia, S. I DC) asientan el canon. Tanto es así que siguieron siendo citados como fuentes esenciales hasta bien entrado el Renacimiento. Las nuevas enciclopedias sobre la ornitología europea deben esperar al suizo Gessner (De Avium Natura, 1555), al francés Belon (L’Histoire de la Nature des Oyseaux, 1555) y al italiano Aldrovando (Ornithologiae, 1599-1603). A partir del XVII se produce una explosión de los estudios sobre las aves en el continente, que cuajan entre el XVIII y el XIX con las primeras sinopsis de las aves de Europa ya basadas en el trabajo de campo, en la recolección y conservación de ejemplares y en la comparación de pieles. ¿Qué papel juega España en este esfuerzo de conocimiento? Puede decirse que bien humilde.

Hasta finales del XVIII las Historias Naturales publicadas en España se limitan a traducir a los clásicos, añadiendo algunas observaciones personales sobre la presencia de algunas especies en España (véase, Diego de Funes, 1621. Historia General de Aves y Animales de Aristóteles Estagerita; Gerónimo de Huerta, 1624. Historia Natural de Cayo Plinio Segundo) o a glosar, también basados en los clásicos, las virtudes y utilidades de las aves (véase, Francisco Marcuello. Historia natural y moral de las aves, 1617; Andrés Ferrer de Valdecebro. 1668. Gobierno general moral y político hallado en las aves). La primera obra ornitológica completa escrita por un naturalista local es el Catálogo de las aves de España, Portugal e Islas Baleares, de Ventura de los Reyes y Prósper (1886), al que le sigue al poco las Aves de España de José Arévalo y Baca (1887). Al respecto de autorías y prelación, conviene recordar que la obra de Arévalo se nutrió de los manuscritos anteriores de Higinio Argoncillo y de Rafael Cisternas, a los que Arévalo no cita (ReigFerrer, 2018). En todo caso, los ornitólogos españoles, entonces fundamentalmente académicos y poco dados a salir al campo, se beneficiaron de las publicaciones de europeos como los hermanos Alfred y Reinhold Brehm, Abel Chapman, Howard Saunders, Lord Lilford, Howard Irby y Alexander von Homeyer, que visitan nuestro país en la segunda mitad de aquel siglo y realizan un concienzudo trabajo de campo, incluyendo la caza, y de gabinete, con la comparación de los ejemplares obtenidos con las principales colecciones ornitológicas europeas.

Sin embargo, hay un antecedente ornitológico hispano mucho más antiguo y basado en la observación directa y próxima de aves: la literatura cetrera. Como es también el caso de otras obras cinegéticas antiguas, singularmente el Libro de Montería, atribuido a Alfonso XI (1312-1350), los autores tienen una tremenda experiencia sobre las especies que tratan, a las que persiguen y con las que cazan con devoción. Los autores cinegéticos medievales no hablan de oídas o leídas, sino de experiencias vividas con la fauna silvestre. Más aún en el caso de los cetreros, que directamente conviven con las aves, las cazan, las compran y venden, las ven volar, conocen sus enfermedades y continuamente las comparan entre ellas. Nada más adecuado para distinguir las especies que tener una alcándara llena de aves vivas de distintas especies, orígenes, sexos y edades para poder determinar sus diferencias. Por tanto, si hablamos de rapaces ibéricas antiguas, deberemos acudir a la literatura cinegética medieval.

Por más que se ha tratado de extraer información sobre nuestra ornitofauna antigua de estos libros, apenas se han conseguido sacar unas pocas notas por la confusión entre especies y los pocos datos que aportan sobre su distribución y tan siquiera presencia en España. Por tanto, no es hasta finales del siglo XIX, gracias a los tardíos ilustrados españoles, cuando empezamos a conocer de manera metódica la avifauna española”. (Jimenez, J. com. pers.)

Este hecho dificulta en el caso de algunas especies como el pigargo, obtener una visión clara de cuál fue su presencia histórica en la península Ibérica, zonas de reproducción y fecha exacta de su extinción, pues ya en el siglo XIX debió encontrarse en los límites de la extinción.

### 6.2.2 Registros de la especie durante los siglos XIX – XXI

Se han recopilado un total de 35 registros de la especie durante los últimos 180 años, que corresponden a observaciones de ejemplares e individuos cazados en la península Ibérica. A continuación, se listan estos registros desde el más antiguo al más actual:

- 1842:** En Canarias, un ejemplar observado en Lanzarote. Barker (Weeb y Berthelot, 1842).
- 1861:** En Baleares, en mayo de 1861 Homeyer observa cerca de Dragonera a tres ejemplares jóvenes (Homeyer, 1862). Hay además otra cita en el Freu de Dragonera, (Barceló, 1886) recogida también por Reyes 1886.
- 1870:** En Andalucía un ejemplar observado cerca de Chiclana (Cádiz), (López Seoane).
- 1871:** Un ejemplar cazado en Cádiz en invierno (Saunders, 1871) referida después (Irby, 1898), que añade que la especie es aparentemente conocida por los vecinos de Campo de Gibraltar.
- 1882:** La especie fue citada en Valencia (Arevalo 1882; Bosca, 1916), un pigargo cazado en el siglo XIX en la Albufera de Valencia y que se conservó en la colección de la Universidad de Valencia (Ferrer et al, 1986; de Juana 2006).
- 1882:** En la costa de Girona, hay referencias de las observaciones de Vayreda (Arévalo 1882, Reyes 1886).
- 1898:** Un ejemplar es observado a principios de febrero y una hembra es cazada en Doñana el 28 de diciembre de 1898 (Chapman y Buck, 1910) y un joven es observado el 10 de abril de 1986 también en Doñana (Fdez y Fdez-Arroyo 2002).
- 1902:** Un ejemplar cazado frente a las islas Berlengas (Galicia) conservado en el museo Bocage (Soares, A. 1970).
- 1942:** Pigargo inmaduro cazado en Xilxes (Castellón) el 6 de diciembre de 1942, (Ferrer et al, 1986; de Juana 2006). El ejemplar fue naturalizado pero se desconoce su paradero actual.
- 1944:** En Cantabria se produce la primera observación homologada en España que se refiere a un ejemplar inmaduro cazado en las marismas de Santoña el 3 de diciembre de 1944, que fue disecado y fotografiado, (de la Lama, 1959).
- 1945:** Hembra cazada el 15 de noviembre de 1945, en la Albufera de Valencia; que fue llevado al Museo de Ciencias Naturales “Padre Ignacio Sala” (Fdez y Fdez-Arroyo, 2002; Illera, J. C. 2004).
- 1953:** Pigargo macho inmaduro cazado en el delta del Ebro (Tarragona) en febrero de 1953, (Palau, F. J. 1960; Ferrer et al, 1986; Illera, J. C. 2004).
- 1959:** Un ejemplar visto el 1 de agosto de 1959 en Zumaya (Guipuzcoa).
- 1963:** Tristam, in Bannerman, 1963.
- 1974:** Un joven capturado en la Serra da Estrela, Portugal (Garzón, 1974).
- 1975:** Un ejemplar cazado en la costa de Guipúzcoa (Noval, 1975).
- 1984:** También en el S XX, citan al pigargo como “aguia mariña”, un adulto observado en Cabo Ortegal en mayo de 1984, (Santamarina, J y Beiras, L., 1991).

- 1996:** Un adulto en el embalse de Puente Nuevo, Córdoba el 29 de febrero (Lieiva, A y Alonso, F, 1998).
- 1998:** Un ejemplar juvenil en la Sierra de San Pedro en el verano de 1998, (M. Pizarro y J.C. Núñez en ADENEX, 1998).
- 2000:** En Castilla y León, un joven visto en el Refugio de Rapaces de Montejo, Segovia el 9 de noviembre de 2000, (Jesús Hernando y otros en Fdez y Fdez-Arroyo 2002).
- 2001-2002:** En la Sierra Tramuntana, Mallorca un ejemplar inmaduro observado entre la última semana de 2001 y la tercera semana de febrero de 2002 (Arthur Stagg en Birding World 2002 y Dutch Birding 2002) y (M. Rebassa, X. Gassó, J. M. Rebassa y A. Sastre Serra en De Juana, E. 2004)).
- 2003-2004:** En la Reserva Natural de las Marismas de Santoña y Noja (Cantabria), joven entre el 7 de diciembre de 2003 y el 5 de marzo de 2004 (Aja, J., Gómez-Navedo, J., y otros en DE JUANA, E. 2006).
- 2004:** En Navarra, un pigargo de primer año observado entre el 15 y el 20 de diciembre de 2004 en el embalse de Las Cañas (David González Ortega y otros en DE JUANA, E. 2006). La cita es la cuarta homologada en España. Corresponde a un ave anillada en 2004 en la costa sueca del Báltico (Björn Helander a Alfonso Llamas) (de Juana, E. 2006).
- 2005:** Un ejemplar en Zudaire (Navarra) 28 de diciembre de 2005. (Ainara Cortés, José A. Donazar en Dies, J.I. 2007).
- 2007:** En febrero de 2007, un pigargo inmaduro de segundo o tercer año en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón (Dies J.I., 2009).
- 2007:** Un posible pigargo juvenil volando con tres buitres leonados, el 25 de septiembre, Santa Cruz de Yanguas (Soria), otro ejemplar en el embalse de la Cuerda del Pozo en Soria. (Benito Andrés Jiménez en Fdez y Fdez-Arroyo 2007).
- 2011:** En Pedret i Marzà, alrededores de la balsa de riego de Pedret y Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà, ejemplar de segundo año calendario del 19 de febrero al 9 de marzo de 2011 (Dalmau, G. y otros en Gutierrez, R. et al. 2013).
- 2011-2012:** En el muladar de Carcastillo (Navarra) ave de 2º invierno del 31 de diciembre de 2011 (Pérez-Nievas, J.A.) al 08 de agosto de 2012. (Alonso, M y Calleja, D.) (Gutierrez, R. et al. 2013).
- 2012-2013:** En Extremadura, Un ejemplar de primer invierno observado entre el 6 y el 27 de diciembre de 2012 (Gutiérrez, J. et al en Copete, J.L. et al 2015) y el 8 de enero de 2013 (Saunders, A. en Copete, J.L. et al 2015) en el Parque Natural de Monfragüe, Cáceres.
- 2016:** Un ejemplar juvenil electrocutado 22 de diciembre de 2016 en Riglos (Huesca), Gobierno de Aragón. (GIL-VELASCO, M. 2018).
- 2017:** Un ejemplar de primer invierno en el Embalse de Castrejón, Polan (Toledo) (Castilla-La Mancha) el 14 de noviembre de 2017 que fue filmado durante unos 4 minutos mientras era atacando y marcado por águilas imperiales, milanos reales y águilas perdiceras. (Álvarez, E. et al WEB de GREFA) y (Arcadio Calvo Rubio en Gil-Velasco 2019).
- 2019-2020:** Playa de Ondarreta, Donostia, ejemplar de primer año calendario visto el 19 de noviembre hasta finales de año (J. M. Aranjuelo) (Reservoir Birds). \*Rio Urumea, Donostia, sigue presente el ejemplar observado en la zona desde noviembre, fotos, al menos hasta el 9 de febrero (José Ramón Otamendi) (Rare Birds in Spain).
- 2022:** Ejemplar juvenil observado el 10 de enero de 2022 en Tina Mayor, Asturias (Ilja Alexander, Proyecto Pigargo/GREFA). El ejemplar es observado y fotografiado por un técnico del

Proyecto Pigargo. Presenta el plumaje deteriorado que no se corresponde con ninguno de los 6 ejemplares liberados presentes en la zona ese día (datos GPS). Tampoco se corresponde con el plumaje del individuo observado en la Serra do Xistral el 18 de enero de 2022.

**2022:** Ejemplar juvenil observado en la Serra do Xistral (Galicia) el 18 de enero de 2022. Las localizaciones GPS de los pigargos liberados en Asturias descartan que se trate de un ejemplar del proyecto.

**2022:** Ejemplar juvenil observado en el muladar de la Serra de Boumort (PAS), el 26 de enero de 2022. (Emilie Dellepoule (GREFA)). Las localizaciones GPS de los pigargos liberados en Asturias descartan que se trate de un ejemplar del proyecto.

Durante finales del siglo XIX y siglo XX (y fines del s. XIX), hay tres registros conocidos de pigargos en áreas del Mediterráneo cercanas a España:

**1863:** Un individuo cazado en Perpignan (Companyo, 1863).

**1967:** Ejemplar capturado en el Sudoeste de Francia en noviembre. (Noval, 1967).

**1983:** En Marruecos se observó en marzo de 1983 un inmaduro en la costa de Ras El-Ma (Cabo de Agua), justo enfrente de las Chafarinas, *“islas donde en esa misma época había un gran nido de águila que pensamos que muy bien pudiera corresponder a esta especie (se emplazaba en una cuevecilla de los cantiles del lado sur de la isla de Congreso)”* (de Juana, 2006).



**Fig.12:** Hembra cazada el 15 de noviembre de 1945, en la Albufera de Valencia; que fue llevada al Museo de Ciencias Naturales “Padre Ignacio Sala”. Foto: Universitat de València.



**Fig.13: Ejemplar juvenil de pigargo europeo observado por GREFA el 14 de noviembre de 2017 en el Embalse de Castrejón, Polan (Toledo).**



**Fig.14: Pigargo juvenil observado en la Serra do Xistral (Galicia) el 18 de enero de 2022. Foto: Xabier Vázquez Pumariño.**



**Fig.15: Pigargo juvenil junto a dos quebrantahuesos fotografiado en el PAS de Boumort el 26 de enero de 2022. Foto: Emilie Dellepoule/GREFA.**



**Fig.16: Pigargo juvenil fotografiado en la Tina Mayor (Asturias) el 10 de enero de 2022. Foto: Ilja Alexander/GREFA.**

### 6.2.3 Algunas notas sobre el pigargo en España

Hay referencias de nidificación hasta comienzos del siglo XX en las costas gallegas (donde se le conocía como “buitre marino”) (Castroviejo, J. 1972: Bernis 1955), en las islas Berlengas (Portugal) (Blanco, J.L. y González J.L. 1992), islas frente a las que fue cazado un ejemplar en 1902 conservado en el museo Bocage (Soares, A. 1970) y en las islas Chafarinas (de Juana, E. 2006).

Sobre el pigargo (Bernis, 1955), escribe: “Se trata de un ave muy robusta, que al no ser quizá rara en pasados siglos, pudo dar el toponímico de “Peña la Butra” que recogimos en las Islas Sisargas (A Coruña)”. El Padre M. Sarmiento, 1745, Refiere una de las Islas Cies (Islas Sías) como “Isla de Aguión, quizás por estar el aguilón”, en posible referencia a la presencia del Pigargo.

En un estudio sobre la evolución de las especies extinguidas como reproductoras en la Región de Murcia (M. Á. Sánchez y M. Á. Esteve, 2000), la mayor parte de ellas en los últimos 150 años, sitúan entre ellas el Pigargo (*Haliaeetus albicilla*) considerándola probablemente nidificante hasta principios del siglo XIX, observándose los últimos ejemplares a mediados del S.XIX (Guirao, 1859).

Posteriormente, (Jordans, 1914) atribuye dos nidos de águila pescadora a esta especie, citando erróneamente a Saunders, dato que rectifican el propio Jordans (1933) y Jordain (1932) que indica como referencia autorizada la de Homeyer. Posteriormente (Munn, 1921; 1931) repite el error de Jordans, aclarando eso sí, que en Dragonera ya no nidifica y no hay registros recientes (Munn, 1931). Otros autores que también han repetido los errores de Jordans (Ferrer et al, 1986; Rebassa, 2002), o revisado estas citas (Bernis, 1955, 1958) y (Viada, 2005) que concluyen que los datos históricos sobre la cría de esta rapaz en Baleares se consideran actualmente poco claras, posiblemente a raíz de la confusión de Jordans. La primera edición del Libro Rojo de Baleares (Amengual, 1990) la evalúa como Extinta, con la aclaración de que falta por determinar su estatus en Baleares, y recomienda un análisis crítico de los datos y confirmar su presencia histórica. La segunda edición (Mejías y Amengual, 2000) la considera sin evaluarla como Extinta a nivel Regional (RE), y justifican su reintroducción sin quedar aclarada su nidificación histórica en Baleares.

El libro “La fauna en la Literatura española” (Arévalo, C. 1944) recoge esta reseña del libro de El Quijote: “...dice don Quijote : «...quizá vamos tomando puntas y subiendo en alto para dejarnos caer de una sobre el reino de Candaya, como hace el sacre o nebli sobre la garza para cogerla, por más que se remonte...»”. Y apunta: “...como por la descripción de Martínez de Espinar parece ser el sacre el que hoy llamamos pigargo (*Haliaeetus albicilla*) podemos designar a esta especie con dicho nombre...”.

Sobre el pigargo, Urquijo (1989) recoge en el libro “Altos vuelos” los testimonios arrojados por una expedición de caza científica a España entre abril y junio de 1879: “... sirven mis múltiples e inútiles intentos de lograr un ejemplar, que puse en práctica en todas las regiones españolas.” (Refiriéndose a su tesón en hacerse con un águila perdicera), y continúa: “Creo que puedo afirmar con razón que el águila perdicera, con excepción del águila marina o pigargo, entre las rapaces que allí se encuentran permanentemente, es la más rara”. Habla además de la apreciación sobre las diferencias morfológicas de los pigargos “del norte y del sur de Europa: “Los pigargos del norte y del sur de Europa son de tamaño bien diferente...”.

Esta última referencia es muy interesante por varias cuestiones. Es la única referencia que nombra simultáneamente al pigargo como “pigargo” y como “águila marina”, como también citan 100 años después Santamarina, J y Beiras, L. en 1991, (“aguia mariña”), un adulto observado en Cabo Ortegal en mayo de 1984.

### 6.3 Localización de topónimos relacionados con el Pigargo/Aguia mariña en Galicia.

Una revisión de la toponimia en el litoral de Galicia y Cantábrico añade a la referida por Bernis en 1955 (A Buitra), las siguientes denominaciones que podrían hacer referencia al Pigargo.



Fig.17: Monte Buitra y Ponta Buitra, en Malpica

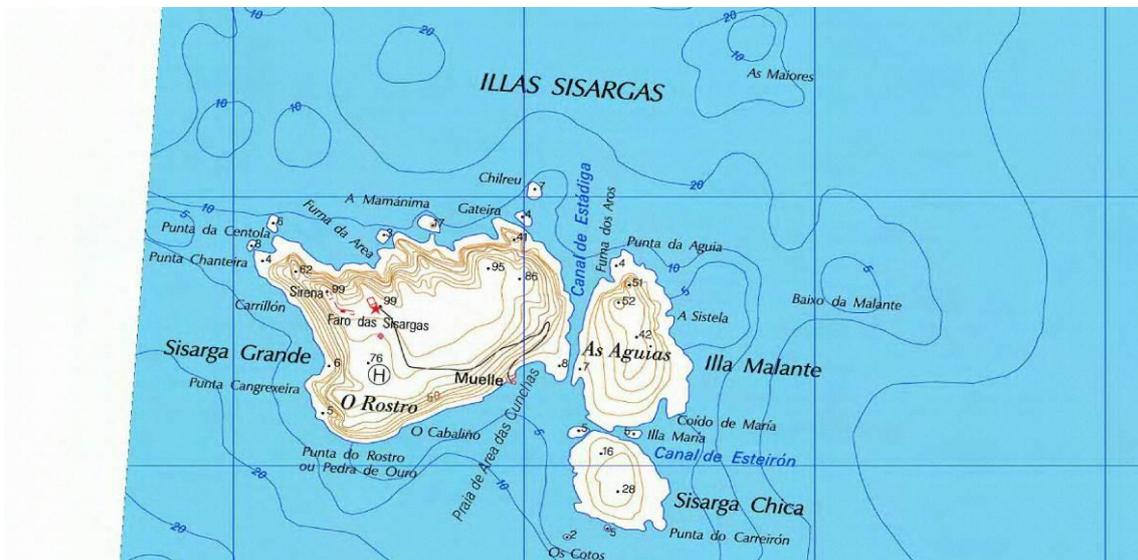


Fig.18: Punta da Aguiña y As Aguiñas, Illa Malante, Sisargas

## 7. ZONA DE REINTRODUCCIÓN

Existen varios lugares en la cornisa cantábrica con la potencialidad de acoger la reintroducción del pigargo europeo en términos ecológicos y socioeconómicos.

Durante los dos años anteriores al inicio del proyecto experimental se prospectaron y evaluaron diferentes ubicaciones posibles para la reintroducción considerando los requisitos biológicos de la especie así como los posibles impactos ecológicos y socioeconómicos, seleccionando finalmente una finca ubicada en Pimiango, término municipal perteneciente al concejo de Ribadedeva (Asturias), y la fase experimental del Proyecto Pigargo ha demostrado que el lugar elegido para la reintroducción del pigargo europeo reúne las condiciones adecuadas como zona de liberación y como núcleo para albergar una futura población viable de la especie.

El lugar de reintroducción seleccionado se encuentra dentro del “Paisaje Protegido de la Costa Oriental Asturiana”. El entorno se encuentra dominado por un hábitat agreste caracterizado por bosque de eucalipto y un bosque de encinas que encuentra su límite en el borde de los acantilados que bordean el área en su zona norte y colinda con la Tina Mayor en su zona este. Se trata de un lugar público propiedad del Ayuntamiento de Ribadedeva con el que la entidad ha firmado un acuerdo de cesión y uso con los fines de reintroducción para los años de duración del proyecto, donde fueron ubicadas las instalaciones destinadas a la liberación de las aves.



**Fig.19: Vista general del recinto de liberación donde se ubica la jaula de aclimatación desde la que son liberados los jóvenes pigargos.**

Los resultados de la fase experimental han evidenciado que los jóvenes pigargos seleccionan las áreas boscosas tranquilas en torno al punto de liberación para descansar, ejercitar y practicar las técnicas de vuelo tras su puesta en libertad. El propio recinto de aclimatación, que se encuentra en un área aislada y restringida al acceso público, se ha consolidado como principal lugar de descanso y reunión donde los pigargos a diario socializan entre ellos.

El entorno proporciona una rica fuente de alimentación donde los pigargos liberados en 2021 han aprendido a obtener alimento principalmente mediante la pesca de mójiles y platijas. También han establecido sus principales puestos de pesca que frecuentan regularmente, y desde los cuales otean buscando sus presas. Uno de los machos liberados en 2021, Pindal, se ha

convertido en un verdadero experto en el arte de la pesca y es habitual contemplarle pescando en la Tina Mayor.



**Fig.20: Dos de los pigargos liberados descansan en la Tina mayor.**

En cuanto a las características de la zona, el Paisaje Protegido de la costa oriental asturiana constituye una franja de territorio de unos 30 km de longitud y de 1 a 4 km de anchura, que abarca la totalidad del litoral del concejo de Ribadedeva y la mayor parte de las costas del concejo de Llanes. Su límite occidental se sitúa en el valle del Río de Nueva (Llanes), extendiéndose hacia oriente hasta la ría de Tinamayor, lindando con la provincia de Cantabria. Su límite meridional se ha situado en el trazado de la N-634 y el septentrional en la línea de costa, incluyendo los numerosos islotes que la jalonan.

El paisaje actual de la costa oriental aparece condicionado por dos variables principales: la multitud de niveles de arrasamiento marino, rasas, y la coexistencia de dos tipos de roquedo de diferentes características, cuarcitas y calizas.

Las rasas constituyen amplias planicies resultado de la abrasión marina, y el roquedo calizo ha sufrido procesos de disolución kárstica, dando lugar a un sinfín de formas de relieve que confieren al área una singular belleza.

Las áreas calizas se organizan en un complejo mosaico de cuetos y dolinas. En la línea de costa, la captura por el mar de las formas kársticas da lugar a un litoral de extraordinaria complejidad morfológica e interés para la nidificación de la especie y la localización de zonas de descanso, dormidero etc.

La preferencia del pigargo por pescar en aguas poco profundas significa que las rías Tina Mayor y rías cercanas constituyan una de las zonas principales de alimentación de los ejemplares liberados que se han asentado en el área de reintroducción. El lugar cuenta con

numerosas especies de peces que el pigargo puede capturar en superficie y buenas poblaciones de anátidas, principalmente ánade azulón (*Anas platyrhynchos*) que representan el grupo (y concretamente una de las especies) de aves acuáticas mayoritariamente seleccionada como presa por el pigargo.

Los estudios en otras zonas de Europa indican que la futura población reproductora de pigargo podrá asentarse en un radio de unos 60-70 kilómetros del punto de liberación, estableciendo sus nidos entorno a las zonas costeras, marismas, estuarios y zonas húmedas de interior. Es por ello que el lugar de reintroducción ha sido seleccionado valorando los requerimientos biológicos de la especie en los hábitats en el área definida por esa distancia, encontrando buenas zonas de alimentación y nidificación para la especie.

La proximidad de las zonas costeras, otras rías, marismas, estuarios y pantanos, como la Tina Menor, las rías de San Vicente de la Barquera y Oyambre hacia el este, las rías de Ribadesella y Villaviciosa hacia el oeste y los numerosos embalses del sur de Cantabria y norte de Castilla y León, proporcionan un amplio mosaico de lugares adecuados con extensas áreas para la alimentación y nidificación de los ejemplares liberados, como zonas donde potencialmente podrán asentarse en un futuro.

Cabe resaltar la importancia que cobra la cercanía del punto de liberación a zonas de montaña con abundancia de ganado extensivo, ungulados silvestres y buenas poblaciones de buitre leonado. Los resultados de la fase experimental indican que los pigargos liberados han aprendido a guiarse por la presencia y movimientos de los buitres leonados para encontrar alimento en zonas de interior no ligadas a masas de agua, lo cual supone una fuente frecuente y abundante de carroña como recurso trófico habitual.

Es probable que la reintroducción del pigargo genere beneficios a largo plazo para estas zonas en términos ecológicos y socioeconómicos, ya que la especie es reconocida internacionalmente como una especie emblemática para la conservación de humedales en toda Europa (Sandor et al. 2015), y la reintroducción de una especie tan icónica genera un activo potencial para la economía local, lo cual ayudará a generar más apoyo para resaltar la importancia de proteger hábitats costeros y estuarios claves para la conservación de multitud de especies.

## 8. ECOLOGÍA DE LA ESPECIE

### 8.1 Características

El pigargo es la cuarta águila más grande del mundo. Es una especie estrechamente asociada a los ecosistemas húmedos, asociada con hábitats costeros como estuarios y marismas, ríos y zonas de agua dulce de interior como grandes ríos, lagos y pantanos. Son aves con un aspecto que se asemeja bastante a un buitre leonado, con anchas alas que pueden llegar a tener una longitud de hasta 2,5 metros en el caso de las hembras.

Las hembras son más grandes y pueden pesar hasta 7 kg, mientras que los machos alcanzan los 4.5 kg. El plumaje adulto es inconfundible; el cuerpo marrón contrasta con una cola completamente blanca y una pálida cabeza gris con un pico amarillo brillante. Los jóvenes muestran un plumaje críptico marrón con algunas plumas blancas total o parcialmente, incluida la cola. Realizan mudas secuenciales anuales, alcanzando lentamente el plumaje adulto en cuatro o cinco años.



Fig.21: Pigargo adulto en vuelo.

## 8.2 Ecología trófica

Como depredador generalista con un amplio espectro de presas, el pigargo tiende a explotar a el alimento más abundante (Ekbal et al.2016). Los peces, las aves acuáticas y los mamíferos pequeños y medianos constituyen la mayor parte de la dieta (Cramp 1980), pero la proporción relativa de cada uno varía tanto espacial y estacionalmente (Ekblad et al. 2016). Por ejemplo, los estudios han demostrado que la composición de las aves en su dieta puede variar del 6,7% en Groenlandia (Wille y Kampp 1983) al 88,4% en el lago Baikal en el este de Siberia (Mlíkovský 2009).

La carroña es consumida de manera oportunista y puede constituir una proporción significativa de la dieta durante ciertos momentos del año. Por ejemplo, la carroña constituye el 29.5% de la dieta del pigargo durante el invierno en Alemania (Nadjafzadeh et al. 2015).

La dieta general está predominantemente influenciada por la abundancia relativa de alimentos potenciales, observándose ejemplares que cambian su alimentación en función de la disponibilidad (Marquiss et al. 2004).

Los peces generalmente dominan la dieta en primavera y principios de verano, y las aves son consumidas después de la temporada de reproducción y en otoño e invierno (Cramp 1980). Un estudio reciente indicó que los pigargos prefieren peces si están disponibles y consumen aves acuáticas como fuente secundaria de alimento (Nadjafzadeh et al. 2012). Los peces son capturados a una profundidad de 0.5 metros y su captura generalmente se limita a aguas poco profundas (Ekblad et al.2016). Las aves son capturadas en el agua y en el suelo, pero rara vez en el aire.

Practican la piratería de comida a otras especies como nutrias, grandes gaviotas y a menudo a cormoranes, mostrando bastante habilidad en la persecución de las aves para hacerlas arrojar su alimento o robarles el pescado.

También pueden convertirse en verdaderos expertos en recoger descartes de barcos de pesca, así como de recoger restos de cangrejo y langosta cuando los pescadores recogen sus capturas.

En algunas zonas de Escocia, los pigargos residentes se han acostumbrado a capturar el pescado que arrojan los barcos turísticos para su observación, lo que permite fotografiarlos a corta distancia.

Marquiss et al (2004) estudiaron la dieta de 15 parejas escocesas entre 1998-2002 y encontraron 15 especies de mamíferos, 51 especies de aves y 23 especies de peces. También se encontró sapo común (*Bufo bufo*), calamar, pulpo, cigalas y gambas. El fulmar boreal (*Fulmarus glacialis*) fue la especie predominante en siete de las parejas, y el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y la liebre de montaña (*Lepus timidus*) fue el alimento principal de dos de las parejas.

Más recientemente Whitfield et al. (2012) encontraron que las aves marinas constituían una media del 49,6% de la dieta del pigargo en 16 nidos en el oeste de Escocia. Descubrieron que el pescado representaba solo el 6,1% de la dieta, pero se reconoció que los peces probablemente fueron subestimados por restos de presas colectadas.

Las ovejas constituyeron el 19,2% de la dieta, pero la evidencia de estudios anteriores indica que es probable que la mayoría de los corderos hayan sido carroñeados (Marquiss et al 2004). En Irlanda no ha habido registros de ataques a corderos (Mee 2017). Tampoco hay evidencia de este hecho en los Países Bajos, donde las ovejas se mantienen frecuentemente en la costa para mantener “a raya” la vegetación (van Rijn y Dekker 2016).

En la población en expansión en los Países Bajos, la dieta del pigargo durante la temporada de cría consiste predominantemente en aves acuáticas (58%) y peces (28%) (van Rijn y Dekker 2016). El anser común (*Anser anser*) constituye el 38% de las aves acuáticas capturadas, seguida de la focha (34%). Las águilas focalizan sus ataques principalmente sobre adultos enfermos o heridos, y también en los juveniles o pollos de gansos. El resto de especies de anátidas suponen el 15%, y cantidades más pequeñas de somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*), barnacla cariblanca (*Branta leucopsis*) y gansos egipcios (*Alopochen aegyptiaca*).

De las especies de peces, la carpa y la dorada, son las presas capturadas con mayor frecuencia (83%) con una amplia variedad de otras especies también, incluyendo el lucio europeo (*Esox lucius*), lucioperca (*Sander lucioperca*) y perca (*Perca fluviatilis*).

La población holandesa de pigargo europeo habita en hábitats de agua dulce y, como tal, el conjunto de peces es muy diferente a las zonas costeras del sur Inglaterra. Además, la carpa y la dorada (generalmente entre 35 y 70 cm) generalmente son solo capturadas cuando están engendrando y por lo tanto cerca de la superficie.

Los mamíferos constituyen una proporción muy pequeña de la dieta (5%), incluyendo la rata parda (*Rattus norvegicus*) la liebre europea (*Lepus europaeus*), el topo (*Talpa europea*), rata almizclera (*Ondatra zibethicus*) y ratones.

### 8.3 Biología reproductiva

Los individuos que conforman las parejas, unidas de por vida, adquieren la madurez sexual a los 4-5 años. Construyen grandes nidos de ramas, tanto en árboles, como en acantilados rocosos e incluso en el suelo en pequeñas islas. El tamaño de puesta es de uno a tres huevos pálidos; ambos sexos incuban, pero principalmente la hembra. El período de incubación es de aproximadamente 38 días y la edad media de vuelo de los jóvenes es de 73 días. Los jóvenes permanecen con sus padres durante varios meses antes de independizarse.

### Hábitat de nidificación

En Escocia, el pigargo construye sus nidos en árboles y acantilados, pero la evidencia sugiere que prefieren ubicarlos en árboles, y generalmente en áreas boscosas cercanas al agua (Evans et al. 2009). Los árboles grandes generalmente son seleccionados positivamente sin preferencia de especies, con coníferas y caducifolias utilizadas con igual intensidad (Cramp, 1980). Un estudio reciente sobre la selección del sitio de nidificación en el Delta del Danubio demostró que los pigargos preferían los sauces grandes (*Salix* spp., 70.8%) y el álamo blanco nativo (*Populus alba*, 20.8%), con el 50% de los nidos construidos en una altura de 16-19 metros (Sandor et al. 2015).

La reciente colonización de los Países Bajos y Francia pone de relieve la capacidad de esta especie para reproducirse en zonas bajas bien pobladas, tierras de cultivo, pueblos, ciudades e incluso junto a autopistas, siempre que haya suficiente alimento y lugares de nidificación adecuados en sitios más tranquilos.

La distancia entre nidos varía en función de la calidad del hábitat de alimentación habiéndose encontrado nidos a distancias de tan solo 600 metros, aunque el rango es muy variable.

### 8.4 Distribución global

El pigargo se distribuye como especie reproductora en el Paleártico norte desde Japón, Kamchatka y el estrecho de Bering en el este, a Alemania, Escocia, Irlanda e Islandia en el oeste, extendiéndose a Groenlandia en la zona neártica. En el norte, su rango se extiende desde el mar de Barents aproximadamente a lo largo de 70 ° N a través de Siberia. En el sur, aparece desde Croacia al Mar Caspio y entre 30 ° y 40 ° hacia el este hasta el Pacífico (Helander y Stjernberg 2002). Originalmente, la distribución europea se extendía hasta las costas del norte de África, pero fue exterminado principalmente por la persecución humana, con los últimos individuos en la Isla de Córcega en la década de 1950.

A excepción de algunas poblaciones del norte, las parejas territoriales son principalmente sedentarias, mientras que los juveniles pueden moverse hacia el sur o vagar extensamente. Las áreas de invernada incluyen todos los países de Europa, pero las áreas más importantes coinciden en el rango de reproducción. En Asia, pequeños grupos pasan el invierno en Corea del Norte, Taiwán, Pakistán e India (Helander y Stjernberg 2002).

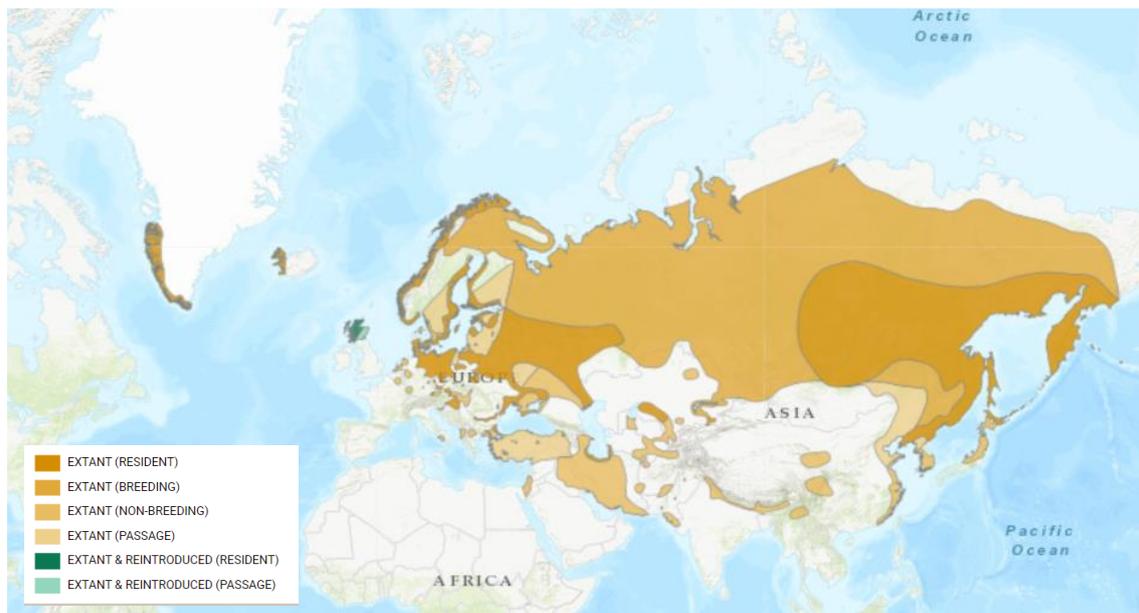


Fig.22: Distribución mundial del pigargo europeo (RedList, 2019).

### 8.5 Tamaño y tendencia poblacional

En Europa, la población reproductora se estima en 10.400 – 14.600 parejas reproductoras con una población global de entre 28.200 – 58.400 individuos maduros (BirdLife International 2015). Europa alberga el 50-74% de la población global, estimada entre 24.200 y 49.000 individuos maduros. En general la tendencia en toda Europa es que la especie está aumentando, como se muestra en la Fig.22. En los últimos años el pigargo ha regresado tanto a los Países Bajos como a Francia, con pequeños núcleos poblacionales en expansión en ambos países.

País	Nº Parejas reproductoras	Tendencia poblacional
Austria	13-14	En crecimiento (I)
Azerbaijan	5-10	Desconocida (U)
Belarus	85-105	Estable (S)
Bosnia & HG	5-10	U
Bulgaria	33-37	I
Croatia	135-165	I
Czech Republic	25-35	S
Denmark	100	I
Estonia	220-250	I
Finland	450	I
France	4	I
Georgia	2-3	U
Germany	628-643	I
Greece	8-10	S
Greenland 1	150-200	S
Hungary	226-271	I
Iceland	69	I
Ireland	10	I
Latvia	90-100	I
Lithuania	120-150	I
Moldova	0-2	U
Netherlands	11	I
Norway	2800-4200	I
Poland	1000-1400	I
Romania	55-75	I
Russia	2000-3000	U
Scotland	130+	I
Serbia	112-139	S
Slovakia	10-14	I
Slovenia	8-11	I
Sweden	550-700	I
Turkey	8-15	S
Ukraine	80-100	I

Tabla 2: Población europea de pigargo europeo y tendencia poblacional (BirdLife International 2015)

## 9. AMENAZAS Y FACTORES LIMITANTES HISTÓRICOS Y ACTUALES PARA EL PIGARGO EUROPEO

La población de pigargo europeo sufrió un acusado declive poblacional que le llevó a desaparecer de varios países y de la práctica totalidad del ámbito mediterráneo, quedando su población principalmente relegada a los países del norte de Europa.

Las causas históricas de su declive se remontan a tiempos prehistóricos. En el primer milenio a.C, cuando la colonización de los humedales por poblados permanentes y el desarrollo de la

agricultura dieron comienzo a la modelización del paisaje que hoy conocemos (Delibes de Castro, G. y Romero, F. 2011).

A lo largo de la historia, el ser humano ha tenido a especies como el pigargo como competidor directo por los recursos tróficos, en el caso del pigargo, de alimentos tan apreciados como los peces, que para la religión católica cobraba especial importancia por su tradición penitente de abstención en el consumo de carne a favor del pescado.

El pigargo ha sido una especie perseguida como alimaña y especialmente vulnerable al expolio de huevos y pollos, dado que una parte de la población reproductora construye sus nidos en el suelo. Perseguido antaño por coleccionistas y con fines científicos, los ejemplares abatidos comprenden buena parte de los escasos registros que se tienen de la especie en muchas zonas de distribución histórica en siglos pasados.

Ya en tiempos más modernos, la deforestación a gran escala, la desecación de los humedales por fines sanitarios, la contaminación de las aguas, la presencia de compuestos organoclorados derivados de pesticidas como el DDT, el veneno, la caza furtiva y la intoxicación por plomo, han sido los factores determinantes que motivaron su acusado declive poblacional durante los siglos XVIII – XX, mostrando mínimos poblacionales en la década de 1970 a escala global.

Las problemáticas asociadas a las poblaciones de pigargo varían en función del país donde se encuentra presente, siendo diferente el grado de incidencia de las diferentes amenazas dado el amplio rango de distribución de la especie.

La persecución directa no supone en nuestro país una amenaza tal como para comprometer la viabilidad de ninguna especie de rapaz, ya que el grado de sensibilización es cada vez mayor entre los diferentes colectivos, así como se aplican normativas cada vez más estrictas sobre la persecución de este tipo de delitos ambientales. Pese a que el impacto del veneno sobre las especies salvajes, su incidencia ha disminuido en gran medida con respecto a décadas pasadas, aunque sigue siendo una de las problemáticas que afectan a la fauna silvestre y que se abordarán desde el proyecto dentro de las acciones destinadas al control de las amenazas.

### 9.1 ¿Han desaparecido las amenazas que llevaron al pigargo a desaparecer de la Península Ibérica?

En la actualidad, la mayoría de los factores de amenaza que llevaron al pigargo a desaparecer de gran parte de su área de distribución, incluida España, han desaparecido o se presentan en baja incidencia. Sin embargo, otras nuevas problemáticas comienzan a vislumbrarse como importantes amenazas que en algunas zonas cobran la vida de numerosos ejemplares, como son los tendidos eléctricos y los parques eólicos.

En Asturias y Cantabria se espera una incidencia muy baja de amenazas tales como el impacto con aerogeneradores dado que Cantabria no cuenta con parque eólicos y en Asturias los parques eólicos se concentran principalmente en la zona occidental, quedando fuera del área de campeo habitual de los pigargos liberados. Esto no quiere decir que, en un futuro, conforme la incipiente población comience a expandirse, o bien durante los recorridos dispersivos, la incidencia de esta causa de mortalidad cobre mayor importancia.

Sin embargo, la electrocución será probablemente una de las principales causas de mortalidad de los individuos liberados en Asturias. Durante la fase experimental, dos de los cuatro pigargos que han muerto ha sido por electrocución. Esto es debido principalmente a la extensa red de tendidos de la cornisa cantábrica con apoyos muy peligrosos, la falta de actuaciones a gran escala de corrección de las líneas eléctricas para la prevención de la electrocución y colisión de la avifauna y la gran envergadura del pigargo, que le hace más propenso a la electrocución. Por

este motivo el proyecto Pigargo, en su fase experimental, ha contado con un convenio de colaboración con la empresa EDP, para la corrección de líneas eléctricas en las zonas prioritarias para el pigargo europeo que vayan siendo detectadas durante el desarrollo del proyecto. El convenio se firmó en agosto de 2021 y sigue vigente con su renovación en enero de 2023. Gracias a este acuerdo se han corregido más de 80 apoyos con sus respectivos tramos de cableado aéreo con medidas anti-electrocución y anticolidión en el área crítica del proyecto, que es la zona de liberación. En 2023 se prevén nuevas actuaciones en dos áreas que comprenden una zona de campeo habitual y una zona donde se ha asentado la primera pareja del proyecto. Estas actuaciones supondrán un beneficio tanto para el pigargo como para otras especies de aves presentes en las zonas de actuación.

Durante la fase experimental del proyecto, se ha valorado la electrocución como el factor de mortalidad potencialmente más importante. Otros dos pigargos murieron por otras causas diferentes a la electrocución. Una hembra murió en Francia tras haber consumido una carroña envenenada, y un macho murió ahogado en un depósito que fue inmediatamente sellado por los técnicos del proyecto.

Durante el desarrollo del proyecto se continuará trabajando en la detección, valoración y atenuación de las amenazas potenciales para la especie.

## 9.2 Valoración de las amenazas globales para el pigargo

### Criterios de evaluación:

- Crítico: podría llevar a la extinción en 20 años o menos.
- Alto: podría conducir a una disminución de más del 20% en 20 años o menos.
- Medio: podría conducir a una disminución de menos del 20% en 20 años o menos.
- Bajo: afecta solo a nivel local
- Desconocido: es probable que afecte, pero se desconoce en qué medida

La distribución del pigargo es amplia y existe una gran variabilidad en la importancia de las amenazas y los factores limitantes entre regiones o países. Por lo tanto, en algunos casos se ha aplicado una subdivisión de áreas a la hora de valorarlas.

### 9.2.1 Trabajos selvícolas no planificados

Determinadas actividades forestales que no son bien planteadas representan una amenaza en los lugares de nidificación en la mayoría de las áreas, aunque la clasificación nacional varía de crítica (Grecia, Letonia, Eslovaquia), media a alta (República Checa, Estonia, Finlandia, Noruega, Suecia) a bajo.

La limpieza de rodales de árboles maduros puede reducir la disponibilidad de árboles adecuados para anidar; en países donde la protección legislativa de las áreas de nidificación es débil, incluso representa una amenaza para los nidos que están ocupados. El menor período de rotación en la silvicultura, como se aplica comúnmente hoy, amenaza la sucesión de árboles adecuados para anidar en el futuro. Además, la construcción de caminos para la silvicultura aumenta el acceso a áreas previamente aisladas, aumentando así las tasas de perturbación del público y abriéndolas para otras actividades y desarrollos humanos permanentes. La perturbación humana por las actividades forestales (por ejemplo, la tala y la plantación de claros) en las cercanías de los nidos ocupados puede amenazar el éxito de los intentos de reproducción. Por ello, la gestión sostenible y planificada de estos trabajos, tal y como ya se realiza en la mayor

parte de territorios forestales de nuestro país, es un elemento indispensable para evitar afecciones negativas.

*Importancia: baja a media*

### 9.2.2 Explotación de la tierra para industrias, viviendas, etc.

Se clasifica de crítica (Grecia, Israel, Eslovaquia), de media a alta (República Checa, Estonia, Finlandia, Islandia, Noruega, Polonia, Eslovaquia, Suecia, Ucrania, Yugoslavia) a baja.

La productividad tiende a ser considerablemente menor en los nidos de pigargo situados cerca de carreteras, casas, etc., como se ha demostrado en Noruega (Storstad 2002, Folkestad en prensa). Las centrales eléctricas costeras y otras industrias, la construcción de casas de verano, carreteras, etc. pueden destruir áreas de anidación vitales permanentemente y tienen el potencial de ser de gran importancia en la mayoría de las áreas, aunque la clasificación general sugerida en este momento es un nivel inferior. Sin embargo, la continuidad de los lugares de reproducción del pigargo durante largos períodos de tiempo requiere un enfoque a largo plazo en la estrategia de conservación y existe una gran necesidad de incorporar áreas de vital importancia para el pigargo en la planificación del uso de la tierra en general.

*Importancia: media a alta*

### 9.2.3 Regulaciones fluviales y proyectos de drenaje

Al depender principalmente de peces y aves acuáticas para la alimentación, especialmente durante la temporada de reproducción, el pigargo es sensible a los cambios en los ecosistemas acuáticos. Las regulaciones de los ríos y el drenaje de los humedales generalmente tendrán un impacto negativo en las poblaciones reproductoras e invernantes. En Armenia, la reducción en el número del número de pigargos se observó a partir de la década de 1930, cuando comenzó a disminuir el nivel del agua del lago Sevan y el lago adyacente Gilli (Leister y Sosnin 1942, Ayrumyan et al. 1974). En Croacia, las autoridades proponen proyectos extensivos de regulación de ríos para represas hidroeléctricas y de navegación (Schneider-Jacoby 2002) que, de realizarse, representarían una amenaza significativa para las poblaciones allí presentes (rango alto). Doce de los 23 IBA están potencialmente afectados por vías fluviales en Croacia, y 8 de ellos están directamente afectados (Schneider-Jacoby in litt.). La población de pigargos en Hungría tiene sus principales refugios en los grandes humedales aluviales a lo largo de los ríos Drava y Danubio. En Hungría, todas las áreas a lo largo del Danubio se ven afectadas por la mejora de las vías fluviales (8 IBAs). En Polonia, la Baja Wistula y el Oder están preocupados (Fischer y Waliczky 2001). Actualmente no se sabe en qué medida se planean proyectos similares en otros países, pero la amenaza potencial de tales proyectos es grande. El tema debe investigarse más a fondo.

*Importancia: media a alta*

### 9.2.4. Perturbación de los nidos por el turismo, actividades recreativas etc.

El aumento del turismo y las actividades recreativas (acampada, pesca, caza, observación de aves, fotógrafos, deportes aéreos, etc.) representan amenazas importantes a nivel local. Como el pigargo es sensible a las perturbaciones en el nido durante la reproducción, este factor tiene el potencial de ser cada vez más importante en los próximos años y debe ser manejado. (El problema de la perturbación de los nidos también incluye actividades de la silvicultura, véase 8.1.1).

*Importancia (presente): media a baja (potencial = alta)*

### 9.2.5. Reducciones en la disponibilidad de presas

Aunque en gran medida es un predador y carroñero generalista, algunas poblaciones de pigargo dependen de una base de presas limitada y son vulnerables a las reducciones en sus presas principales. La comida es claramente un factor limitante en algunas poblaciones de agua dulce

del norte, y cualquier disminución en la base de presas allí sería de gran importancia. Esto ocurre en Groenlandia, debido a la sobreexplotación de los recursos pesqueros y las colonias de aves (Hansen 2002) es probablemente la razón principal de una caída en la productividad de la población vulnerable de pigargo (importancia = alta). La importancia del cierre de estanques comerciales y las reducciones en la base de presas son importantes en Croacia y medio en Bulgaria y Lituania. Aun así, la clasificación general en Europa es más baja, pero el problema merece una atención especial en las áreas objetivo.

*Importancia: baja, excepto en las áreas objetivo (arriba)*

#### **9.2.6. Persecución ilegal, robo de nidos, comercio y actitudes negativas**

La persecución sigue siendo un problema importante en el centro y sur de Europa y partes de Asia, donde está clasificada de media a alta (Austria, Croacia, República Checa, Grecia, Israel / países vecinos /, Kazajstán (incluso destrucción de nidos; Kovshar 1996), Eslovaquia, Turquía (?), Ucrania, Yugoslavia). En algunas poblaciones del norte (Laponia sueca, Groenlandia), prevalece cierta persecución en los nidos y puede ser de importancia para esas poblaciones. Prevalece el comercio ilegal de especímenes muertos (para trofeos), huevos (para colecciones) y especímenes vivos (principalmente por robo de nidos), pero parece ser de una magnitud limitada. Según la historia del pigargo en Europa, la amenaza potencial de persecución es alta, o incluso crítica a nivel regional. Sin embargo, para la mayoría de Europa, la situación actual no es alarmante (importancia clasificada como baja). Las actitudes hacia el pigargo varían y podrían estar sujetas a cambios rápidos. A medida que la especie se ha vuelto más común en algunas áreas en los últimos años, puede haber una tendencia reciente a que se disparen más aves. No está claro si esto es solo el resultado de una mayor probabilidad, o de un cambio hacia una actitud más negativa contra las águilas entre los cazadores y los propietarios de tierras. La matanza ilegal también puede implicar el uso de cebos envenenados (punto 8.1.7).

*Importancia: baja a media, en el sur de Europa media a alta*

#### **9.2.7. Cebos envenenados**

El envenenamiento por cebos destinados a predadores terrestres es una causa de muerte importante localmente en Rusia (R. Sagitov, com. pers.) y Kazajstán (Kovshar 1996) y los cebos envenenados con carbofurano se consideran una amenaza crítica en Austria, donde se han registrado hasta 14 ejemplares muertos por esta causa en los últimos años. Las muertes causadas por cebos envenenados también se han producido en Alemania (paratión, carbofurano; Krone et al. 2002) y el Reino Unido (aldicarb, alfacloralosa, carbofurano, fosfina) y se sospecha también en Grecia, donde todavía hay un uso generalizado de cebos envenenados contra lobos. Debido a su hábito de carroñero, el pigargo es muy susceptible a los cebos envenenados, que se utilizaron ampliamente para el control de depredadores en épocas anteriores. (Véase también 8.1.9.2., envenenamiento secundario por rodenticidas).

*Importancia: baja a media, potencial para las poblaciones locales alta a crítica*

#### **9.2.8. Envenenamiento secundario por munición de plomo**

El envenenamiento por plomo, por munición ingerida y perdigones transportados por presas heridas, parece ser una amenaza más importante para el pigargo de lo que se creía anteriormente. Algunas investigaciones mostraron que hasta el 28% de los especímenes muertos de Alemania y Austria (Kenntner 2002, Kenntner et al. En prensa, Krone et al. 2002) habían muerto por intoxicación por plomo, y el problema se destaca también en Croacia, Finlandia, Groenlandia, Hungría, Polonia (Falandysz et al. 1988), Noruega, Eslovaquia y Suecia. En Rusia Oriental y Japón, el envenenamiento por plomo por fragmentos de bala de rifle es un factor de mortalidad significativo para el pigargo de Steller (*Haliaeetus pelagicus*) y el pigargo europeo (Kurosawa 2000).

*Importancia: media, potencial para las poblaciones locales alta*

### 9.2.9. Envenenamiento secundario por pesticidas y contaminantes

#### 9.2.9.1. Deterioro de la reproducción

Este factor fue la principal amenaza para muchas poblaciones europeas de pigargo desde la década de 1950 hasta la de 1980. Después de la prohibición del DDT y PCB durante la década de 1970 en Europa occidental y central, la reproducción mejoró durante la década de 1980 y las poblaciones comenzaron a recuperarse (ver Stjernberg y Saurola 1983 y los informes nacionales en Helander et al. En prensa). En la actualidad, la productividad obviamente está muy por encima de los niveles críticos para mantener poblaciones estables en la mayoría de las áreas. Sin embargo, debe recordarse la situación crítica en las décadas de 1960 y 1980 y debe reconocerse el potencial de esta amenaza para un depredador superior como el pigargo, que utiliza principalmente presas acuáticas. También se debe tener en cuenta que a pesar de las regulaciones sobre el uso de PCB, las concentraciones ya no disminuyen en el Mar Báltico (Bignert et al. 1998) y posiblemente en otros lugares, y hay grandes cantidades de PCB aún "ocultas" en, por ejemplo, materiales de construcción. El tamaño de la cría todavía está significativamente por debajo del nivel de fondo (anterior a 1950) en la región del Mar Báltico, probablemente como resultado de PCB (Helander 2001). Además, se han identificado sustancias organocloradas "nuevas" (por ejemplo, retardantes de llama (PBDE)) con estructuras químicas similares a las de DDE y PCB en la biota báltica, incluidos ejemplares de pigargo, y sus efectos sobre la vida silvestre aún se desconocen.

*Importancia: baja a media (potencial = alta)*

#### 9.2.9.2. Mortalidad

En Suecia y Finlandia se produjo una gran mortalidad en animales silvestres causada por mercurio en la década de 1960 (por ejemplo, Borg et al. 1969). Henriksson et al. detectaron concentraciones letales de mercurio en pigargos encontrados muertos en las décadas de 1960 y 1970. (1966) de Finlandia, Jensen et al. (1972) de Suecia y Oehme (1981) de Alemania. En Croacia, seis ejemplares fueron encontrados muertos en la reserva de Kopacki rit en la primavera de 1976; uno fue analizado y contenía altas concentraciones de mercurio (Mikuksa 1989). Krone y col. (2002) informaron concentraciones letales de mercurio en dos águilas marinas de la década de 1990. Se encontraron concentraciones extremadamente altas de residuos de DDT y PCB en los cadáveres de pigargos muertos por desnutrición durante la década de 1960 en Suecia, con concentraciones de compuestos de DDT que pueden haber sido letales (Jensen et al. 1972). El DDT y el dieldrín también han sido la causa en la muerte de águilas calvas (*Haliaeetus leucocephalus*) en América del Norte (Reichel et al. 1969). Se han registrado altos residuos de PCB coplanares (similares a las dioxinas) en huevos y especímenes de pigargo de Polonia, Finlandia y Suecia en los años ochenta y noventa (Falandysz et al. 1994, Koistinen et al. 1995, Helander et al. 2002). Las restricciones en el uso de esos químicos conocidos hasta ahora como los más dañinos para la vida silvestre han resultado exitosos. Aunque en los últimos años faltan pruebas directas de que los pigargos mueran por envenenamiento secundario por contaminantes, se debe enfatizar la amenaza potencial continua de químicos peligrosos en el medio ambiente para los principales depredadores como el pigargo. El uso no específico de cebos de grano envenenados para roedores en campos de cultivo puede conducir al envenenamiento de aves y mamíferos, que pueden ser ingeridos posteriormente por aves rapaces. Desde principios de los años noventa se conocen varios casos mortales de pigargo debido a este tipo de envenenamiento secundario.

*Importancia: media (potencial = alta)*

### 9.2.10 Muerte accidental por colisión y electrocución

La colisión con cables, cables aéreos (incluida la electrocución) y la colisión con el tráfico (trenes, automóviles) son factores de mortalidad significativos en la mayoría de las áreas, que comprenden hasta el 30% de todas las causas de muerte entre los especímenes examinados en Alemania (Krone et al. 2002) y 40% en Suecia. En Noruega, la colisión con cables y electrocución fue la causa de la muerte de hasta el 71% de las aves de primer año y > 50% de los subadultos encontrados muertos. Este es considerado el factor de mortalidad más importante en Polonia, donde al menos 17 pigargos murieron por electrocución en 1983-1997 (Mizera 1999). Con un aumento en la construcción de torres telefónicas y líneas eléctricas y un aumento esperado también en el tráfico, la importancia de estos factores de mortalidad puede aumentar aún más. Se descubrió que la colisión con las palas de las turbinas eólicas aumentaba la mortalidad de las águilas reales (*Aquila chrysaetos*) en el área de recursos eólicos del paso de Altamont en California, EE. UU., donde más del 38% de las muertes de 61 aves radiomarcadas fueron causadas por colisión con aerogeneradores; otro 16% de estas aves murieron por electrocución (Hunt et al. 1998). Por lo tanto, la construcción de parques eólicos representaría una amenaza potencialmente significativa si se ubica en áreas importantes de reproducción o invernada para el pigargo. Dos ejemplares murieron por esta causa a principios de 2002 en Alemania (Krone y Scharnweber 2003). El hecho de que las poblaciones en Alemania, Noruega, Suecia y Finlandia han aumentado fuertemente, a pesar de las pérdidas debidas a colisiones y electrocución, todavía hace que esta amenaza sea de baja clasificación pero con el potencial de aumentar.

*Importancia: media a alta*

### 9.2.11 Clima

El clima duro en algunas áreas del norte a veces tiene un fuerte efecto en la reproducción, pero este factor se considera una condición natural. Sin embargo, en Groenlandia, un cambio gradual desde la década de 1970 hacia un clima más lluvioso es un factor que probablemente ha tenido un efecto negativo considerable en el éxito reproductivo. Los incendios forestales se consideran una amenaza en Kazajstán (Kovshar 1996).

*Importancia: baja, en Groenlandia media o alta*

### 9.2.12. Falta de conocimiento

La información sobre la especie, su biología, requerimientos vitales, estado legislativo y necesidades de conservación es un requisito previo importante para el manejo exitoso del pigargo. La falta de conocimiento por parte de las autoridades y la ignorancia entre el público pueden considerarse como una amenaza potencial para la especie.

*Importancia: baja a media*

## 9.3 Impacto de las amenazas en los países donde la especie se encuentra presente

**Groenlandia:** Casi Amenazada. Las amenazas actuales incluyen clima severo durante el período de cría en primavera, una disminución en la disponibilidad de presas, envenenamiento por plomo y disparos (Wille 2003).

**Islandia:** la persecución sistemática de las águilas se inició a mediados de 1800, y se pagaron recompensas, principalmente a los granjeros, por disparar águilas hasta 1905 (Skarphédinsson 2003). Algunas de las recompensas pagadas fueron muy altas, por ejemplo, equivalentes a un salario de dos meses por una mano de obra en el oeste de Islandia (Skarphédinsson 1994). La estricnina se introdujo por primera vez en Islandia y se utilizó en cebos de zorro a mediados de la década de 1700, y esta práctica continuó (y fue ordenada por los municipios locales) hasta que fue prohibida en 1964 como resultado de los esfuerzos incansables de la Sociedad Islandesa para la Protección de las Aves (Skarphédinsson 2003). Esta acción probablemente fue crítica en la conservación de las águilas, ya que la población aumentó a una tasa anual de 3.5% en las

décadas de 1970 y 1980. En la actualidad, las amenazas incluyen eventos climáticos estocásticos durante el período de incubación en mayo y junio, la construcción de carreteras potenciales en la bahía de Breidafjörður, una reserva natural que alberga el 60% de la población de pigargo de Islandia, disturbios humanos (principalmente por granjeros de ocas) en los nidos, y caza ilegal de algunas aves (Skarphéðinsson op cit.). A pesar de todo, Islandia fue la primera nación en otorgar protección legal completa al pigargo el 1 de enero de 1914. Actualmente, un radio de 500 m alrededor de los nidos de águilas activos está designado como zona protegida y no se puede traspasar durante la temporada de reproducción (15 de marzo al 15 de agosto) excepto con un permiso especial para aquellos que deseen fotografiar las aves (Skarphéðinsson op cit.).

**Finlandia:** casi amenazada. La población del pigargo disminuyó rápidamente en Finlandia durante los años sesenta y setenta, debido principalmente al adelgazamiento de la cáscara del huevo causado por el DDT, los efectos de otros contaminantes, la persecución humana, el cebo envenenado, la pérdida del hábitat de reproducción y las perturbaciones (Stjernberg et al. 2003 ) Una mejora en el éxito de reproducción comenzó antes en las Islas Åland en 1980 a 1984, seguido por el suroeste de Finlandia de 1985 a 1989, y la última en el oeste de Finlandia de 1990 a 1994 (Stjernberg et al. Op cit.). Además de la prohibición del uso de DDT, la recuperación se atribuyó principalmente a los programas de alimentación de invierno, la protección del hábitat y el cambio de actitudes, lo que condujo a una reducción de la persecución. Sin embargo, ha habido un resurgimiento peculiar de los disparos, pollos muertos, y nidos derribados en los últimos años por algunos terratenientes y cazadores, aunque la actitud predominante del público en general hacia las águilas ha sido mayormente positiva (Stjernberg et al. . op cit.).

**Noruega:** casi amenazada. El pigargo recibió protección total en Noruega en 1968 y ha seguido aumentando y expandiéndose desde entonces (Folkestad 2003). La disminución anterior fue causada por una fuerte persecución, que incluyó el robo de nidos, la caza, la captura y el uso de cebos envenenados (Folkestad op cit.). Algunas aves están muriendo en las zonas costeras debido a colisiones con turbinas eólicas. Por ejemplo, en las islas de Smøla, un IBA y una vez un bastión de la especie, nueve pigargos, incluidos todos los polluelos del año anterior, murieron en el primer año de operación de 68 turbinas eólicas en las islas. (Real Sociedad para la Protección de las Aves 2006).

**Suecia:** casi amenazada. La historia del pigargo en Suecia ha sido relatada en detalle por Björn Helander en las actas del simposio, "SEA EAGLE 2000", y en otros lugares. A principios del siglo XIX, la especie se reproducía a lo largo de las costas y en lugares de agua dulce en la mayor parte de Suecia, y se estima que había alrededor de 500 parejas en 1800. En la década de 1920, la intensa persecución había reducido la población a unas 40 parejas en la costa báltica y algunas parejas en Laponia. Aunque se le dio protección legal total en 1924, la persecución continuó y las poblaciones suecas se redujeron a un número estimado de 40-50 parejas en 1940 (Dalhbeck 1942, Helander 1988). Posteriormente, los números aumentaron a aproximadamente 100 parejas en 1955, pero a finales de la década de 1960, se documentó una reproducción deprimida, como resultado de los efectos de adelgazamiento de la cáscara de huevo del DDE. Este fenómeno probablemente comenzó a principios de la década de 1950, después de la introducción del uso de DDT en Suecia en la década de 1940 (Helander 1994). Tras una prohibición general del uso de DDT y otros pesticidas organoclorados a principios de la década de 1970, la población comenzó a recuperarse a principios de la década de 1980, y esta tendencia ha continuado hasta la actualidad. Helander (2003) predijo que el potencial para un mayor aumento y expansión del rango parece ser bueno. Helander y col. (2009) analizaron los hígados y los riñones de 118 cadáveres de pigargos muertos colectados entre 1981 y 2004, y encontraron que el 22% de todas las aves examinadas tenían concentraciones elevadas de plomo (> 6 mg / gd.w), lo que indica exposición continuada a la munición. Consideran el plomo como una seria amenaza para los pigargos suecos y para otras rapaces que se alimentan de caza o despojos, a pesar de la prohibición de 2002 de usar munición de plomo en humedales poco profundos.

**Dinamarca:** casi amenazada. La población danesa original fue exterminada por la persecución en la segunda mitad del siglo XIX, y la última reproducción se produjo en 1911 (Gënsbøl 2003). Hubo varios intentos de recolonización, comenzando en 1952, pero ninguno condujo al restablecimiento la población como especie reproductora en Dinamarca hasta 1995 (Gënsbøl op cit.). La tendencia de la población desde entonces ha sido positiva.

**Irlanda:** la quinta y última extracción de pollos para el proyecto de reintroducción del pigargo en Irlanda se realizó en Noruega en junio de 2011 (Levy 2011). Se han recolectado y translocado un total de 100 polluelos durante el proyecto, y la primera cría de la especie en Irlanda en más de un siglo se logró en 2012 (Levy op ci.).

**Gran Bretaña:** Yalden (2007) compiló una revisión exhaustiva de la historia de esta especie en Gran Bretaña a partir de abundante evidencia arqueológica y de topónimos. Su análisis mostró que estas águilas se extendieron una vez en el sur y las tierras bajas de Gran Bretaña a través de la época romana y anglosajona, y no se limitaron a las regiones montañas.

La pérdida de hábitat y la persecución redujeron el rango del pigargo a las fortalezas de la costa oeste y norte en el siglo XIX, lo que llevó a su extinción final como ave reproductora en 1916 (P. Newbery en Holling y el Panel de aves raras reproductoras 2010 ) Se intentaron proyectos de reintroducción sin éxito en Argyll y Fair Island en los años 50 y 60. Entre 1975 y 1985, el Consejo de Conservación de la Naturaleza realizó liberaciones en Rum, Highland, seguido por liberaciones de reforzamiento entre 1993-1998 en Westen Ross, Highland. La primera reproducción exitosa tuvo lugar en la Isla de Mull, Argyll, en 1985. En 2009, los esfuerzos de reintroducción habían dado como resultado una población escocesa de 46 parejas territoriales (Newbery op cit.), Y la especie ahora está clasificada como Casi Amenazada en Escocia . En la actualidad la población cuenta con más de 130 parejas.

Para ayudar a alcanzar este objetivo, la primera reintroducción de pigargos en el este de Escocia se produjo a principios de agosto de 2007 cuando 15 aves nacidas en Noruega fueron liberadas de un lugar cerca de Fife en un proyecto entre RSPB Scotland, Scottish Natural Heritage y Forestry Commission Scotland (Smith 2007). En total se han liberado 100 ejemplares en 5 años, logrando la primera reproducción en el este de Escocia en 2013.

**Países Bajos:** casi amenazado. Esta especie colonizó los Países Bajos de forma natural en la primavera de 2006, cuando una pareja anidó con éxito en Flevoland. La hembra de la pareja fue anillada en 2002 en Schleswig-Holstein, Alemania, y ha sido emparejada con un macho mayor desde 2004. Superaron en número en Flevoland (un área de invernada tradicional para la especie) (British Birds 99: 385). La pareja sacó adelante un pollo exitosamente en 2006, otro en 2007 y dos en 2008 (van den Berg y Haas 2008).

**España:** la principal amenaza que se atribuye a la completa desaparición del pigargo en España es la persecución directa, bien por eliminar un potencial competidor con la pesca, o para la colección de especímenes y huevos para museos, hasta principios del S.XX cuando aún se tienen registro histórico de algún ejemplar en las costas gallegas y Portugal, donde fue abatido un ejemplar en 1902. La destrucción y ocupación de su hábitat también fue un factor determinante de su desaparición. En la actualidad, estas amenazas no se consideran limitantes para un futuro asentamiento de la especie en nuestro país ya que las actitudes han cambiado por completo y el regreso de especies icónicas como el pigargo, genera simpatías entre el público en general. El aumento y expansión poblacional del pigargo en Europa es una muestra de ello, gracias también a los proyectos de reintroducción y a las leyes de protección de la fauna silvestre, siendo una especie estrictamente protegida. Se ha llevado a cabo un análisis integral de riesgos como parte de esta propuesta para evaluar cualquier amenaza potencial que puedan enfrentar las aves liberadas y las formas en que estos peligros pueden mitigarse. La pérdida de hábitat respecto a finales del S.XIX debido a la urbanización de zonas costeras pudiera contemplarse como un factor limitante, sin embargo, el estudio ha detectado zonas idóneas para su asentamiento y

expansión poblacional en comunidades aledañas. La actitud de determinados sectores como el pesquero, el ganadero, así como de la población local deberá abordarse profundamente durante todo el desarrollo del proyecto a través de la comunicación y la participación activa para elevar el grado de aceptación hacia la especie y hacia el propio desarrollo del proyecto.

**Ucrania:** Rara e incluida en el Libro Rojo nacional (1994). Los números disminuyeron rápidamente durante el siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, alcanzando un mínimo histórico en las décadas de 1950 y 1970 (Gavrilyuk y Grishchenko 2003). La población comenzó a recuperarse gradualmente a principios de la década de 1980 en el Dnieper (Grishchenko y Gavrilyk 1996), pero continuaron disminuyendo en la parte sur del país (Ardamatskaja 1991). Para el año 2000, se habían documentado 12 parejas reproductoras en Ucrania, pero hasta 20-30 parejas pudieron haber anidado (Gavrilyuk y Grishchenko op cit.).

**Letonia:** Casi amenazada. Se estima que entre 8 y 10 parejas anidaron en Letonia a principios del siglo XX, pero la especie posiblemente se extinguió más tarde como ave reproductora (Lipsbergs y Bergmanis 2003). La recolonización comenzó a principios de la década de 1970 con un nido habitado en 1971 y tres a finales de la década. Por ahora, hay 20-25 parejas territoriales (Lipsberg y Bergmanis op cit.). Las amenazas recientes a la especie incluyen la pérdida de hábitat a causa de las actividades forestales y la muerte ilegal por disparo y trampeo; algunas aves vendidas por taxidermistas pueden haber sido asesinadas ilegalmente (Lipsbergs y Bergmanis op cit.). El programa de manejo actual para esta especie incluye el uso de nidos artificiales y una estricta protección del hábitat.

**Lituania:** en peligro de extinción. Esta especie era relativamente común en Lituania en el siglo XIX, pero se extinguió, o prácticamente, a mediados del siglo XX (Mecionis y Dementavicius 2003). La recolonización comenzó en 1987, con dos nidos ocupados (Drobelis 1988, Juays 1988), y los números han seguido aumentando desde entonces (Mecionis y Dementavicius op cit.). Se prohibió disparar a las águilas desde 1959, y esta especie fue designada en 1976 como En Peligro en el Libro Rojo de Lituania. Algunos nidos artificiales han sido utilizados con éxito (Mecionis y Juays 1994), y la gestión de puntos de alimentación también podría haber mejorado la supervivencia en invierno y el éxito reproductivo (Mecionis y Dementavicius op cit.).

**Alemania:** Casi amenazada, pero la población ha aumentado constantemente desde aproximadamente 1980, tras la prohibición general del uso de DDT en países europeos en la década de 1970 (Hauff 2003). La persecución humana después de 1850 condujo a una gran disminución, y muchas poblaciones fueron aniquiladas, con solo unas pocas parejas aisladas que sobrevivieron en el norte de Alemania (Hauff 2009). El aumento de la protección condujo a un aumento de 120 parejas en 1950, pero luego la población disminuyó debido a los pesticidas organoclorados y al mercurio en la cadena alimentaria (Hauff op cit.). A partir de 1960, se pusieron en práctica las directrices nacionales para la protección de todos los lugares de reproducción del pigargo en Alemania, y junto con las restricciones sobre el uso de pesticidas a principios de la década de 1970, la especie se ha recuperado (Hauff 2003, 2009). A pesar del continuo aumento de la población en Alemania, el pigargo todavía sufre una variedad de amenazas antropogénicas. Krone y col. (2003) realizaron una autopsia de 120 aves entre 1990 y 2000, y las principales causas de muerte fueron intoxicación por plomo (25%), colisiones con trenes (14%), enfermedades infecciosas (11%), traumatismos (10%), electrocución (9%), colisión con cables (7%), lesiones sufridas durante un conflicto intraespecífico (5%), envenenamiento (3%), malformación (2%) e inanición (1%). Solo la mitad de los especímenes fueron analizados en busca de metales pesados, por lo que el número de muertes relacionadas con el plomo probablemente fue mucho mayor. Estos autores recomendaron que se implemente una prohibición total del uso de municiones de plomo y que los cadáveres de mamíferos grandes se eliminen rápidamente de las zonas cercanas a las vías del ferrocarril.

**Austria:** como en otras partes de Europa, hubo una persecución masiva del pigargo en el siglo XIX, y todos los sitios de reproducción en las llanuras aluviales del Danubio al este de Viena fueron eliminados (Probst y Peter 2009). Hubo cierta recuperación durante los períodos de guerra en el siglo XX, pero el último intento de reproducción tuvo lugar en 1959 (Probst y Peter op cit.). Posteriormente, las poblaciones volvieron a colapsar debido a los efectos del DDT y otros pesticidas, y a mediados de la década de 1970, solo pigargos de invernada aparecieron en Austria. La recuperación de la población comenzó en la década de 1970, debido a la prohibición del uso de DDT y una mayor protección (Probst y Peter op cit.). Las encuestas realizadas desde 2001 han revelado la presencia de 100-150 águilas en invierno, y la especie regresó como ave reproductora exitosa en 2001 (Probst 2009). Esta especie también está amenazada en Austria por el uso ilegal del pesticida carbofurano en cebos.

**Polonia:** casi amenazada. Como en otros lugares, esta especie fue sometida a una considerable persecución, pero a finales del siglo XIX, Polonia tenía la mayor población de pigargo en Europa Central. Fue declarada una especie protegida en 1921 en el área del estuario de Odra (entonces controlada por Alemania), un verdadero bastión poblacional, pero el número no comenzó a aumentar hasta 1945, cuando las nuevas medidas proporcionaron una zona de protección alrededor de los nidos activos (Mizera 2003). A finales de la década de 1950, el oeste y el centro de Polonia volvieron a ser bastiones importantes para la especie en Europa, y las poblaciones aumentaron hasta la década de 1960. En la década de 1970, se produjo una importante disminución de la población, principalmente como resultado de los efectos de adelgazamiento de la cáscara de huevo por el efecto del DDT, pero también debido a la caza furtiva y la pérdida de hábitat debido a la tala de nidos (Mizera op cit.) Tras la prohibición del DDT y las medidas de protección más estrictas, la población comenzó a aumentar nuevamente en 1980 (Mizera 1990) y ha seguido creciendo hasta la actualidad.

**Hungría:** casi amenazada. La población reproductora húngara alcanza su nivel más bajo entre 1970 y 1980, pero ha aumentado constantemente desde las décadas de 1980 y 1990 (Gábor 1998, Bank et al. 2004, Horváth 2009).

**República Checa:** en peligro crítico. Según Kren (2000), se erradicó como especie reproductora en Bohemia en la década de 1880 y en Moravia en la década de 1920. Las aves jóvenes nacidas en cautiverio fueron liberadas cerca de estanques de peces alrededor de Trebon, Moravia a principios de la década de 1980, y esto probablemente condujo al primer intento de reproducción (sin éxito) en 1984, seguido de una reproducción exitosa en 1986. Rajchard y Procháka (2009) revisaron la historia de la recuperación de la población en el sur de Bohemia durante los últimos 20 años, que fue posible gracias a una protección estricta y un proyecto de reintroducción.

**Rumanía:** casi amenazada. Durante el invierno de 1963-64, un cadáver envenenado con Strinechnine causó la muerte de al menos 60 pigargos, y muchas aves aún mueren por electrocución en torres de electricidad (Roberts 2000). Sin embargo, la población se mantuvo estable a partir del año 2000 después de una fuerte disminución (Roberts op cit.).

**Armenia:** esta es una especie de especial preocupación en Armenia (Movsesian y Ayrumian 1987) y actualmente está clasificada como En Peligro debido a la falta de registros recientes de nidos (Adamian y Klem 1999).

**Grecia:** en peligro crítico. En el siglo XIX, esta especie llegó a ser localmente común en todas las áreas adecuadas del continente y probablemente en algunas de las islas (Reiser 1905).

**Rusia (Asia):** Andreenkov et al. (2009) informaron que a medida que aumenta la población en la región de Novosibirsk, los pigargos han comenzado a construir sus nidos más cerca de los humanos. En esa área, parecen carecer de miedo a los humanos, y esto probablemente indica una relativa falta de persecución.

## 10. VIABILIDAD BIOLÓGICA DE LA REINTRODUCCIÓN DEL PIGARGO EN ASTURIAS Y CANTABRIA

El pigargo es una especie estrechamente vinculada a los ecosistemas marinos, de agua dulce y los costeros, como los lagos, ríos, pantanos, embalses, marismas y estuarios.

Los pigargos jóvenes pueden dispersarse ampliamente en sus primeros dos años de vida, pero tienden a regresar a sus áreas natales a medida que se acercan a la edad reproductiva (Whitfield et al 2009). Un estudio en Escocia reveló que los valores medios de asentamiento tras el retorno de la dispersión natal fueron 21–45 km en machos y 47–58 km en hembras (Whitfield et al. 2009). Esto indica que las aves liberadas que sobreviven hasta la edad reproductiva probablemente se asentarán principalmente en Asturias y Cantabria. La cercanía de embalses en el sur de Cantabria y norte de Castilla y León en un radio entorno a 70 kilómetros los hacen susceptibles de ser colonizados por la especie.

El lugar seleccionado para la reintroducción se ubica en territorio asturiano y se encuentra a escasos 2, 5 y 15 kilómetros lineales de las tías Tina Mayor (Asturias-Cantabria) y Tina Menor y Parque Natural de Oyambre en Cantabria, respectivamente. En la parte asturiana, las rías de Ribadesella y Villaviciosa se encuentran a 44 y 71 kilómetros respectivamente. Estos lugares se ajustan a los requerimientos biológicos de la especie, por lo que son zonas potenciales para un futuro asentamiento.

Durante la fase experimental del Proyecto Pigargo, las aves liberadas que se han llegado a fijar en el entorno de liberación (19 aves) han centrado sus movimientos principalmente en la Tina Mayor, con escasos movimientos en el resto de los estuarios nombrados, donde su presencia ha sido principalmente de paso durante sus vuelos exploratorios.

Esto se debe a los buenos resultados de fijación obtenidos durante la fase experimental. Las aves han establecido un estrecho vínculo entorno a las instalaciones desde la que fueron liberados estableciendo en el lugar su sitio de reunión, donde pasan gran parte del día.

### 10.1 Hábitats de interés para la reintroducción del pigargo

Existe una gran cantidad de ricos y variados tipos de hábitat que están bajo una fuerte influencia del agua con hábitats terrestres incluyen pastizales naturales, una gran extensión de landas y matorrales, bosques de hoja caduca naturales y semi-naturales y plantaciones de eucalipto que potencialmente pueden ofrecer lugares de nidificación.

Asturias y Cantabria cuentan con una extensa red de hábitats fluviales y litorales de gran importancia para el asentamiento futuro del pigargo.



Fig. 23: Zonas húmedas (Inventario Español de Zonas Húmedas)

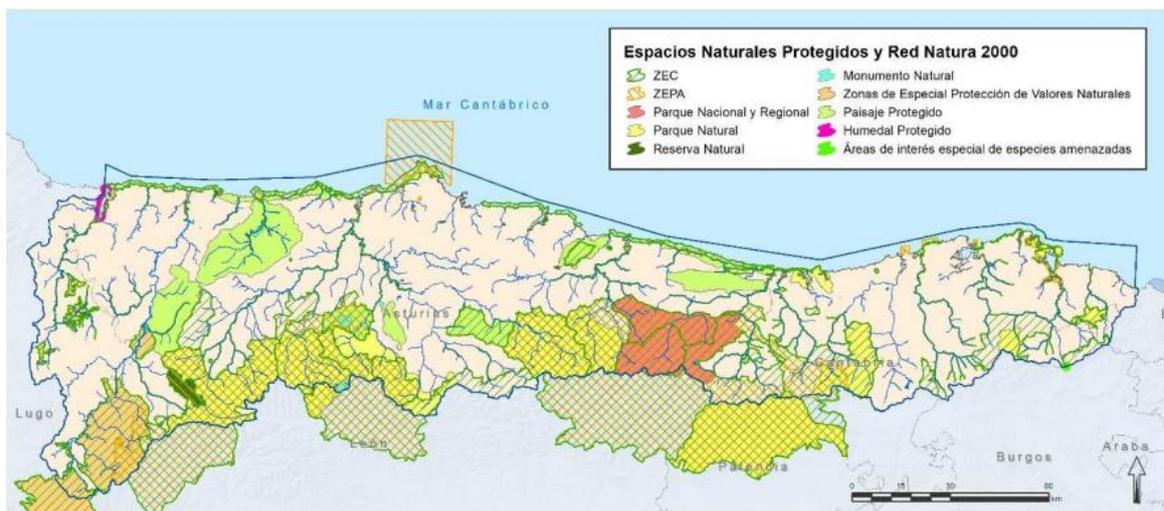


Fig. 24: Zonas ZEC y ZEPA que contienen hábitats o especies (Aves, en el caso de las ZEPA), relacionados con el medio hídrico de acuerdo a criterios establecidos por el MITERD. Fuente: Red Natura 2000.

### 10.1.1 Hábitats de interés para la reintroducción del pigargo en Asturias

Asturias integra un total de 54 espacios protegidos declarados hasta diciembre de 2020, lo que supone que hasta el 22,2 % de su territorio cuenta con alguna figura de protección, con 235.824,52 ha de superficie terrestre y 4.108,12 ha de superficie marina.

La Red Natura 2000 en el Principado de Asturias está conformada en la actualidad por 7 lugares de Importancia Comunitaria y 42 Zonas Especiales de Conservación, que albergan la mayor parte de los espacios de la Red Regional de Espacios Protegidos, así como 17 cauces fluviales de la red hidrográfica, y por 13 Zonas Especiales de Protección para las Aves que dan cobijo a un total de 36 especies incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves.

Nombre de la región	Datos de la zona Natura 2000 por Estado miembro de la UE (en km <sup>2</sup> )						Porcentaje (%) de la superficie cubierta por:		
	Terrestre			Marina			LIC	ZEPA	N2K
	LIC	ZEPA	N2K	LIC	ZEPA	N2K			
Principado de Asturias	2.856	2.231	2.859	198	167	198	26,91	21,03	26,95
Total									

Tabla 3: Superficie de los espacios protegidos en Asturias. Fuente: Red Natura 2000.

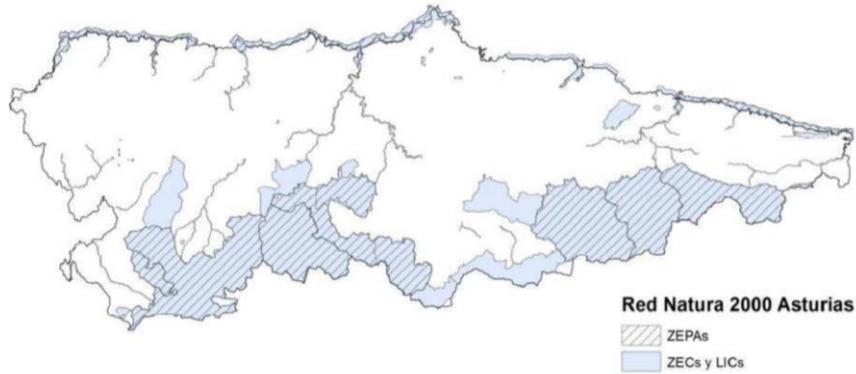


Fig. 25: Mapa de los espacios Red Natura 2000 en Asturias.

Listado de ZECs fluviales:

	Código	Nombre
1	ES0000319	Ría de Ribadesella-Ría de Tinamayor
2	ES1200006	Ría de Villaviciosa
3	ES1200016	Ría del Eo
4	ES1200035	Río Cares-Deva
5	ES1200053	Río del Oro
6	ES1200023	Río Eo (Asturias)
7	ES1200028	Río Esqueiro
8	ES1200027	Río Esva
9	ES1200051	Río Ibias
10	ES1200033	Río Las Cabras-Bedón
11	ES1200029	Río Nalón
12	ES1200030	Río Narcea
13	ES1200025	Río Navia
14	ES1200026	Río Negro
15	ES1200031	Río Pigüeña
16	ES1200024	Río Porcía
17	ES1200034	Río Purón

18	ES1200032	Río Sella
19	ES1200052	Río Trubia
20	ES1200054	Ríos Negro y Aller

**Listado de ZEPAs:**

	Código	Nombre
1	ES0000318	Cabo Busto-Luanco
2	ES0000320	Embalses del centro (San Andrés, la Granda, Trasona y La Furta)
3	ES0000055	Fuentes del Narcea y del Ibias
4	ES1200002	Muniellos
5	ES0000317	Penarronda-Barayo
6	ES1200001	Picos de Europa (Asturias)
7	ES1200009	Ponga-Amieva
8	ES1200008	Redes
9	ES0000319	Ría de Ribadesella-Ría de Tinamayor
10	ES1200006	Ría de Villaviciosa
11	ES1200016	Ría del Eo
12	ES0000054	Somiedo
13	ES0000315	Ubiña-La Mesa

En 2015 e la Dirección General del Agua publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 20 de noviembre por el se declaran determinadas reservas naturales fluviales, con el objetivo de asegurar la preservación de aquellos ríos – o tramos de río- con escasa o nula intervención humana y con una elevada naturalidad, de las cuales 16 se ubican en territorio asturiano.

Nombre RNF	Demarcación Hidrográfica	Long RNF (km)	Nombre cauce principal	COORD X-ini	COORD Y-ini	COORD X-fin	COORD Y-fin	HUSO	NOM_CCAA	Fecha declaración
Tramo medio del río Agüeira	CANTABRICO OCCIDENTAL	21,49	Río Agüeira	664.963	4.785.945	674.241	4.795.526	29	Principado de Asturias	20-nov-15
Cabecera del río Ponga	CANTABRICO OCCIDENTAL	16,57	Río Ponga	323.288	4.776.991	320.610	4.788.905	30	Principado de Asturias	20-nov-15
			Río Taranes	320.247	4.785.241	320.610	4.788.905	30	Principado de Asturias	
Río Porcia desde su nacimiento hasta su desembocadura	CANTABRICO OCCIDENTAL	51,6	Río Porcia	666.174	4.808.907	671.465	4.825.508	29	Principado de Asturias	20-nov-15
			Arroyo de Folgueira	669.833	4.812.023	671.465	4.825.508	29	Principado de Asturias	
			Río Mazo	674.473	4.814.538	671.465	4.825.508	29	Principado de Asturias	
			Río Cabo	667.853	4.818.087	671.465	4.825.508	29	Principado de Asturias	
			Arroyo Cerdedo	671.265	4.818.622	671.465	4.825.508	29	Principado de Asturias	
Cabecera del río Cibeia y Arroyo de la Serratina	CANTABRICO OCCIDENTAL	10,62	Río Cibeia	711.880	4.771.051	707.256	4.771.874	29	Principado de Asturias	20-nov-15
			Arroyo de la Serratina	708.892	4.768.190	707.256	4.771.874	29	Principado de Asturias	
Nacimiento del río Naviego	CANTABRICO OCCIDENTAL	9,64	Río Naviego	707.951	4.764.462	704.019	4.770.169	29	Principado de Asturias	20-nov-15
			Río Molino	704.901	4.766.886	704.019	4.770.169	29	Principado de Asturias	
Cabecera del río Somiedo y río Saliencia	CANTABRICO OCCIDENTAL	34,88	Río Somiedo	724.636	4.769.182	723.623	4.777.630	29	Principado de Asturias	20-nov-15
			Río Valle	731.562	4.770.818	723.623	4.777.630	29	Principado de Asturias	
			Arroyo Aguino	721.760	4.775.930	723.623	4.777.630	29	Principado de Asturias	
			Río Saliencia	733.735	4.773.841	723.623	4.777.630	29	Principado de Asturias	

**Tabla 4: Listado de las 16 reservas naturales fluviales declaradas en las demarcaciones intracomunitarias en Asturias. Fuente: (BOE-A-2015-13743).**

### 10.1.2 Hábitats de interés para la reintroducción del pigargo en Cantabria

Cantabria cuenta con una extensa red de hábitats fluviales y litorales protegidos de gran importancia para el asentamiento futuro del pigargo en la región.

De acuerdo con el artículo 22.3 de la Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza se designan como Zonas Especiales de Conservación (ZEC) los antes designados como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) que a continuación se relacionan:

#### ZEC Fluviales:

- ZEC ES-1300008 Río Deva.
- ZEC ES-1300009 Río Nansa.
- ZEC ES-1300010 Río Pas.
- ZEC ES-1300011 Río Asón.
- ZEC ES-1300012 Río Agüera.
- ZEC ES-1300013 Río y Embalse del Ebro.
- ZEC ES-1300014 Río Camesa.
- ZEC ES-1300015 Río Miera.
- ZEC ES-1300020 Río Saja.

En la tabla siguiente se relacionan los hábitats de interés comunitario cartografiados en las nueve ZEC fluviales y se indica además su extensión en hectáreas dentro de cada ZEC.

HÁBITAT	Deva	Nansa	Saja	Pas	Miera	Asón	Agüera	Ebro	Camesa
<b>Hábitats de Influencia marina</b>									
1130	1,89	0	0	0	0,47	0	0	0	0
<b>Aguas estancadas</b>									
3110	0	0	0	0,20	0	0	0	0,76	0
3130	0	0	0	0	0	0	0	0	0,57
<b>Aguas corrientes</b>									
3260	0	0	0	10,23	0,18	0	0	12,83	1,58
3270	0	0	0	10,26	0,41	0	0	0	0
<b>Brezales y matorrales</b>									
4030	0,38	37,16	7,62	23,47	1,76	3,87	4,12	370,08	12,31
4090	5,37	0,47	0,06	0,41	0,13	<0,01	0	65,79	1,00
5210	0,31	0	0	0	<0,01	0	0,00	<0,01	0
5230*	0	0	0	1,10	0,52	1,45	0	0	0
<b>Prados y formaciones herbosas</b>									
6210	4,23	1,57	<0,01	1,77	1,78	0,85	0,06	0	0
6230*	0	0,11	0	0	0	0	0	0	0,96
6510	0	0	0,39	1,02	0,02	0	0	985,83	0
<b>Roquedos</b>									
8130	0,89	0	0	0,44	0	0	0	0	0
8210	4,40	0,13	0	0,11	0,19	0,06	0	0	0,02
8220	0,20	0,44	0	0	0	0	0,00	0	0
<b>Bosques</b>									
9120	19,88	7,88	12,30	5,00	0	14,51	0	8,68	0
9180*	12,46	0	1,60	0	0	0	0	3,23	0
91E0*	38,80	27,82	40,49	177,92	46,54	69,94	12,40	71,65	0
9230	17,54	13,07	5,79	0	0	3,99	0	1081,01	22,85
9240	0	0	0	0	0	0	0	23,32	0
9260	0	2,36	3,15	0,21	0,06	0,67	0	0	0
92A0	0	0	0	0,01	0	0	0	5,21	3,17
9340	66,97	34,08	0	0,08	1,47	38,08	0	0	0

Tabla 5: Hábitats de interés comunitario cartografiados en las nueve ZEC fluviales de Cantabria.

**ZEC Litorales**

- ZEC / Parque Natural ES 1300003 Rías Occidentales y Duna de Oyambre
- ZEC / Parque Natural ES 1300004 Dunas de Liencres y estuario del Pas
- ZEC ES 1300005 Dunas del Puntal y estuario del Miera
- ZEC ES 1300006 Costa central y Ría de Ajo
- ZEC / Parque Natural/ ZEPA / RAMSAR ES 1300007 Marismas de Santoña, Victoria y Joyel

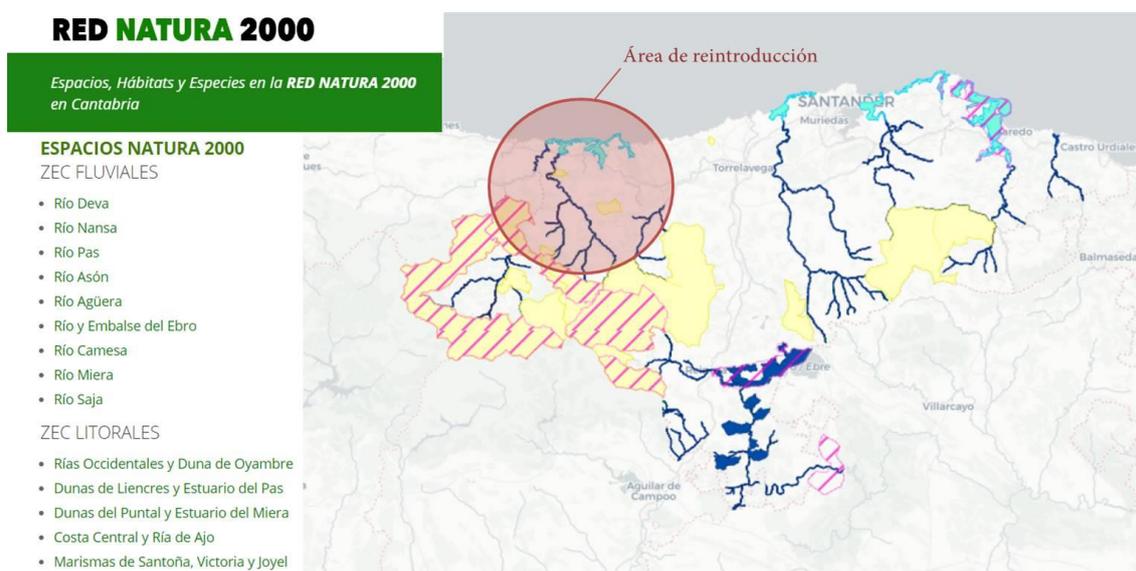


Fig. 26: Mapa de los ZEC fluviales y litorales de Cantabria.

Según lo previsto en el artículo 67 de la Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza, se aprueba el Plan Marco de Gestión de dichas ZEC, con la finalidad de garantizar en las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies silvestres de la fauna y de la flora de interés comunitario, establecidos en la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitat). En estas Zonas Especiales de Conservación será de aplicación el régimen general establecido en las Directivas 92/43/CEE, en la Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza y en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

## 10.2 Hábitat de nidificación

El pigargo construye sus nidos en árboles y acantilados, con preferencia por los nidos en árboles, que se encuentran en áreas boscosas cercanas al agua (Evans et al. 2009). Generalmente seleccionan árboles de gran porte sin una preferencia específica de especies arbóreas, tanto coníferas y como de hoja caduca (Cramp, 1980).

Un estudio reciente sobre la selección de sitios de nidificación en el Delta del Danubio demostró que el pigargo prefería los sauces grandes (*Salix* spp., 70.8%) y el álamo blanco (*Populus alba*, 20.8%), con el 50% de los nidos construidos en una altura entre los 16-19 metros (Sandor et al. 2015). La reciente colonización de los Países Bajos y Francia pone de relieve la capacidad de la especie para reproducirse en áreas de tierras bajas relativamente pobladas como la costa cantábrica, incluso cerca de tierras de cultivo, pueblos, ciudades o junto con autopistas, siempre que haya suficiente comida y lugares de nidificación adecuados en zonas más tranquilas. Las distancias de los nidos a zonas de actividad humana en los Países Bajos pueden ser inferiores a 500 metros. Un comportamiento similar también se observa en Alemania y Polonia.



Fig. 27: Imágenes de una cámara instalada en un nido de pigargo en la región suroeste de Estonia.

### 10.2.1 Hábitats potenciales de nidificación en Cantabria

El análisis de la cobertura de la tierra en Cantabria usando el mapa de Corine Land Cover 2018 muestra que los bosques caducifolios, de coníferas y bosque mixto constituyen el 25% de la cobertura de la tierra en la región. Las visitas de campo han identificado numerosos árboles de anidación adecuados en las áreas que potencialmente pueden ser ocupadas por el pigargo en un futuro, tanto en terrenos públicos como privados.

Al hábitat de nidificación de carácter arbóreo se suman los acantilados rocosos donde la especie también puede llegar a nidificar. Cantabria cuenta con 211 kilómetros de línea de costa, de los cuales 136 están ocupados por acantilados, destacando dos tipos de formaciones: las rasas marinas y los macizos cársticos, siendo estos últimos los potencialmente pueden ser seleccionados por el pigargo. Dentro de este litoral se diferencia una parte más expuesta al mar, que constituye la costa rocosa en sí, y otra protegida que engloba los estuarios y bahías.

Para la protección de la costa se crea el POL (Plan de Ordenación del Litoral), como instrumento de ordenación del territorio y con el fin de conservar los valores naturales y paisajísticos del litoral de Cantabria frente a la especulación urbanística y del suelo. Se aprueba por el Parlamento de Cantabria el 13/09/2004 y es publicado en el B.O.C (Boletín Oficial de Cantabria) el 28/09/2004.

En muchos lugares de costa existe un amplio conjunto de transiciones de hábitat desde el bosque alto hasta la costa a través de la erosión de los acantilados y laderas marítimas, que a menudo albergan árboles grandes que no solo pueden proporcionar sitios de nidificación sino puntos de percha desde los que las aves pueden otear sus áreas de caza.

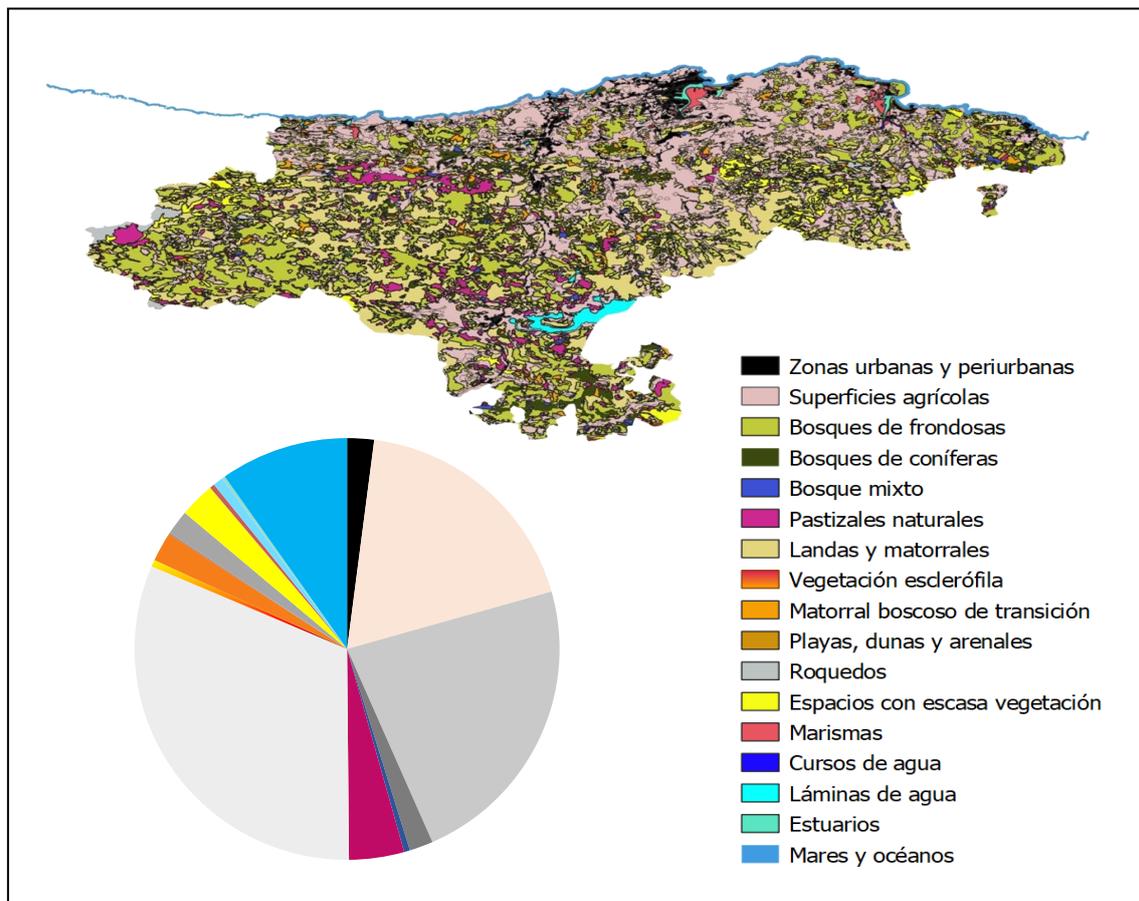


Fig. 28: Cobertura del terreno en Cantabria (Corine Land Cover, 2018)

El bosque caducifolio, que probablemente proporcionará un hábitat de reproducción clave en Cantabria, comprende el 19,2% de la cubierta terrestre en un radio de 50 km de la zona de liberación propuesta en Cantabria, mientras que el bosque de coníferas constituye cerca del 1%.

### 10.2.2 Hábitats potenciales de nidificación en Asturias

El análisis de la cobertura de la tierra en Asturias usando el mapa de Corine Land Cover 2018 muestra que los bosques caducifolios, de coníferas y bosque mixto constituyen el 31% de la cobertura terrestre en la región. Las visitas de campo han identificado numerosos árboles de anidación adecuados en las áreas que potencialmente pueden ser ocupadas por el pigargo en un futuro, tanto en terrenos públicos como privados.

Al hábitat de nidificación de carácter arbóreo se suman los acantilados rocosos donde la especie también puede llegar a nidificar. Asturias disfruta de unos 350 km de abrupta costa que se extiende entre las Rías de Tinamayor, límite con la vecina Cantabria, y la Ría del Eo, al oeste, que limita con Galicia. Las costas asturianas son altas y abruptas, por lo que los medios terrestre y marino aparecen claramente segregados y se confunden solo en la desembocadura de algunos cauces fluviales diariamente inundados por el avance de la marea.

El litoral está representado predominantemente por acantilados, típicos de costas destructivas. Sólo localmente aparecen formas constructivas, como las playas y las dunas, o mixtas, como los estuarios, formados en origen por procesos erosivos y posteriormente rellenados por sedimentos.

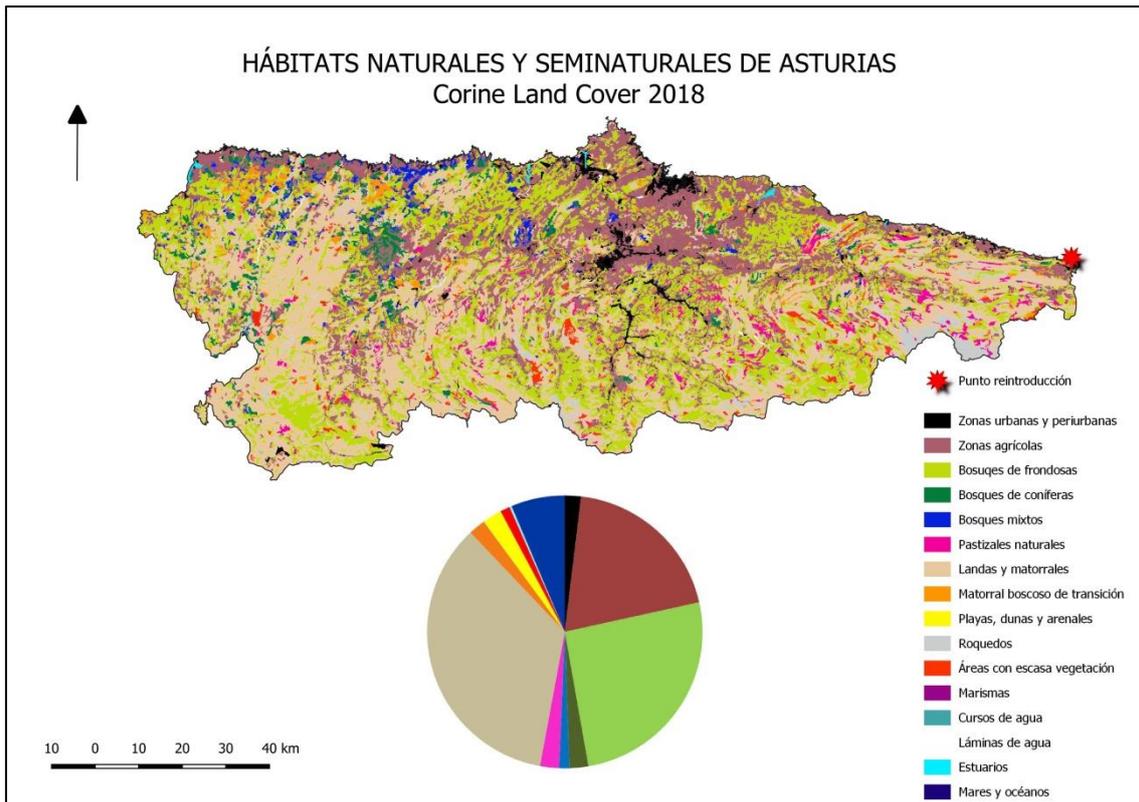
Los estuarios de Asturias son espacios parcialmente aislados del mar por una barra arenosa, o con menos frecuencia, por un estrechamiento rocoso, en los que se producen fenómenos de mezcla de aguas fluviales y marinas, y sedimentación de los materiales erosionados en la cuenca hidrográfica. No pueden ser considerados verdaderas rías como las gallegas: tienen mayor profundidad, acantilados en los bordes, sustratos rocosos, fenómenos erosivos en lugar de sedimentarios etc. Las rías asturianas guardan verdadera similitud con los valles glaciares inundados por el mar de Escandinavia, los fiordos.

Las resistentes cuarcitas que afloran en el Cabo Peña son las responsables de la formación del Cabo más importante de la costa asturiana donde se encuentran los mayores acantilados de la comunidad, llegando casi a los 100 m de altura.

Con la aprobación en mayo de 2005 del Plan Territorial Especial de Ordenación del Litoral de Asturias (POLA) (BOPA de 25 de agosto de 2005), el Principado de Asturias inauguró un instrumento de preservación y potenciación de los valores del litoral asturiano, que ha dado como resultado la alta calidad ambiental del espacio litoral, que dispone de una franja costera protegida de 300 km de longitud, siendo de las mayores del litoral español.

Al igual que en Cantabria, en muchos lugares de costa existe un amplio conjunto de transiciones de hábitat desde el bosque alto hasta la costa a través de la erosión de los acantilados y laderas marítimas, que a menudo albergan árboles grandes que no solo pueden proporcionar sitios de nidificación sino puntos de percha desde los que las aves pueden otear sus áreas de caza.

El bosque caducifolio, que probablemente proporcionará un hábitat de reproducción clave en Asturias, comprende el 34,2% de la cubierta terrestre en un radio de 50 km de la zona de liberación propuesta en Asturias, mientras que el bosque de coníferas y bosque mixto constituyen cerca el 0,4 % y el 0,2%, respectivamente.



**Fig29: Cobertura del terreno en Asturias (Corine Land Cover, 2018).**

### 10.3 Identificación de territorios potencialmente aptos para la nidificación del pigargo europeo y capacidad de carga (K)

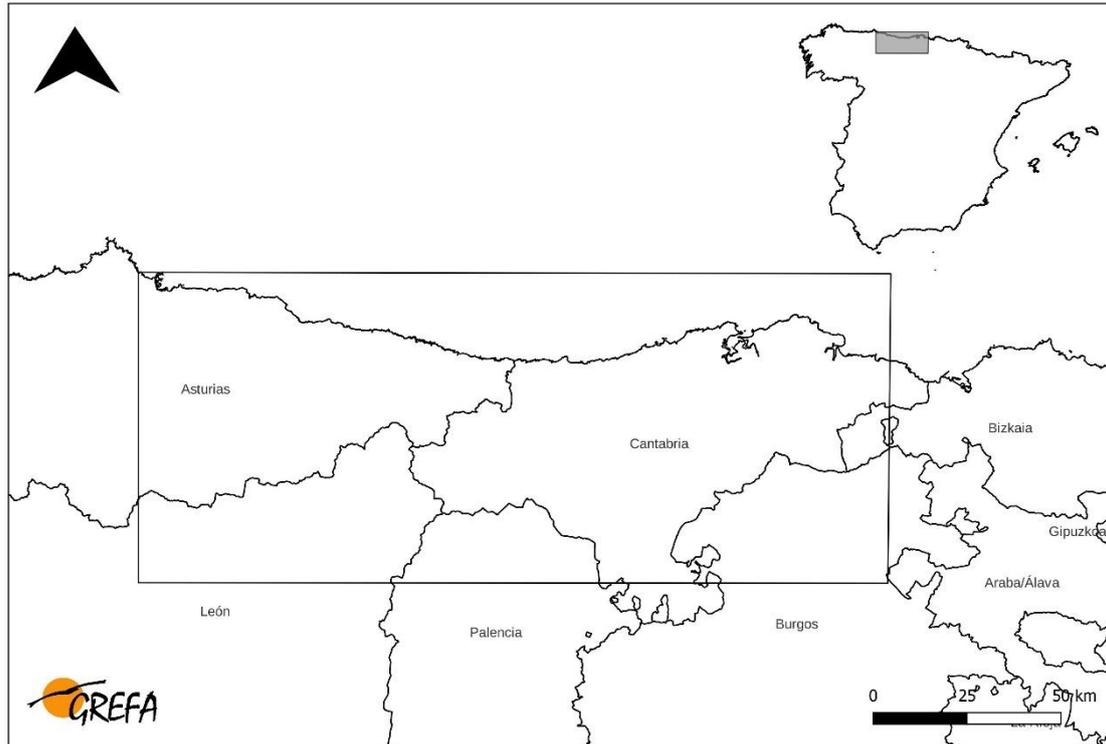
#### Metodología

##### Área de estudio

Área de estudio abarca una superficie total de 18.006,27 km<sup>2</sup> localizada en la región norte de la Península Ibérica, comprendiendo casi la totalidad de la comunidad autónoma de Cantabria, la mitad del territorio del Principado de Asturias, y una pequeña parte del norte de las provincias de León, Palencia y Burgos (Castilla y León) (**Figura 30**).

Esta área de estudio se ha seleccionado en base a:

- 1- Resultados obtenidos en otros proyectos de reintroducción en cuanto a las distancias a las que se han asentado las primeras parejas con respecto al punto de reintroducción
- 2- Movimientos y selección del hábitat de los pigargos liberados en Asturias durante la fase experimental



**Fig. 30: Localización del área de estudio**

#### *Hábitat circundante a los nidos potenciales*

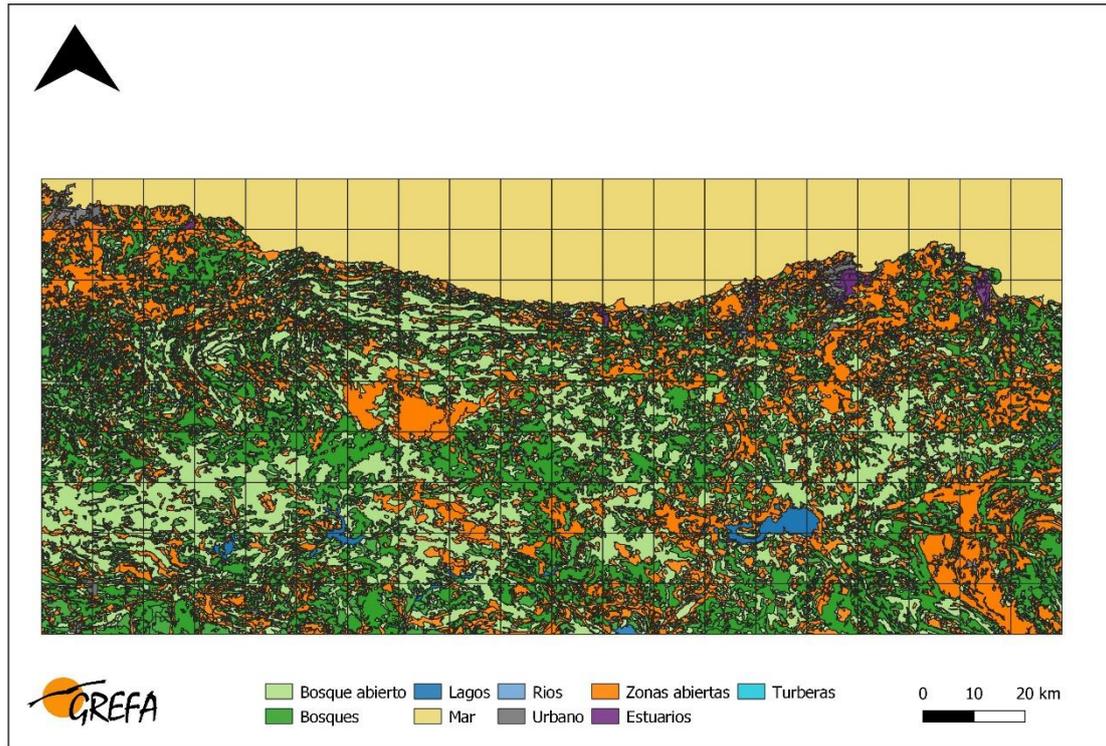
Dado que el Proyecto Pigargo se encuentra en la actualidad en una fase temprana de su ejecución y desarrollo, los ejemplares liberados aún son juveniles, habiéndose formado una pareja inexperta y otra parece estar en formación. Se dividió el área de estudio en cuadrículas, estimando de esta manera la proporción de hábitat óptimo para la nidificación de la especie por sectores.

Para compensar la falta de datos de nidos en el territorio, se toman como referencia los parámetros de análisis de otros estudios con la especie, que establecen que la mayoría parejas termina asentando su territorio a una distancia menor a 5 kilómetros de las masas de agua (costeras o de interior) y no suelen alejarse a más de 10 kilómetros de su nido (Radović & Jelaska, 2011), definiendo el tamaño de la cuadrícula en 10 x 10 km (Figura 31), eliminando aquellas cuadrículas cuya superficie está ocupada íntegramente por mar.



**Fig. 31: Mapa del área de estudio dividido por cuadrículas de 10 x 10km**

Para calcular el porcentaje de tipo de hábitat en cada cuadrícula, se utilizó la base de datos de uso de suelo CORINE Land Cover 2018 (CLC2018, [www.cnig.es](http://www.cnig.es)). Se agruparon las unidades de uso de suelo en 9 categorías en función de las preferencias del pigargo europeo para la selección de territorios de nidificación (Ekblad et al. 2020; Figura 3). La categoría “Estuarios” engloba también las marismas; la categoría “Lagos” engloba embalses y pantanos:



**Fig. 32: Distribución y cartografía de las categorías de hábitat determinante para la nidificación del pigargo europeo en el área de estudio: Bosque abierto, Bosques, Lagos, Mar, Urbano, Zonas abiertas, Estuarios y Turberas**

*Selección de las cuadrículas o territorios potencialmente aptos*

Una vez reagrupadas las unidades del CORINE Land Cover 2018 en las categorías de hábitat de interés para el pigargo europeo, se calculó el porcentaje de cada categoría en cada cuadrícula. Con estos resultados, se realizó una preselección de aquellas cuadrículas que presentaran el porcentaje de cada categoría de hábitat que siguiera aquel definido por Ekblad y colaboradores (2020). De esta preselección de cuadrículas, se identificaron como aptas aquellas cuadrículas que además de presentar las variables Bosque, Bosque abierto y Zonas abiertas dentro de los rangos, tuvieran presentes las variables Estuarios y Lagos dentro de los rangos de valor obtenidos por Ekblad y colaboradores (2020).

**Table 1** Proportion (%) of the major habitat types in the White-tailed Eagle territories with a radius of 10 km from the nest or the mean location of multiple nests and nesting territory habitat preferences of White-tailed Eagles obtained with a resource selection function (RSF, logistic regression) model comparing real territories with randomly assigned points

Landscape type	Proportion in territory			Territories with prey data ( $n=45$ )	Tot. $n$ territories = 334 $n$ real = 113, $n$ random points = 221		
	All territories ( $n=113$ )				Estimate	Z	P
	Mean	Min	Max	Mean			
(Intercept)					$-2.68 \pm 0.67$	-4.00	
Forest	50.05	4.38	77.61	44.69			
Lakes	14.95	0.32	59.00	19.78	<b><math>0.11 \pm 0.02</math></b>	<b>5.13</b>	<b>&lt;0.0001***</b>
Peat bogs	19.55	2.75	44.29	19.63	<b><math>0.08 \pm 0.02</math></b>	<b>4.51</b>	<b>&lt;0.0001***</b>
Marshlands	1.37	0.00	6.82	4.02	<b><math>0.32 \pm 0.14</math></b>	<b>2.29</b>	<b>0.0222*</b>
Open areas	4.03	0.15	46.41	3.16	$-0.04 \pm 0.02$	-1.75	0.0795
Sparse forest	7.73	0.05	16.52	6.94	$0.05 \pm 0.04$	-1.23	0.2196
Other	2.31	0.06	9.73	2.14	$0.07 \pm 0.07$	1.03	0.3052

The estimate shows the coefficient for the changes in the probability of the presence of a nest (vs. a random spot) in the landscape in relation to the habitat variable. Significant ( $p < 0.05$ ) results are shown in bold. The habitat proportions are shown separately for all territories ( $n=113$ ) and territories with prey data ( $n=45$ ). Sparse forest is forest with low (10–30%) canopy cover

**Fig.33: Valores obtenidos por Ekblad y colaboradores (2020) del modelo de selección de tipo de hábitat por parte del pigargo europeo en el entorno de los nidos. En base a estos resultados se han seleccionado las cuadrículas potencialmente óptimas para la nidificación de la especie en el área de estudio.**

Asimismo, a la hora de seleccionar cuadrículas también se tuvo en cuenta la distancia a las masas de agua. Numerosos estudios afirman que la distancia media a la que se sitúan los nidos de pigargo europeo de las masas de agua es de 5km (Radović & Mikuska, 2009). Se seleccionaron como aptas aquellas cuadrículas que distaran hasta 5km de la orilla de las masas de agua y que presentaran el resto de las categorías dentro de los rangos de valores.

## Resultados

Se analizaron un total de 157 cuadrículas, quedando el 37,57% de las cuadrículas como aptas para la nidificación de la especie (59 cuadrículas), lo que supone una superficie de 5.900 km<sup>2</sup>. Este resultado definiría 59 territorios, o lo que es lo mismo, 59 parejas territoriales. Hay que tener en cuenta que se trata de un resultado orientativo, ya que la densidad de parejas varía en función de la calidad de los territorios. En Hungría, se estima una densidad de 18 territorios en 1000 km<sup>2</sup> con distancias entre nidos que varían entre los 600 m y los 5000 m (Bank László, Deme Tamás, Horváth Zoltán, Kalocsa Béla y Tamás Enikő, 2004). En algunas zonas de Rusia, llegan a encontrarse hasta 45 territorios en 1000 km<sup>2</sup> (Andrey v., Kuznetsov & Miroslov, v., Babushkin, 2005). En Polonia, el rango de tamaño de los territorios varía entre los 16 km<sup>2</sup> y los 119 km<sup>2</sup> (Zawadzki, G., Zawadzka, D, Softys, A. y Drozdowski, S., 2020).

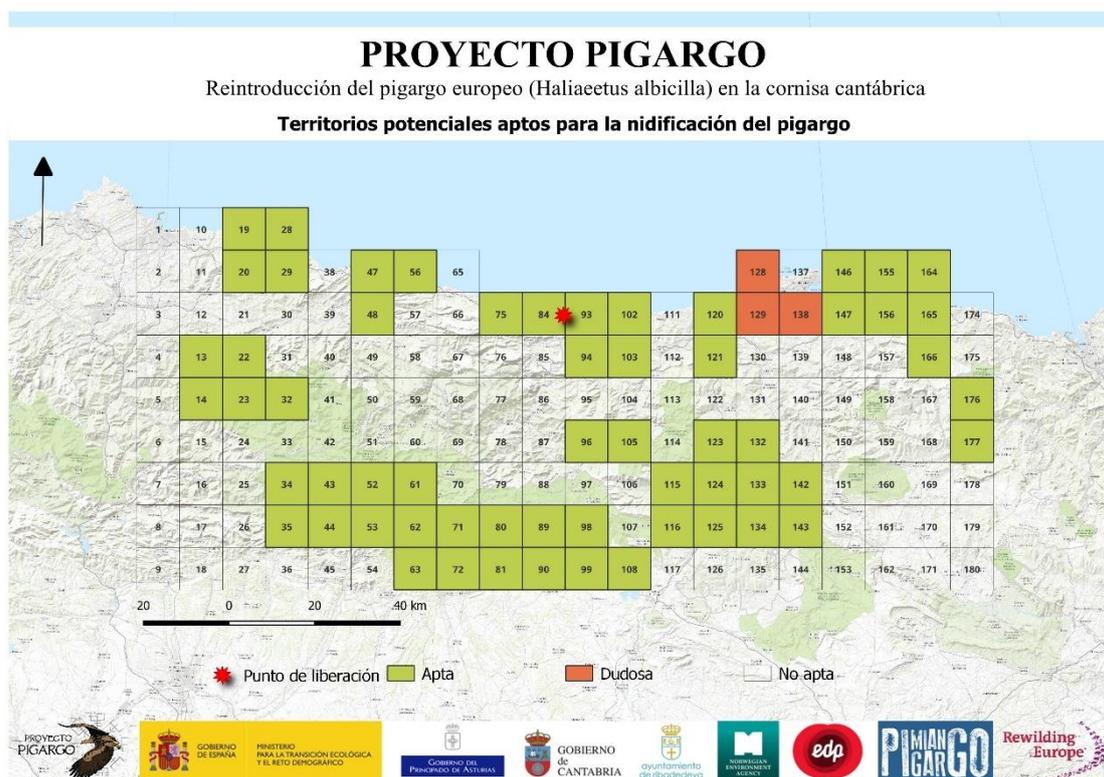


Fig. 34: Identificación de las cuadrículas potencialmente aptas, dudosas y no aptas como territorios potenciales de nidificación del pigargo europeo en el área de estudio.

Las cuadrículas identificadas como aptas presentaron una media de 28,81% de su superficie ocupada por Bosque, el 2,66% por estuarios, el 4,34% por lagos, 0,25% por turberas y un 2,66% de urbano. Las cuadrículas no aptas se descartaron principalmente por no presentar superficie de lagos (0%), turberas (0%) y una elevada superficie de mar (86,49%) (Tabla 7).

Tabla 7. Valores descriptivos del porcentaje de cada tipo de hábitat relevante para la nidificación del pigargo europeo en el área de estudio en función de si las cuadrículas se definieron como aptas, dudosas o no aptas.

Hábitat	Cuadrícula	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar
Bosque abierto	Apta	1,60	69,79	27,81	16,07
Bosques	Apta	4,31	66,51	28,64	14,39
Estuarios	Apta	0,06	15,57	2,66	3,64
Lagos	Apta	0,00	36,81	4,34	7,04
Mar	Apta	0,07	79,63	41,40	25,85
Rios	Apta	0,00	1,51	0,76	0,76
Turberas	Apta	0,26	0,48	0,37	0,11
Urbano	Apta	0,16	17,39	2,66	3,48

Zonas abiertas	Apta	6,52	67,83	28,29	12,75
Bosque abierto	Dudosa	0,47	18,06	9,26	8,79
Bosques	Dudosa	10,88	10,88	10,88	0,00
Estuarios	Dudosa	6,58	11,47	9,02	2,44
Lagos	Dudosa	0,28	0,28	0,28	0,00
Mar	Dudosa	55,67	55,67	55,67	0,00
Urbano	Dudosa	21,57	26,54	24,05	2,48
Zonas abiertas	Dudosa	15,78	32,86	24,32	8,54
Bosque abierto	No apta	1,22	80,56	32,58	17,55
Bosques	No apta	1,74	69,72	32,36	15,18
Estuarios	No apta	0,24	0,24	0,24	0,00
Lagos	No apta	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar	No apta	0,58	100,08	86,49	26,69
Urbano	No apta	0,01	34,61	2,52	4,77
Zonas abiertas	No apta	0,17	74,02	29,23	15,76

Los resultados obtenidos sirven de orientación para la identificación de territorios potencialmente óptimos para la nidificación del pigargo europeo. Es necesario seguir con las líneas de actuación del proyecto para continuar recabando información acerca de las condiciones del hábitat, disponibilidad de presas, comportamiento de la especie, etc., y conseguir con ello modelos robustos que corroboren los resultados obtenidos.

A continuación, se exponen los valores obtenidos del análisis del porcentaje de hábitat en cada cuadrícula de 10 x 10 km definida en el área de estudio. En ella se indica el número de cuadrícula, el hábitat, el área que ocupa dentro de esa cuadrícula, el porcentaje y el estado potencial de la cuadrícula para la nidificación del pigargo: apta, no apta o dudosa.

Nº cuadrícula	Hábitat	Área (ha)	Porcentaje	Estado
1	Bosque abierto	169,28	1,69	No apta
1	Bosques	312,09	3,12	
1	Lagos	0,07	0,00	
1	Mar	3621,99	36,22	
1	Urbano	3461,02	34,61	
1	Zonas abiertas	2431,90	24,32	
2	Bosque abierto	1222,97	12,23	No apta
2	Bosques	1628,44	16,28	
2	Lagos	0,19	0,00	

2	Urbano	298,24	2,98	
2	Zonas abiertas	6846,51	68,47	
3	Bosque abierto	1627,33	16,27	No apta
3	Bosques	2396,07	23,96	
3	Urbano	992,73	9,93	
3	Zonas abiertas	4980,22	49,80	
4	Bosque abierto	1973,28	19,73	No apta
4	Bosques	4637,34	46,37	
4	Urbano	1034,42	10,34	
4	Zonas abiertas	2351,31	23,51	
5	Bosque abierto	3558,24	35,58	No apta
5	Bosques	4819,09	48,19	
5	Urbano	208,36	2,08	
5	Zonas abiertas	1410,66	14,11	
6	Bosque abierto	3744,20	37,44	No apta
6	Bosques	4543,98	45,44	
6	Zonas abiertas	1708,17	17,08	
7	Bosque abierto	7849,03	78,49	No apta
7	Bosques	579,68	5,80	
7	Zonas abiertas	1567,63	15,68	
8	Bosque abierto	4728,71	47,29	No apta
8	Bosques	2285,46	22,86	
8	Urbano	322,11	3,22	
8	Zonas abiertas	2660,06	26,60	
9	Bosque abierto	1671,33	16,71	No apta
9	Bosques	5483,81	54,84	
9	Urbano	794,57	7,95	
9	Zonas abiertas	2046,65	20,47	
10	Bosque abierto	133,52	1,34	No apta
10	Bosques	912,47	9,13	
10	Mar	5251,07	52,51	
10	Urbano	802,44	8,02	
10	Zonas abiertas	2897,90	28,98	
11	Bosque abierto	1706,01	17,06	No apta
11	Bosques	3438,20	34,38	
11	Urbano	59,89	0,60	
11	Zonas abiertas	4793,31	47,93	
12	Bosque abierto	1598,61	15,99	No apta
12	Bosques	2534,89	25,35	
12	Urbano	392,32	3,92	
12	Zonas abiertas	5471,57	54,72	
13	Bosque abierto	2262,77	22,63	Apta
13	Bosques	3982,63	39,83	

13	Urbano	379,70	3,80	
13	Zonas abiertas	3372,30	33,72	
14	Bosque abierto	3236,47	32,37	Apta
14	Bosques	3868,51	38,69	
14	Urbano	84,73	0,85	
14	Zonas abiertas	2807,68	28,08	
15	Bosque abierto	3029,73	30,30	No apta
15	Bosques	4716,03	47,16	
15	Urbano	26,76	0,27	
15	Zonas abiertas	2224,87	22,25	
16	Bosque abierto	6961,33	69,61	No apta
16	Bosques	2286,49	22,87	
16	Zonas abiertas	749,57	7,50	
17	Bosque abierto	5257,14	52,57	No apta
17	Bosques	1944,31	19,44	
17	Urbano	56,97	0,57	
17	Zonas abiertas	2738,97	27,39	
18	Bosque abierto	2903,56	29,04	No apta
18	Bosques	5096,83	50,97	
18	Urbano	379,01	3,79	
18	Zonas abiertas	1618,00	16,18	
19	Bosque abierto	316,24	3,16	Apta
19	Bosques	1018,59	10,19	
19	Estuarios	255,31	2,55	
19	Mar	5599,67	56,00	
19	Zonas abiertas	2808,59	28,09	
20	Bosque abierto	975,78	9,76	Apta
20	Bosques	3149,20	31,49	
20	Estuarios	66,70	0,67	
20	Urbano	249,02	2,49	
20	Zonas abiertas	5557,69	55,58	
21	Bosque abierto	1840,52	18,41	No apta
21	Bosques	3536,98	35,37	
21	Urbano	35,40	0,35	
21	Zonas abiertas	4585,49	45,86	
22	Bosque abierto	4488,55	44,89	Apta
22	Bosques	3461,69	34,62	
22	Zonas abiertas	2048,15	20,48	
23	Bosque abierto	2594,79	25,95	Apta
23	Bosques	4385,88	43,86	
23	Lagos	191,11	1,91	
23	Urbano	27,57	0,28	
23	Zonas abiertas	2799,04	27,99	

24	Bosque abierto	5437,73	54,38	No apta
24	Bosques	2601,39	26,01	
24	Zonas abiertas	1959,25	19,59	
25	Bosque abierto	8056,14	80,56	No apta
25	Bosques	420,08	4,20	
25	Urbano	74,38	0,74	
25	Zonas abiertas	1447,79	14,48	
26	Bosque abierto	4742,84	47,43	No apta
26	Bosques	1775,28	17,75	
26	Zonas abiertas	3480,27	34,80	
27	Bosque abierto	1476,66	14,77	No apta
27	Bosques	6971,71	69,72	
27	Urbano	54,94	0,55	
27	Zonas abiertas	1495,08	14,95	
28	Bosque abierto	381,90	3,82	Apta
28	Bosques	529,81	5,30	
28	Estuarios	17,02	0,17	
28	Mar	7963,38	79,63	
28	Urbano	27,10	0,27	
28	Zonas abiertas	1080,11	10,80	
29	Bosque abierto	1040,10	10,40	Apta
29	Bosques	5289,58	52,90	
29	Estuarios	6,05	0,06	
29	Mar	83,36	0,83	
29	Urbano	39,16	0,39	
29	Zonas abiertas	3541,09	35,41	
30	Bosque abierto	2058,28	20,58	No apta
30	Bosques	2997,32	29,97	
30	Urbano	177,40	1,77	
30	Zonas abiertas	4766,33	47,66	
31	Bosque abierto	5200,43	52,00	No apta
31	Bosques	3187,14	31,87	
31	Urbano	22,04	0,22	
31	Zonas abiertas	1589,72	15,90	
32	Bosque abierto	3086,28	30,86	Apta
32	Bosques	4419,94	44,20	
32	Urbano	28,29	0,28	
32	Zonas abiertas	2464,82	24,65	
33	Bosque abierto	5051,53	50,52	No apta
33	Bosques	3985,14	39,85	
33	Zonas abiertas	962,68	9,63	
34	Bosque abierto	5885,49	58,86	Apta
34	Bosques	2727,70	27,28	

34	Lagos	12,92	0,13	
34	Urbano	41,08	0,41	
34	Zonas abiertas	1332,14	13,32	
35	Bosque abierto	4251,12	42,51	Apta
35	Bosques	3727,64	37,28	
35	Lagos	930,63	9,31	
35	Urbano	38,16	0,38	
35	Zonas abiertas	1051,79	10,52	
36	Bosque abierto	2176,50	21,77	No apta
36	Bosques	2837,51	28,38	
36	Urbano	247,35	2,47	
36	Zonas abiertas	4737,98	47,38	
37	Mar	10000,24	100,00	No apta
38	Bosque abierto	2013,17	20,13	No apta
38	Bosques	2008,17	20,08	
38	Mar	3680,43	36,80	
38	Urbano	120,87	1,21	
38	Zonas abiertas	2177,60	21,78	
39	Bosque abierto	2566,58	25,67	No apta
39	Bosques	3310,51	33,11	
39	Urbano	306,35	3,06	
39	Zonas abiertas	3816,81	38,17	
40	Bosque abierto	3560,82	35,61	No apta
40	Bosques	3872,27	38,72	
40	Zonas abiertas	2567,14	25,67	
41	Bosque abierto	3256,44	32,56	No apta
41	Bosques	4850,71	48,51	
41	Zonas abiertas	1893,09	18,93	
42	Bosque abierto	4547,38	45,47	No apta
42	Bosques	4594,78	45,95	
42	Zonas abiertas	858,08	8,58	
43	Bosque abierto	6979,24	69,79	Apta
43	Bosques	1637,94	16,38	
43	Zonas abiertas	1383,06	13,83	
44	Bosque abierto	4664,87	46,65	Apta
44	Bosques	3350,55	33,51	
44	Zonas abiertas	1984,82	19,85	
45	Bosque abierto	3339,23	33,39	No apta
45	Bosques	3295,83	32,96	
45	Urbano	346,62	3,47	
45	Zonas abiertas	3018,56	30,19	
46	Mar	10001,09	100,01	No apta
47	Bosque abierto	1260,26	12,60	Apta

47	Bosques	1183,14	11,83	
47	Estuarios	57,88	0,58	
47	Mar	5239,16	52,39	
47	Urbano	259,73	2,60	
47	Zonas abiertas	2000,91	20,01	
48	Bosque abierto	4109,12	41,09	Apta
48	Bosques	2870,85	28,71	
48	Urbano	132,65	1,33	
48	Zonas abiertas	2888,47	28,89	
49	Bosque abierto	4624,17	46,24	No apta
49	Bosques	2781,44	27,81	
49	Urbano	4,09	0,04	
49	Zonas abiertas	2591,39	25,91	
50	Bosque abierto	3984,34	39,84	No apta
50	Bosques	4271,79	42,72	
50	Zonas abiertas	1744,95	17,45	
51	Bosque abierto	3151,31	31,51	No apta
51	Bosques	6120,58	61,21	
51	Zonas abiertas	729,20	7,29	
52	Bosque abierto	3847,44	38,47	Apta
52	Bosques	3832,17	38,32	
52	Lagos	686,23	6,86	
52	Zonas abiertas	1635,25	16,35	
53	Bosque abierto	3172,58	31,73	Apta
53	Bosques	3461,47	34,62	
53	Lagos	816,80	8,17	
53	Urbano	55,44	0,55	
53	Zonas abiertas	2494,80	24,95	
54	Bosque abierto	2504,60	25,05	No apta
54	Bosques	4726,81	47,27	
54	Zonas abiertas	2769,68	27,70	
55	Mar	10001,89	100,02	No apta
56	Bosque abierto	990,54	9,91	Apta
56	Bosques	600,01	6,00	
56	Mar	6829,61	68,30	
56	Urbano	255,40	2,55	
56	Zonas abiertas	1326,32	13,26	
57	Bosque abierto	5014,17	50,14	No apta
57	Bosques	2607,52	26,08	
57	Urbano	31,64	0,32	
57	Zonas abiertas	2348,55	23,49	
58	Bosque abierto	5048,18	50,48	No apta
58	Bosques	1603,01	16,03	

58	Urbano	28,57	0,29	
58	Zonas abiertas	3322,14	33,22	
59	Bosque abierto	2730,72	27,31	No apta
59	Bosques	1223,55	12,24	
59	Zonas abiertas	6047,63	60,48	
60	Bosque abierto	4698,87	46,99	No apta
60	Bosques	4755,59	47,56	
60	Zonas abiertas	547,43	5,47	
61	Bosque abierto	5095,33	50,95	Apta
61	Bosques	3374,10	33,74	
61	Lagos	0,18	0,00	
61	Urbano	28,05	0,28	
61	Zonas abiertas	1504,23	15,04	
62	Bosque abierto	3830,86	38,31	Apta
62	Bosques	4659,84	46,60	
62	Lagos	427,48	4,28	
62	Urbano	63,29	0,63	
62	Zonas abiertas	1020,42	10,20	
63	Bosque abierto	1397,99	13,98	Apta
63	Bosques	6651,07	66,51	
63	Lagos	10,43	0,10	
63	Urbano	163,28	1,63	
63	Zonas abiertas	1779,12	17,79	
64	Mar	10002,64	100,03	No apta
65	Bosque abierto	285,90	2,86	No apta
65	Bosques	173,84	1,74	
65	Mar	9186,25	91,86	
65	Urbano	99,62	1,00	
65	Zonas abiertas	257,01	2,57	
66	Bosque abierto	5542,09	55,42	No apta
66	Bosques	1501,10	15,01	
66	Mar	57,81	0,58	
66	Urbano	332,71	3,33	
66	Zonas abiertas	2568,93	25,69	
67	Bosque abierto	5083,58	50,84	No apta
67	Bosques	2339,61	23,40	
67	Urbano	33,98	0,34	
67	Zonas abiertas	2545,47	25,46	
68	Bosque abierto	1778,26	17,78	No apta
68	Bosques	821,94	8,22	
68	Zonas abiertas	7402,44	74,02	
69	Bosque abierto	4239,94	42,40	No apta
69	Bosques	3091,02	30,91	

69	Zonas abiertas	2671,67	26,72	
70	Bosque abierto	4472,07	44,72	No apta
70	Bosques	1422,38	14,22	
70	Zonas abiertas	4108,20	41,08	
71	Bosque abierto	6585,76	65,86	Apta
71	Bosques	1376,03	13,76	
71	Lagos	83,92	0,84	
71	Zonas abiertas	1956,94	19,57	
72	Bosque abierto	3248,74	32,49	Apta
72	Bosques	4143,88	41,44	
72	Lagos	381,56	3,82	
72	Urbano	142,22	1,42	
72	Zonas abiertas	2086,24	20,86	
73	Mar	10003,34	100,03	No apta
74	Mar	10003,34	100,03	No apta
75	Bosque abierto	4024,03	40,24	Apta
75	Bosques	1329,60	13,30	
75	Mar	2409,71	24,10	
75	Turberas	26,40	0,26	
75	Urbano	442,45	4,43	
75	Zonas abiertas	1771,14	17,71	
76	Bosque abierto	5405,97	54,06	No apta
76	Bosques	2717,43	27,17	
76	Urbano	25,15	0,25	
76	Zonas abiertas	1854,79	18,55	
77	Bosque abierto	3560,83	35,61	No apta
77	Bosques	2563,03	25,63	
77	Zonas abiertas	3879,49	38,80	
78	Bosque abierto	2171,25	21,71	No apta
78	Bosques	5509,12	55,09	
78	Zonas abiertas	2322,98	23,23	
79	Bosque abierto	4135,98	41,36	No apta
79	Bosques	2002,85	20,03	
79	Zonas abiertas	3864,51	38,65	
80	Bosque abierto	5334,90	53,35	Apta
80	Bosques	1478,90	14,79	
80	Lagos	305,18	3,05	
80	Zonas abiertas	2884,36	28,84	
81	Bosque abierto	3227,40	32,27	Apta
81	Bosques	3379,95	33,80	
81	Lagos	34,32	0,34	
81	Urbano	52,19	0,52	
81	Zonas abiertas	3309,49	33,10	

82	Mar	10004,00	100,04	No apta
83	Mar	10004,00	100,04	No apta
84	Bosque abierto	1918,79	19,19	Apta
84	Bosques	1095,98	10,96	
84	Estuarios	44,01	0,44	
84	Mar	4220,34	42,20	
84	Urbano	248,69	2,49	
84	Zonas abiertas	2476,18	24,76	
85	Bosque abierto	4443,98	44,44	No apta
85	Bosques	2913,87	29,14	
85	Urbano	38,14	0,38	
85	Zonas abiertas	2608,00	26,08	
86	Bosque abierto	2722,84	27,23	No apta
86	Bosques	4391,40	43,91	
86	Urbano	31,86	0,32	
86	Zonas abiertas	2857,91	28,58	
87	Bosque abierto	2085,14	20,85	No apta
87	Bosques	6325,52	63,26	
87	Urbano	96,76	0,97	
87	Zonas abiertas	1496,57	14,97	
88	Bosque abierto	3369,55	33,70	No apta
88	Bosques	4517,57	45,18	
88	Zonas abiertas	2116,88	21,17	
89	Bosque abierto	2546,77	25,47	Apta
89	Bosques	4549,75	45,50	
89	Lagos	131,89	1,32	
89	Zonas abiertas	2775,59	27,76	
90	Bosque abierto	2798,45	27,98	Apta
90	Bosques	4132,79	41,33	
90	Lagos	93,38	0,93	
90	Urbano	122,03	1,22	
90	Zonas abiertas	2857,35	28,57	
91	Mar	10004,60	100,05	No apta
92	Mar	10004,60	100,05	No apta
93	Bosque abierto	1430,53	14,31	Apta
93	Bosques	1018,85	10,19	
93	Estuarios	382,63	3,83	
93	Mar	4605,88	46,06	
93	Urbano	226,16	2,26	
93	Zonas abiertas	2340,54	23,41	
94	Bosque abierto	4601,36	46,01	Apta
94	Bosques	2787,34	27,87	
94	Zonas abiertas	2615,90	26,16	

95	Bosque abierto	5688,31	56,88	No apta
95	Bosques	2731,95	27,32	
95	Zonas abiertas	1584,34	15,84	
96	Bosque abierto	4023,77	40,24	Apta
96	Bosques	4322,71	43,23	
96	Lagos	51,21	0,51	
96	Zonas abiertas	1606,92	16,07	
97	Bosque abierto	2532,00	25,32	No apta
97	Bosques	3649,17	36,49	
97	Zonas abiertas	3823,43	38,23	
98	Bosque abierto	2258,91	22,59	Apta
98	Bosques	5116,97	51,17	
98	Lagos	134,59	1,35	
98	Urbano	33,63	0,34	
98	Zonas abiertas	2460,49	24,61	
99	Bosque abierto	2079,56	20,80	No apta
99	Bosques	3392,73	33,93	
99	Urbano	86,00	0,86	
99	Zonas abiertas	4446,32	44,46	
100	Mar	10005,15	100,05	No apta
101	Mar	10005,15	100,05	No apta
102	Bosque abierto	688,85	6,89	Apta
102	Bosques	1223,79	12,24	
102	Estuarios	369,27	3,69	
102	Mar	4976,83	49,77	
102	Urbano	301,11	3,01	
102	Zonas abiertas	2445,30	24,45	
103	Bosque abierto	2204,47	22,05	Apta
103	Bosques	3647,40	36,47	
103	Urbano	100,56	1,01	
103	Zonas abiertas	4052,72	40,53	
104	Bosque abierto	5420,19	54,20	No apta
104	Bosques	3240,51	32,41	
104	Urbano	7,08	0,07	
104	Zonas abiertas	1337,37	13,37	
105	Bosque abierto	4778,16	47,78	Apta
105	Bosques	3931,28	39,31	
105	Zonas abiertas	1295,71	12,96	
106	Bosque abierto	5893,84	58,94	No apta
106	Bosques	1898,00	18,98	
106	Zonas abiertas	2213,32	22,13	
107	Bosque abierto	4583,81	45,84	No apta
107	Bosques	3346,98	33,47	

107	Urbano	82,63	0,83	
107	Zonas abiertas	1991,73	19,92	
108	Bosque abierto	1469,99	14,70	Apta
108	Bosques	2364,47	23,65	
108	Lagos	702,49	7,03	
108	Urbano	26,20	0,26	
108	Zonas abiertas	5442,00	54,42	
109	Mar	10005,66	100,06	No apta
110	Mar	10005,66	100,06	No apta
111	Bosque abierto	1412,53	14,13	No apta
111	Bosques	2380,60	23,81	
111	Mar	4268,38	42,68	
111	Urbano	208,94	2,09	
111	Zonas abiertas	1735,21	17,35	
112	Bosque abierto	1801,40	18,01	No apta
112	Bosques	3388,16	33,88	
112	Urbano	563,26	5,63	
112	Zonas abiertas	4252,84	42,53	
113	Bosque abierto	3927,67	39,28	No apta
113	Bosques	4576,16	45,76	
113	Urbano	8,79	0,09	
113	Zonas abiertas	1493,05	14,93	
114	Bosque abierto	3897,54	38,98	No apta
114	Bosques	5073,15	50,73	
114	Zonas abiertas	1034,97	10,35	
115	Bosque abierto	2688,18	26,88	Apta
115	Bosques	1851,36	18,51	
115	Urbano	228,15	2,28	
115	Zonas abiertas	5237,97	52,38	
116	Bosque abierto	3871,33	38,71	Apta
116	Bosques	1514,72	15,15	
116	Urbano	168,55	1,69	
116	Zonas abiertas	4451,06	44,51	
117	Bosque abierto	2589,67	25,90	No apta
117	Bosques	3255,26	32,55	
117	Urbano	240,72	2,41	
117	Zonas abiertas	3920,02	39,20	
118	Mar	10006,12	100,06	No apta
119	Mar	9974,03	99,74	No apta
119	Urbano	15,48	0,16	
119	Zonas abiertas	16,61	0,17	
120	Bosque abierto	1135,35	11,35	Apta
120	Bosques	707,31	7,07	

120	Estuarios	239,13	2,39	
120	Mar	1326,35	13,26	
120	Urbano	1739,29	17,39	
120	Zonas abiertas	4858,69	48,59	
121	Bosque abierto	2385,59	23,86	Apta
121	Bosques	2890,44	28,90	
121	Lagos	34,89	0,35	
121	Urbano	1301,47	13,02	
121	Zonas abiertas	3393,72	33,94	
122	Bosque abierto	3463,29	34,63	No apta
122	Bosques	3141,51	31,42	
122	Urbano	342,35	3,42	
122	Zonas abiertas	3058,95	30,59	
123	Bosque abierto	3346,15	33,46	Apta
123	Bosques	3554,34	35,54	
123	Lagos	35,95	0,36	
123	Urbano	244,59	2,45	
123	Zonas abiertas	2825,09	28,25	
124	Bosque abierto	2400,71	24,01	Apta
124	Bosques	2704,88	27,05	
124	Lagos	645,31	6,45	
124	Urbano	256,65	2,57	
124	Zonas abiertas	3998,58	39,99	
125	Bosque abierto	3522,16	35,22	Apta
125	Bosques	2807,50	28,08	
125	Lagos	745,87	7,46	
125	Urbano	140,05	1,40	
125	Zonas abiertas	2790,53	27,91	
126	Bosque abierto	2440,26	24,40	No apta
126	Bosques	6096,97	60,97	
126	Urbano	32,38	0,32	
126	Zonas abiertas	1436,50	14,37	
127	Mar	10006,52	100,07	No apta
128	Bosque abierto	122,18	1,22	No apta
128	Bosques	204,46	2,05	
128	Estuarios	24,31	0,24	
128	Mar	8180,51	81,81	
128	Urbano	258,58	2,59	
128	Zonas abiertas	1216,49	12,17	
129	Bosque abierto	1684,87	16,85	Apta
129	Bosques	2590,60	25,91	
129	Estuarios	182,26	1,82	
129	Mar	6,60	0,07	

129	Urbano	1176,13	11,76	
129	Zonas abiertas	4366,06	43,66	
130	Bosque abierto	2857,29	28,57	No apta
130	Bosques	3218,77	32,19	
130	Urbano	453,65	4,54	
130	Zonas abiertas	3476,81	34,77	
131	Bosque abierto	3548,86	35,49	No apta
131	Bosques	2867,01	28,67	
131	Urbano	138,89	1,39	
131	Zonas abiertas	3451,75	34,52	
132	Bosque abierto	4145,57	41,46	Apta
132	Bosques	3740,32	37,40	
132	Lagos	70,32	0,70	
132	Zonas abiertas	2050,31	20,50	
133	Bosque abierto	2656,37	26,56	Apta
133	Bosques	973,30	9,73	
133	Lagos	3680,53	36,81	
133	Urbano	57,76	0,58	
133	Zonas abiertas	2638,56	26,39	
134	Bosque abierto	3797,31	37,97	Apta
134	Bosques	2568,19	25,68	
134	Lagos	439,00	4,39	
134	Turberas	47,49	0,48	
134	Urbano	15,62	0,16	
134	Zonas abiertas	3138,91	31,39	
135	Bosque abierto	3548,91	35,49	No apta
135	Bosques	5122,02	51,22	
135	Zonas abiertas	1335,60	13,36	
136	Mar	10006,88	100,07	No apta
137	Bosque abierto	46,95	0,47	No apta
137	Estuarios	658,21	6,58	
137	Mar	5566,77	55,67	
137	Urbano	2157,11	21,57	
137	Zonas abiertas	1577,84	15,78	
138	Bosque abierto	1805,67	18,06	Dudosa
138	Bosques	1087,77	10,88	
138	Estuarios	1146,64	11,47	
138	Lagos	27,48	0,28	
138	Urbano	2653,79	26,54	
138	Zonas abiertas	3285,53	32,86	
139	Bosque abierto	2425,46	24,26	No apta
139	Bosques	2350,76	23,51	
139	Urbano	486,11	4,86	

139	Zonas abiertas	4744,56	47,45	
140	Bosque abierto	3343,04	33,43	No apta
140	Bosques	1470,46	14,71	
140	Urbano	117,80	1,18	
140	Zonas abiertas	5075,57	50,76	
141	Bosque abierto	4676,43	46,76	No apta
141	Bosques	2781,58	27,82	
141	Zonas abiertas	2548,87	25,49	
142	Bosque abierto	4134,40	41,34	Apta
142	Bosques	1913,68	19,14	
142	Lagos	856,03	8,56	
142	Zonas abiertas	3102,76	31,03	
143	Bosque abierto	2887,13	28,87	Apta
143	Bosques	3399,71	34,00	
143	Lagos	88,71	0,89	
143	Urbano	56,84	0,57	
143	Zonas abiertas	3574,48	35,75	
144	Bosque abierto	1254,53	12,55	No apta
144	Bosques	5372,85	53,73	
144	Zonas abiertas	3379,49	33,80	
145	Mar	10007,19	100,07	No apta
146	Bosque abierto	159,80	1,60	Apta
146	Bosques	431,18	4,31	
146	Estuarios	194,56	1,95	
146	Mar	6750,37	67,50	
146	Urbano	374,50	3,75	
146	Zonas abiertas	2096,78	20,97	
147	Bosque abierto	1105,55	11,06	Apta
147	Bosques	1330,83	13,31	
147	Estuarios	150,64	1,51	
147	Urbano	637,18	6,37	
147	Zonas abiertas	6782,99	67,83	
148	Bosque abierto	3001,48	30,02	No apta
148	Bosques	1628,28	16,28	
148	Urbano	144,88	1,45	
148	Zonas abiertas	5232,55	52,33	
149	Bosque abierto	6121,63	61,22	No apta
149	Bosques	1147,15	11,47	
149	Zonas abiertas	2738,41	27,38	
150	Bosque abierto	7219,19	72,19	No apta
150	Bosques	1342,10	13,42	
150	Zonas abiertas	1445,90	14,46	
151	Bosque abierto	4299,97	43,00	No apta

151	Bosques	3468,04	34,68	
151	Urbano	51,89	0,52	
151	Zonas abiertas	2187,28	21,87	
152	Bosque abierto	2798,01	27,98	No apta
152	Bosques	5035,23	50,35	
152	Zonas abiertas	2173,95	21,74	
153	Bosque abierto	2806,16	28,06	No apta
153	Bosques	5653,63	56,54	
153	Zonas abiertas	1547,40	15,47	
154	Mar	10007,45	100,07	No apta
155	Bosque abierto	1002,07	10,02	Apta
155	Bosques	1357,77	13,58	
155	Estuarios	175,38	1,75	
155	Mar	3442,90	34,43	
155	Urbano	461,76	4,62	
155	Zonas abiertas	3567,56	35,68	
156	Bosque abierto	1382,46	13,83	Apta
156	Bosques	3817,68	38,18	
156	Urbano	254,93	2,55	
156	Zonas abiertas	4552,39	45,52	
157	Bosque abierto	3593,16	35,93	No apta
157	Bosques	2996,68	29,97	
157	Urbano	25,71	0,26	
157	Zonas abiertas	3391,90	33,92	
158	Bosque abierto	3996,56	39,97	No apta
158	Bosques	2289,66	22,90	
158	Zonas abiertas	3721,23	37,21	
159	Bosque abierto	5870,19	58,70	No apta
159	Bosques	2286,60	22,87	
159	Urbano	0,85	0,01	
159	Zonas abiertas	1849,80	18,50	
160	Bosque abierto	1482,01	14,82	No apta
160	Bosques	4390,56	43,91	
160	Urbano	47,42	0,47	
160	Zonas abiertas	4087,46	40,88	
161	Bosque abierto	655,54	6,56	No apta
161	Bosques	3176,91	31,77	
161	Urbano	240,15	2,40	
161	Zonas abiertas	5934,84	59,35	
162	Bosque abierto	3547,55	35,48	No apta
162	Bosques	3950,76	39,51	
162	Zonas abiertas	2509,13	25,09	
163	Mar	10007,66	100,08	No apta

164	Bosque abierto	187,84	1,88	Apta
164	Bosques	808,86	8,09	
164	Estuarios	294,81	2,95	
164	Mar	7666,96	76,67	
164	Urbano	397,49	3,98	
164	Zonas abiertas	651,69	6,52	
165	Bosque abierto	1221,87	12,22	Apta
165	Bosques	2472,70	24,73	
165	Estuarios	1556,93	15,57	
165	Mar	984,69	9,85	
165	Rios	151,31	1,51	
165	Urbano	761,61	7,62	
165	Zonas abiertas	2858,54	28,59	
166	Bosque abierto	2313,89	23,14	Apta
166	Bosques	3960,70	39,61	
166	Rios	0,22	0,00	
166	Urbano	183,64	1,84	
166	Zonas abiertas	3549,20	35,49	
167	Bosque abierto	1689,01	16,89	No apta
167	Bosques	3667,22	36,67	
167	Urbano	58,11	0,58	
167	Zonas abiertas	4593,31	45,93	
168	Bosque abierto	3726,60	37,27	No apta
168	Bosques	3408,94	34,09	
168	Zonas abiertas	2872,12	28,72	
169	Bosque abierto	485,40	4,85	No apta
169	Bosques	2466,61	24,67	
169	Urbano	27,67	0,28	
169	Zonas abiertas	7027,98	70,28	
170	Bosque abierto	556,62	5,57	No apta
170	Bosques	2325,29	23,25	
170	Urbano	422,36	4,22	
170	Zonas abiertas	6703,38	67,03	
171	Bosque abierto	1627,17	16,27	No apta
171	Bosques	2785,93	27,86	
171	Urbano	31,37	0,31	
171	Zonas abiertas	5563,19	55,63	
172	Mar	10007,82	100,08	No apta
173	Mar	10007,82	100,08	No apta
174	Bosque abierto	1496,81	14,97	No apta
174	Bosques	2896,50	28,97	
174	Mar	3792,66	37,93	
174	Urbano	214,92	2,15	

174	Zonas abiertas	1606,92	16,07	
175	Bosque abierto	2233,29	22,33	No apta
175	Bosques	4306,36	43,06	
175	Urbano	31,49	0,32	
175	Zonas abiertas	3436,67	34,37	
176	Bosque abierto	697,01	6,97	Apta
176	Bosques	3996,59	39,97	
176	Urbano	75,04	0,75	
176	Zonas abiertas	5239,18	52,39	
177	Bosque abierto	2320,23	23,20	Apta
177	Bosques	5522,31	55,22	
177	Lagos	131,31	1,31	
177	Urbano	121,08	1,21	
177	Zonas abiertas	1912,88	19,13	
178	Bosque abierto	1922,52	19,23	No apta
178	Bosques	3825,43	38,25	
178	Urbano	46,21	0,46	
178	Zonas abiertas	4213,65	42,14	
179	Bosque abierto	656,12	6,56	No apta
179	Bosques	6871,67	68,72	
179	Zonas abiertas	2480,03	24,80	
180	Bosque abierto	967,34	9,67	No apta
180	Bosques	4903,97	49,04	
180	Urbano	28,80	0,29	
180	Zonas abiertas	4107,70	41,08	

#### 10.4 Perturbaciones en los sitios de reproducción

Todas las aves liberadas serán monitorizadas vía GPS y terrestre. Será imprescindible controlar cualquier actividad que tenga lugar cerca de los sitios de reproducción, y establecer contacto directo con los entes implicados para garantizar que no exista alteración alguna en torno a los nidos. El equipo del proyecto tiene una amplia experiencia en el monitoreo y la protección de parejas reproductoras de aves rapaces y en la construcción y consolidación de relaciones con los propietarios de tierras y otras partes locales que son clave para garantizar el éxito del proyecto. También se debe tener en cuenta que en algunas partes de Europa los pigargos se han vuelto cada vez más tolerantes con la actividad humana (Helander y Sjernberg 2002), y llegan a nidificar cerca de senderos transitados o campos de golf, como ocurre en la isla de Mull en Escocia, algo que puede que termine ocurriendo en la costa cantábrica. La facilitación de sitios públicos para la observación de las aves puede ser un medio importante para gestionar la afluencia de observadores y garantizar que otros nidos periféricos no sean molestados. Tal enfoque se ha llevado a cabo con gran éxito en la isla de Mull, que desvía la atención de otros nidos que pudieran ser más sensibles en la isla.



Fig. 35: Cartel ubicado en un punto de observación público de una pareja reproductora de pigargo a unos 200 metros del nido en la Isla de Mull.

### 10.5 Disponibilidad de alimento

El pigargo europeo es un depredador generalista y carroñero con una dieta muy amplia que varía espaciotemporalmente dentro del paisaje (Dementavičius et al. 2020) en función de la abundancia estacional (Ekbald et al 2016).

Según los estudios realizados sobre la alimentación del pigargo en las diferentes poblaciones, es evidente que la especie cuenta con una dieta variada compuesta por peces, aves acuáticas, mamíferos y carroña con proporciones relativas que varían según la temporada, disponibilidad y área donde se encuentra presente. Es más probable que el consumo mayoritario de peces se produzca en primavera, verano y principios de otoño, mientras que las aves acuáticas y la carroña serán particularmente importantes durante el invierno.

Se han valorado las diferentes presas y recursos tróficos analizando los resultados del monitoreo continuo por parte de diferentes organizaciones y los numerosos estudios sobre la dieta del pigargo europeo existentes en gran parte de su área de distribución actual.

El punto de reintroducción ha sido seleccionado debido a su proximidad a ricas áreas de alimentación que encontramos en las rías y estuarios de Tina Mayor, Tina Menor, San Vicente de la Barquera, Oyambre, Ribadesella y Villaviciosa, que proporcionarán una gran variedad de alimentos potenciales durante todo el año. Las rías y estuarios de la costa cantábrica presentan una gran diversidad de presas potenciales por su régimen hidrográfico de mareas, y por la complejidad de los hábitats marinos y estuarinos presentes dentro del área que cuenta con varias figuras de protección.

Los sistemas montañosos periféricos al área de reintroducción presentan una actividad ganadera predominante así como una población de ungulados silvestres que suponen un recurso trófico importante en cuanto a la disponibilidad de carroñas.

Igualmente, los embalses y pantanos representan hábitats idóneos donde los pigargos encuentran un amplio espectro de presas, tanto de especies de peces y aves como de carroñas asociadas a ungulados silvestres y domésticos.

### 10.5.1. Carroña

Como generalista, la carroña a menudo constituye una parte clave de la dieta del pigargo (Van Rijn 2010, Nadjafzadeh et al. 2015) siendo consumida de manera oportunista durante todo el año, y los datos recopilados durante la fase experimental así lo corroboran, ya que los individuos liberados se han comportado principalmente como carroñeros. Las altas concentraciones de aves acuáticas de invernada en la costa cantábrica y zonas aledañas garantizan la disponibilidad regular de cadáveres de aves, así como de peces muertos en su búsqueda de alimento en las costas. También es probable que se acostumbren a aprovechar los desechos de los barcos de pesca, como se observa en Escocia, y con el tiempo los barcos de recreo también pueden proporcionar peces a los pigargos como viene ocurriendo en algunas zonas donde la especie se ha convertido en un reclamo turístico.

Los cadáveres de mamíferos como el zorro (*Vulpes vulpes*), que los pigargos pueden encontrar con relativa facilidad en zonas abiertas del entorno de reintroducción, también pueden ser consumidos por la especie.

El parasitismo es otra de las estrategias de alimentación del pigargo, y es frecuente observarlo robando las presas a gaviotas y cormoranes.

#### 10.5.1.1 Ungulados domésticos

Respecto a los ungulados domésticos, Asturias cuenta con más de 30.000 explotaciones ganaderas que suman más de medio millón de cabezas de ganado doméstico, predominando el ganado bovino de carne con cerca de 400.000 cabezas.

	Número de explotaciones con ganado	Cabezas de ganado
<b>Bovino</b>	14799	395018
<b>Ovino</b>	5161	58620
<b>Caprino</b>	1743	37747
<b>Equino</b>	9004	38560
<b>TOTAL</b>	30707	529945

Tabla 8: Censo de explotaciones y cabezas de ganado en Asturias. . Fuente: SADEI (Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales).

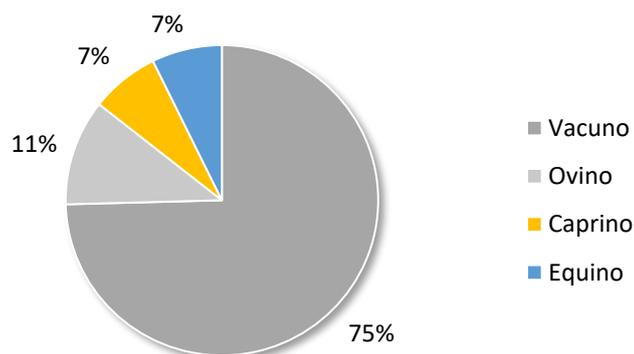


Fig. 36: Porcentajes del nº de cabezas de ganado de las explotaciones de ungulados domésticos en Asturias en 2020. Fuente: SADEI (Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales).

En Cantabria, existen un total de 169.576 explotaciones ganaderas con un censo total de 303.435 cabezas, donde el vacuno supone el 76% de la población censada.

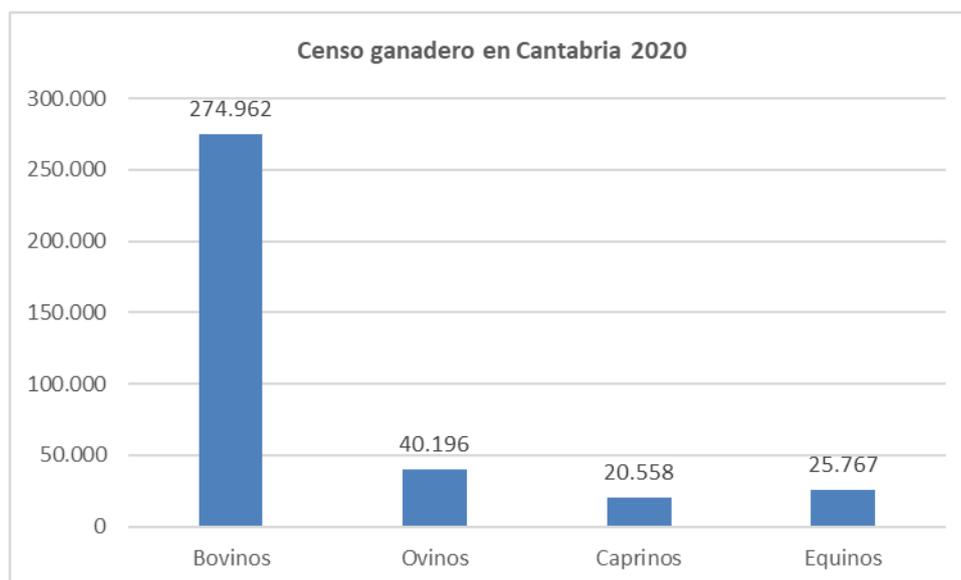


Fig. 37: Datos del censo ganadero en la comunidad de Cantabria en 2020. Fuente: ICANE.

#### 10.5.1.2 Ungulados silvestres

Los ungulados silvestres componen el 32% del grupo de las especies detectadas en las carroñas consumidas por los pigargos durante la fase experimental evaluada (Ver punto A1.4 del Anexo I “Resultados de la fase experimental”).

##### **Ciervo (*Cervus elaphus*)**

El ciervo no es una especie muy abundante en la cornisa cantábrica si lo comparamos con otros territorios de la península Ibérica, pero suponen el 50% de los cadáveres de ungulados silvestres consumidos por los pigargos que han sido detectadas durante la fase de evaluación experimental del proyecto.

En Cantabria, el último censo del que se disponen datos es de 1999, que estimaba la población de ciervos en 2.000 ejemplares.

En Asturias el último censo de ciervo en 2022, cifra la población en 8.000 individuos.

##### **Rebeco (*Rupicapra rupicapra*)**

El rebeco no ha sido detectado en las carroñas consumidas por los pigargos liberados durante la fase experimental, pero suponen una fuente de carroña potencial, ya que su distribución coincide con las áreas prospectadas por los pigargos durante sus vuelos exploratorios en busca de comida.

En Asturias la población de rebeco está censada en a los 10.000 ejemplares. En Cantabria, el último censo realizado en 2008 arrojó un total de 1725 ejemplares, con una densidad media de 9.33 ejemplares/km<sup>2</sup>. En Castilla y León, la población es de 4075 individuos más 700 en cotos privados.

SECTOR	UNIDAD GESTIÓN (UG)	SUPERFICIE UG (KM <sup>2</sup> )	ÁREA REBEQUERA UG (KM <sup>2</sup> )	SUPERFICIE CON SARNA UG 2008	ESPECIE CINEGÉTICA EN UG	POBLACIÓN 1995	DENSIDAD EJ/ KM <sup>2</sup> 1995	POBLACIÓN 2007 2008	DENSIDAD EJ/KM <sup>2</sup> 2007/ 08	TENDENCIA 1995/ 08
ASTURIAS	RRC Ponga	201	148	100 %	sí	2148	15	1022	7	--
	RRC Piloña	55	65	100 %	sí	325	5	214	3	-
	RRC Aller	224	97	100 %	sí	800	8	581	6	-
	RRC Caso-Sobrescobio	366	199	100 %	sí	3000	15	1492	7	--
	Total RRC Oriente	846	509	100 %	sí	6273	12	3309	6	--
	RRC Somiedo (PN)	291	128	0 %	sí	819	6	2477	19	+++
	RRC Quirós-Lena	286	84	0 %	sí	75	1	668	8	+++
	RRC Degaña-Cangas	193	27	0 %	sí	65	2	290	10	+++
	Total RRC Occidente	770	239	0 %	sí	959	4	3435	14	+++
	(9) Cotos Regionales	1807	273	40 %	sí	500	2	802	3	+
<b>Total Asturias</b>	<b>3423</b>	<b>1021</b>	<b>60 %</b>		<b>7732</b>	<b>8</b>	<b>7546</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	
CANTABRIA	RRC Saja	1802	104	10 %	sí	500	5	939	9	+
	PN Alto Asón	123	100	0 %	no	0	0	55	0,5	+
	<b>Total Cantabria</b>	<b>1925</b>	<b>204</b>	<b>10 %</b>		<b>500</b>	<b>2</b>	<b>994</b>	<b>5</b>	<b>++</b>
CASTILLA Y LEÓN (C. Y L.)	RRC Riaño	789	426	100 %	sí	3164	7	1560	4	--
	RRC Mampodre	314	214	100 %	sí	1595	7	1100	5	-
	RRC Fuentes Carrionas	488	58	50 %	sí	112	2	440	8	+++
	RRC Ancares León	363	112	0 %	sí	105	1	975	9	+++
	Total RRC C. y L.	1954	810	65 %	sí	4976	6	4075	5	-
	Cotos Privados	1213	1213	50 %	sí			700	0.6	+
GALICIA	RRC Ancares Lugo	78	20	0 %	sí	17	1	159	8	+++
	Otras zonas		10	0 %	no	0	0	40	4	+++
	<b>Total Galicia</b>	<b>78</b>	<b>30</b>	<b>0 %</b>		<b>17</b>	<b>0.5</b>	<b>199</b>	<b>7</b>	<b>+++</b>
PN PICOS EUROPA	Macizo Occidental	196	146	100 %	no	3360	23	1230	8	---
	M. Central	148	143	>50 %	1/3 *	1860	13	1539	11	-
	M. Oriental	122	65	0 %	no	200	3	343	5	+
	Alsa-Presa-Cam	78	68	100 %	2/3 *	1230	18	576	8	--
	Altos Valdeón	59	29	100 %	sí	180	6	120	4	-
	Altos Camaleño	57	28	0 %	no	110	4	108	4	=
<b>Total PN PE</b>	<b>660</b>	<b>479</b>	<b>60 %</b>	<b>1/5 *</b>	<b>6940</b>	<b>14</b>	<b>3916</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	
<b>TOTAL</b>					<b>20165</b>		<b>17430</b>			

Tabla 9: Censo de rebecos en las diferentes comunidades de la cornisa cantábrica en 2008.





Fig.39: Restos de gamo consumido por el pigargo “Pechón” en la Sierra del Sueve el día 26 de enero de 2022.

### 10.5.2. Peces

El pescado constituye una parte clave del espectro trófico del pigargo en toda Europa, pudiendo constituir más del 70% de la dieta.

Las rías y estuarios de la costa cantábrica y sus alrededores albergan buenas poblaciones de peces cuya abundancia varía estacionalmente. Según los datos proporcionados por otras organizaciones, en la dieta del pigargo destacan varias especies de la familia de los mugílidos (mújoles, lisas o salmonetes) presentes en la costa cantábrica, como *Liza aurata*, *Chelon labrosus*, *Liza ramada* y *Mugil cephalus*. Estas especies tienden a congregarse en grandes cardúmenes en aguas poco profundas en estuarios y hábitats costeros, y como tales son más fáciles de atrapar para los pigargos.

Durante la fase experimental, las tres especies de peces identificadas que han sido capturadas por los pigargos liberados en Asturias son el mujol (*Mugil cephalus*) y la platija europea (*Platichthys flesus*) en la zona de reintroducción (hábitat estuarino) y la carpa común (*Cyprinus carpio*) (en embalses de interior), que son tres de las especies más abundantes que entrarían en el espectro de presas de posible captura por parte del pigargo, ya que ambas especies se mueven en superficie y en las orillas.

La lubina *Dicentrarchus labrax* es otra presa potencial para el pigargo. Las lubinas adultas tienden a pasar el tiempo en alta mar, pero los juveniles (de hasta 4-5 años) a menudo residen en lagunas y estuarios costeros poco profundos (Jennings y Pawson, 1992). La captura de la lubina tiene su punto álgido a partir de noviembre, y como ocurre con los salmonetes, se distribuye en la costa cántabra en áreas cercanas a acantilados y laderas marítimas que los pigargos probablemente prospectarán después de la liberación. Además de capturar presas

vivas, el pigargo también aprovecha peces muertos o descartados en la costa y se sabe que parasitan una variedad de otras especies que se alimentan de peces, incluidos los cormoranes.

### 10.5.2.1 Disponibilidad de peces en Cantabria

En la siguiente tabla se muestran todas las especies presentes en los ZEC fluviales:

ESPECIES CONTINENTALES	DEVA	NANSA	SAJA	PAS	MIERA	ASÓN	AGÜERA	EBRO	CAMESA	EMBALSE DE ALSA
Lamprea marina <i>Petromyzon marinus</i>	X	X								
Lamprea de arroyo <i>Lampetra planeri</i>	X									
Sábalo <i>Alosa alosa</i>						X				
Salmón atlántico <i>Salmo salar</i>	X	X		X	X	X				
TRUCHA COMÚN <i>Salmo trutta</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Boga del Duero <i>Pseudochondrostoma duriense</i>										X
Madrilla <i>Parachondrostoma miegii</i>				X		X	X	X		
Bermejuela <i>Achondrostoma arcasii</i>								X	X	
ANGUILA EUROPEA <i>Anguilla anguilla</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
BARBO COMÚN <i>Barbus bocagei</i>										X
BARBO DE GRAELLS <i>Barbus graellsii</i>	X					X		X		
BORDALLO <i>Squalius carolitertii</i>								X	X	
PISCARDO <i>Phoxinus phoxinus / Phoxinus bigerri</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
LAMPREHUELA <i>Cobitis calderoni</i>								X	X	
LOBO DE RÍO <i>Barbatula quignardi</i>								X		
ALBURNO <i>Alburnus alburnus</i>								X	X	
BAGRE <i>Squalius cephalus</i>								X		
FRAILE <i>Salaria fluviatilis</i>								X		
<b>INTRODUCIDAS</b>										
TRUCHA ARCO-IRIS <i>Oncorhynchus mykiss</i>	X		X	X		X	X	X		X
PERCA AMERICANA o BLACK BASS <i>Micropterus salmoides</i>								X		X
SALVELINO <i>Salvelinus fontinalis</i>		X						X		
CARPA <i>Cyprinus carpio</i>										X
GOBIO <i>Gobio gobio</i>		X						X	X	
CARPÍN <i>Carassius auratus</i>								X		

Tabla 10: Especies de peces presentes en los ZEC fluviales de Cantabria.

En la siguiente tabla se muestran las especies presentes en los estuarios cántabros:

Familia	Especie		Nombre común
Anguillidae	Anguilla	anguilla	Anguila
Atherinidae	Atherina	presbyter	Pejerrey
Balistidae	Balistes	carolinenses	Ballesta
Batrachoididae	Halobatrachus	didactylus	Pez sapo
Blenniidae	Parablennius	gattorougine	Cabruza
Bothidae	Arnoglossus	laterna	Peluda
	Bothus	poda	Podas
	Scophthalmus	rhombus	Rémol
Callionymidae	Callionymus	lyra	Dragoncillo
	Callyonimus	maculatus	Dragoncillo moteado
Carangidae	Trachurus	trachurus	Jurel
Clupeidae	Alosa	alosa	Sábalo
	Alosa	fallax	Saboga
	Sardina	pilchardus	Sardina
	Sprattus	sprattus	Espadín
Congridae	Conger	conger	Congrio
Cyprinidae	Barbus	graellsii	Barbo de graells
	Barbus	sclateri	Barbo gitano
	Carassius	auratus	Carpín
	Cyprinus	carpio	Carpa
Engraulidae	Engraulis	encrasicolus	Anchoa
Fundulidae	Fundulus	heteroclitus	Fúndulo
Gadidae	Pollachius	pollachius	Abadejo
	Trisopterus	luscus	Faneca
Gobiidae	Aphia	minuta	Chanquete

	Gobius	niger	Chaparrudo
	Gobius	paganellus	Góbido
	Pomatoschistus	microps	Góbido común
	Pomatoschistus	minutus	Gobio de arena
Labridae	Symphodus	bailloni	Durdo
Lotidae	Ciliata	mustela	Madreanguila
Moronidae	Dicentrarchus	labrax	Lubina
	Dicentrarchus	punctatus	Baila
Mugilidae	Chelon	labrosus	Albur
	Liza	aurata	Galupe
	Liza	ramada	Morragute
	Mugil	cephalus	Mújol
Mullidae	Mullus	surmuletus	Salmonete de roca
Petromyzontidae	Petromyzon	marinus	Lamprea
Pleuronectidae	Platichthys	flesus	Platija
Rajidae	Raja	clavata	Raya de clavos
	Raja	undulata	Raya mosaica
Salmonidae	Salmo	salar	Salmón
	Salmo	salar	Trucha común
Sciaenidae	Argyrosomus	regius	Corbina
Scyliorhinidae	Scyliorhinus	canicula	Pintarroja
Serranidae	Serranus	cabrilla	Cabrilla
	Serranus	hepatus	Merillo
Soleidae	Dicologlossa	cuneata	Acedía
	Microchirus	variegatus	Golleta
	Solea	senegalensis	Lenguado senegalés
	Solea	vulgaris	Lenguado
Sparidae	Diplodus	annularis	Raspallón
	Diplodus	bellottii	Raspallón senegalés
	Diplodus	sargus	Sargo
	Diplodus	vulgaris	Sargo mojarra
	Pagellus	bogaraveo	Besugo
	Sparus	aurata	Dorada
	Spondyliosoma	cantharus	Chopa
Syngnathidae	Syngnathus	acus	Mula
	Syngnathus	typhle	Aguja mula
Triakidae	Mustelus	asterias	Musola dientuda
Triglidae	Chelidonichthys	lucernus	Begel

**Tabla 11: Especies de peces presentes en los estuarios de Cantabria.**

### 10.5.2.2 Disponibilidad de peces en Asturias

En Asturias, se han identificado 24 especies de peces continentales y anfídromos, de las que se analizan aquellas que aparecen significativamente en la dieta del pigargo en otras regiones, y que por sus hábitos (presencia en superficie del agua), abundancia y distribución son accesibles para la especie en la región.

### Mule (*Mugil cephalus*)

Especie abundante de pez eurihalino presente en la totalidad de las aguas costeras y estuarios de Asturias y Cantabria que a menudo entra en los ríos. Normalmente se encuentra formando bancos sobre fondos arenosos o fangosos o poblados de una densa vegetación.

Esta es la especie que potencialmente aparecerá en mayor porcentaje en la dieta del pigargo debido a su abundancia y a su biología, ya que el mule es una especie típica de estuarios que se mueve en superficie, quedando accesible fácilmente para el pigargo.

Durante la fase experimental del proyecto pigargo, el mule junto con la platija, ha sido la especie prioritaria consumida por las aves liberadas.

### Lisa (*Chelon labrosus*)

Pez anfidromo, capaz de remontar varios kilómetros los grandes ríos de Asturias. Cuenca del Eo: remonta el curso principal, y también su afluente el río Suarón, en Vegadeo. Cuenca del Esva: llega hasta por lo menos el coto Piedra Blanca (De la Hoz, 2018). Cuenca del Nalón: por el curso principal llega hasta Valduno. Por el Narcea por lo menos hasta Requejo (Salas – Belmonte de Miranda). Remonta poco el río Cubia, solo hasta La Matiega (Grado). Cuenca del Sella: remonta el curso principal hasta Cangas de Onís (Cangas de Onís – Parres). Cuenca del Bedón: se ha visto cerca de la desembocadura, remontando poco el río Bedón (Braña et al., 1994). Cuenca del Deva: remonta el Deva hasta por lo menos Panes (Peñamellera Baja); por su afluente el río Cares, al parecer llega hasta la presa de Niserias (Peñamellera Alta). Otras cuencas menores: se ha visto en las zonas bajas de muchos ríos costeros, como el río Anguileiro (Tapia de Casariego), el río Negro (Valdés), el río Piles (Gijón), el río Carrocedo (Llanes), etc., por lo que seguramente habite la mayor parte de las zonas bajas de la práctica totalidad de los ríos de Asturias.

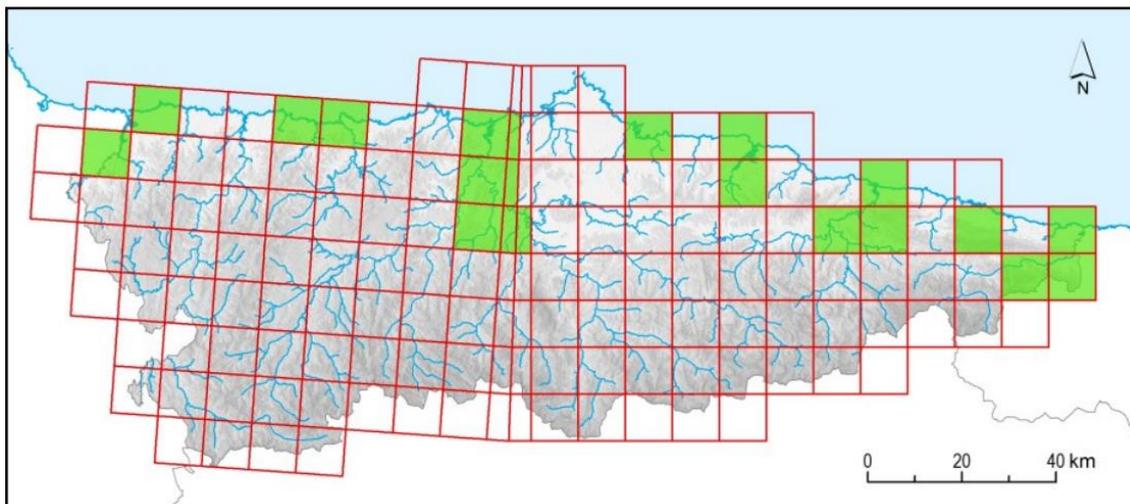


Fig.40: Distribución de la lisa en Asturias.

### Trucha común (*Salmo trutta*)

Es la especie de mayor área de distribución de la región, ocupando la práctica totalidad de sus cursos fluviales; la hemos visto hasta una altitud de 1450 m, si bien es posible que su presencia en zonas de cabecera sea debida a translocaciones. También ha sido introducida desde hace décadas en lagos de montaña: ya constan introducciones en 1881 en el lago Enol, (Acebal, 1889, 1893), en 1904 en el lago La Cueva (Anónimo, 1905), en 1905 en el lago de Valle, y en 1907 en lago Calabazosa (Guallart, 1908; Terrero y González Estrada, 1951) y en la laguna de Arbás, a finales de la década de 1970 (Fernández Bernaldo de Quirós y García Fernández, 1987). Recientemente ha sido introducida en el lago Ubales (Caso).

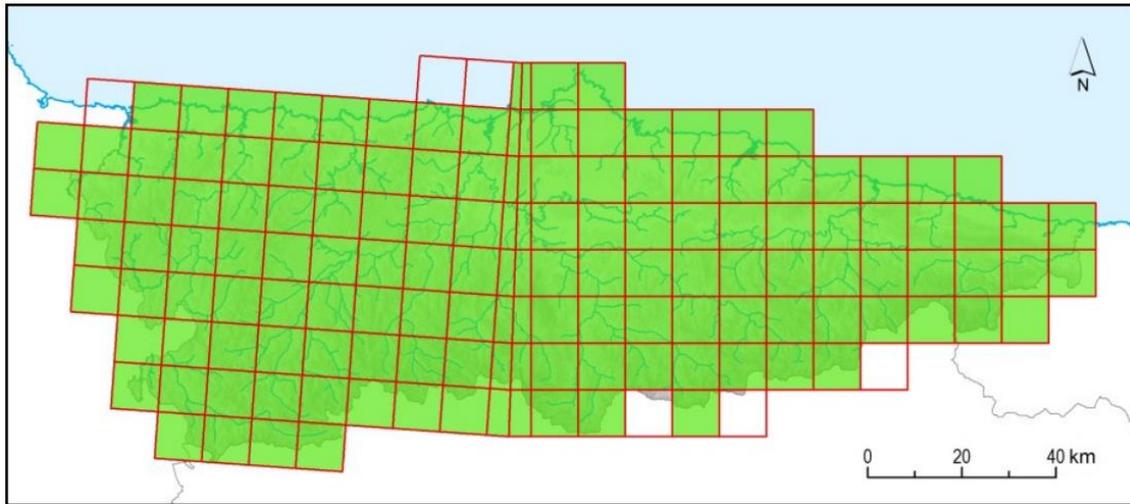


Fig. 41: Distribución de la trucha común en Asturias.

### Platija (*Platichthys flesus*)

Pez anfidromo, capaz de remontar los grandes ríos de Asturias varios kilómetros. Cuenca del Eo: remonta el curso principal hasta la presa de Abres, y también su afluente el río Suarón, en Piantón. Cuenca del Porcía: remonta poco, solo visto cerca de la desembocadura. Cuenca del Negro: llega hasta por lo menos la zona de La Capitana (Valdés). Cuenca del Esva: llega hasta por lo menos el coto Piedra Blanca. Cuenca del Nalón: por lo menos llega hasta Peñaullán (Soto del Barco), aunque es probable que remonte más arriba. Cuenca del Sella: remonta el curso principal hasta Las Rozas (Cangas de Onís – Parres); se ha visto también en el tramo bajo del río Zardón. Cuenca del Bedón: llega hasta Rales (Llanes). Cuenca del Deva: remonta el río Deva hasta por lo menos Panes (Peñamellera Baja); por su afluente el río Cares llega hasta Puenteviejo (Peñamellera Baja). Otras cuencas menores: se ha visto en las zonas bajas de muchos ríos costeros, como el río Anguileiro (Tapia de Casariego), río Vío (El Franco), río Ferrería (Castrillón), río La Cabaña (Gozón), río Piles (Gijón), río Linares (Villaviciosa), río Libardón (Colunga), río Espasa (Colunga – Caravia), o río Carrocedo (Llanes), etc., por lo que seguramente habite la mayor parte de las zonas bajas de la práctica totalidad de los ríos de Asturias.

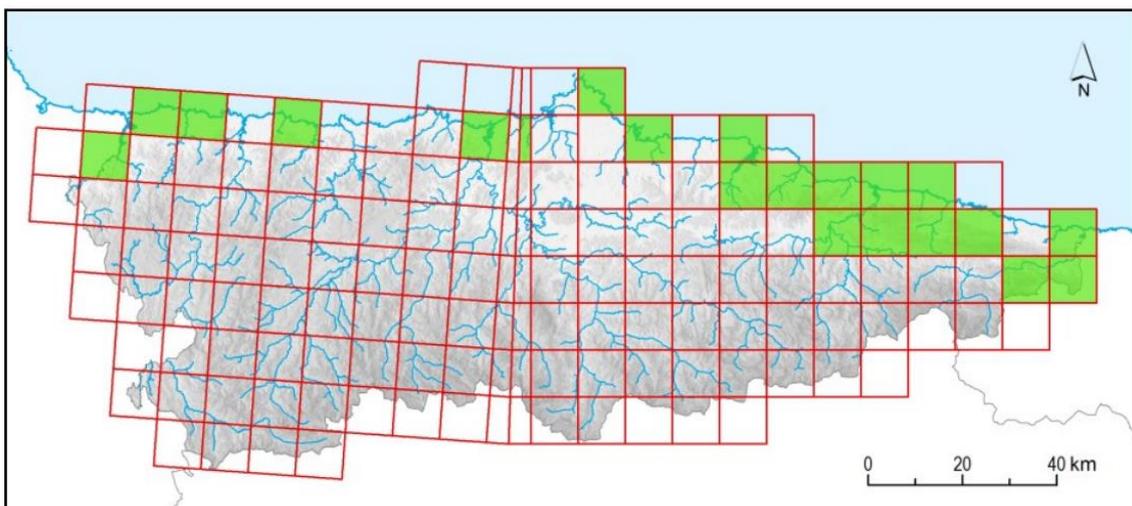


Fig. 42: Distribución de la platija en Asturias.

### **Carpa (*Cyprinus carpio*)**

Especie exótica introducida en Asturias posiblemente en el siglo XIX. Habita principalmente aguas remansadas: lagos de montaña, embalses y charcas. Lagos de montaña: Fue introducida en lagos de montaña, como el lago Enol (Cangas de Onís) y lago de la Mina (Somiedo), aunque se desconoce si actualmente pervive en esos lagos. Embalses: El Servicio de Caza y Pesca del Principado de Asturias introdujo carpas en los embalses de La Granda y San Andrés de los Tacones (De la Hoz, 2006, 2018), y posteriormente ha aparecido también en el embalse de Trasona, producto de una translocación incontrolada. Charcas: habita charcas, como la de Condres (Gozón). Ríos: En cuanto al medio fluvial, hay comunicaciones orales de pescadores que aseguran haber visto carpas en el río Nalón en Vega de Grado (De la Hoz, 2018).

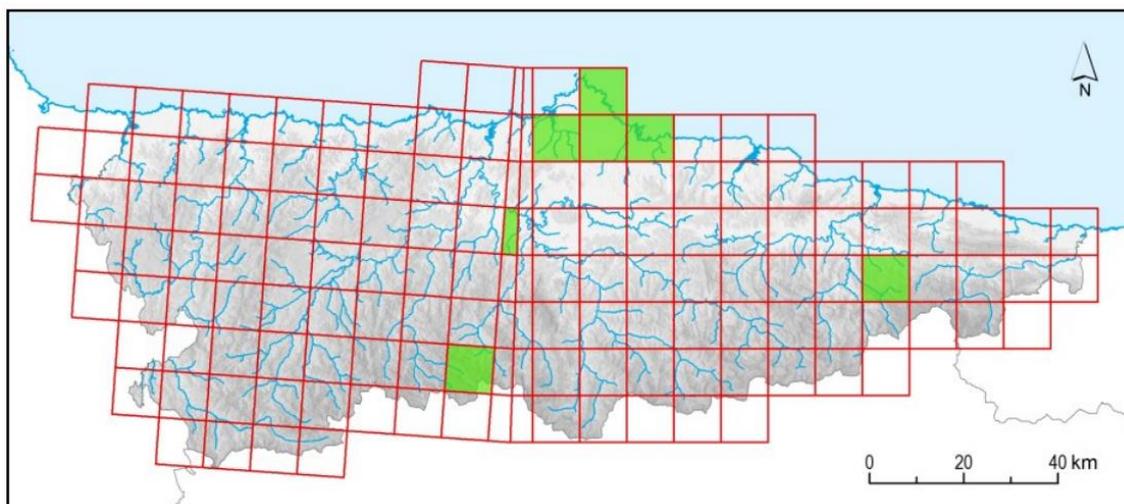


Fig. 43: Distribución de la carpa en Asturias.

### **Trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*)**

Especie exótica que se cría en piscifactorías comerciales distribuidas por varias cuencas de la región. En el medio natural puede hallarse tanto en ríos como en lagunas y embalses. Hay constancia de una primera introducción de trucha arco-iris en Asturias en 1907 en el lago Calabazosa (Guallart, 1908). La práctica de introducir esta especie americana en lagos de montaña asturianos continuó, extendiéndose a otros lagos del complejo lacustre de Somiedo, a los lagos de Covadonga (Muñoz Goyanes, 1967), o a la laguna de Arbás (Fernández Bernaldo de Quirós y García Fernández, 1987). En 1968 se instala en Asturias la primera piscifactoría industrial de trucha arco-iris (Márquez LlanoPonte, 2010), por lo que su presencia en los ríos, debida hasta entonces solo a repoblaciones, empieza a ser habitual en el entorno inmediato de las piscifactorías, a causa de escapes accidentales. Igualmente habita embalses y lagunas: en cotos de pesca intensiva (por ejemplo, laguna de El Arenero, embalse de San Andrés, La Granda) se realizan sueltas periódicas con truchas arco-iris procedentes de piscifactorías comerciales.

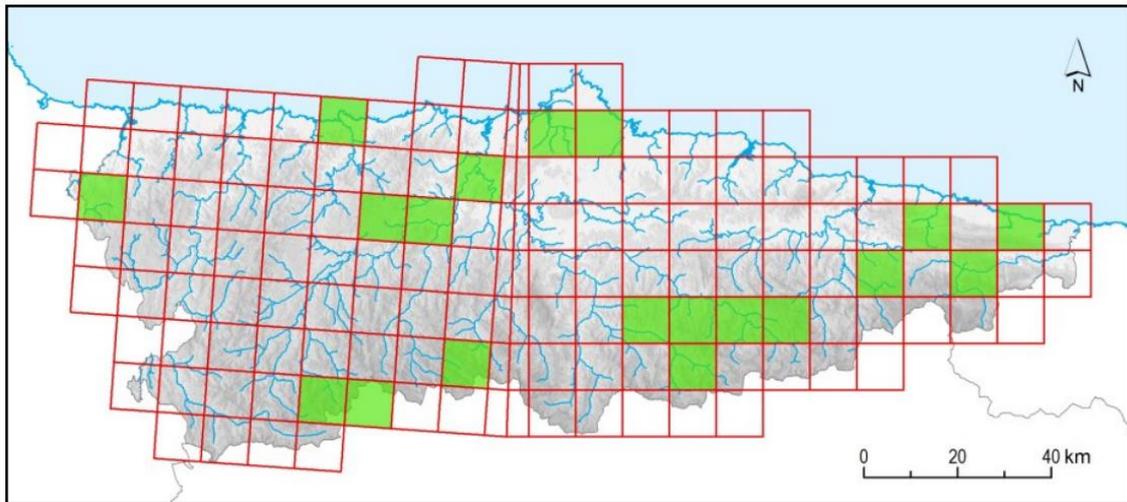


Fig. 44: Distribución de la trucha arcoíris en Asturias.

### Lubina (*Dicentrarchus labrax*)

Pez anfidromo que remonta los principales ríos asturianos, aunque como no suele capturarse en muestreos de electropesca, su distribución no es bien conocida, y las observaciones suelen ser debidas a capturas efectuadas por pescadores recreativos. Río Esva: llega hasta Piedrablanca (Valdés), no pudiendo remontar más a causa de la presa de Casielles. Río Nalón: remonta muchos kilómetros, habiéndose visto en San Román (Candamo), y la mecedura con el Cubia (Grado) (H. Arenas, com. pers.), llegando hasta Valduno (Grado – Las Regueras). Por su afluente el río Narcea llega hasta La Defensa, cerca de Cornellana (Salas) (De la Hoz, 2018). Río Sella: llega al menos hasta Arriondas (Parres – Cangas de Onís) (A. Caldevilla, com. pers.) Río Deva: asciende hasta Buelles (Peñamellera Baja).

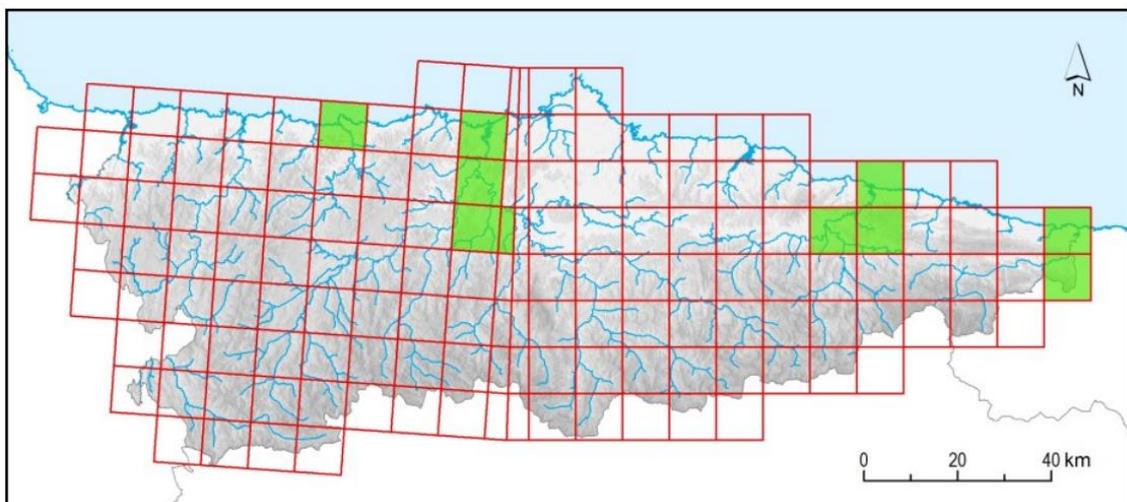


Fig. 45: Distribución de la lubina en Asturias.

### 10.5.3 Aves acuáticas

Las aves acuáticas forman parte del espectro trófico del pigargo hasta en más de un 50% según la región (Ekblad et al. 2016; van Rijn y Dekker 2016), por lo que las poblaciones de algunas especies invernantes suponen un recurso trófico potencial para el pigargo europeo, que tiende a favorecer a la presa más abundante estacionalmente (Ekblad et al. 2016), y la evidencia en otros países de Europa indica que los pigargos tenderán a seleccionar a las especies de aves acuáticas heridas, enfermas o moribundas.

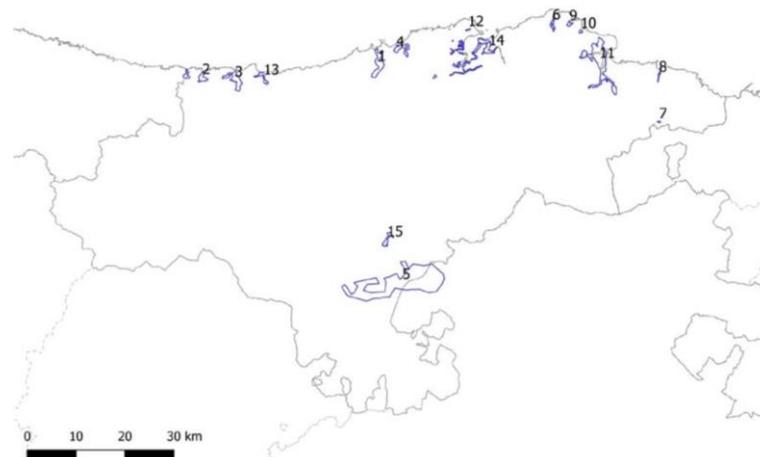
En general, pese a la variabilidad en función de la región geográfica y tipo de hábitat, las especies de aves acuáticas que aparecen como presa más abundante en la dieta del pigargo pertenecen al grupo de las anátidas y fochas, estas son la focha común (*Fulica atra*), el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), la cerceta común (*Anas crecca*), el ánsar común (*Anser anser*) y diferentes especies de serretas. En los Países Bajos, se identificaron un total de 491 presas de 25 especies en nidos activos de pigargo, donde el ganso y la focha comunes fueron la presa más frecuente (van Rijn y Dekker 2016).

En Lituania, en un estudio exhaustivo que analizó un total de 2.272 presas recuperadas de nidos activos (Dementavičius et al 2020), las aves zancudas representaron solo el 1% de la dieta. En el delta del Danubio, las limícolas, gaviotas y alcas constituían solo el 0,38% de la dieta (del total de todos los taxones), con la focha (9,6%) y el ánade real (3,5%) como las especies de aves depredadas con mayor frecuencia.

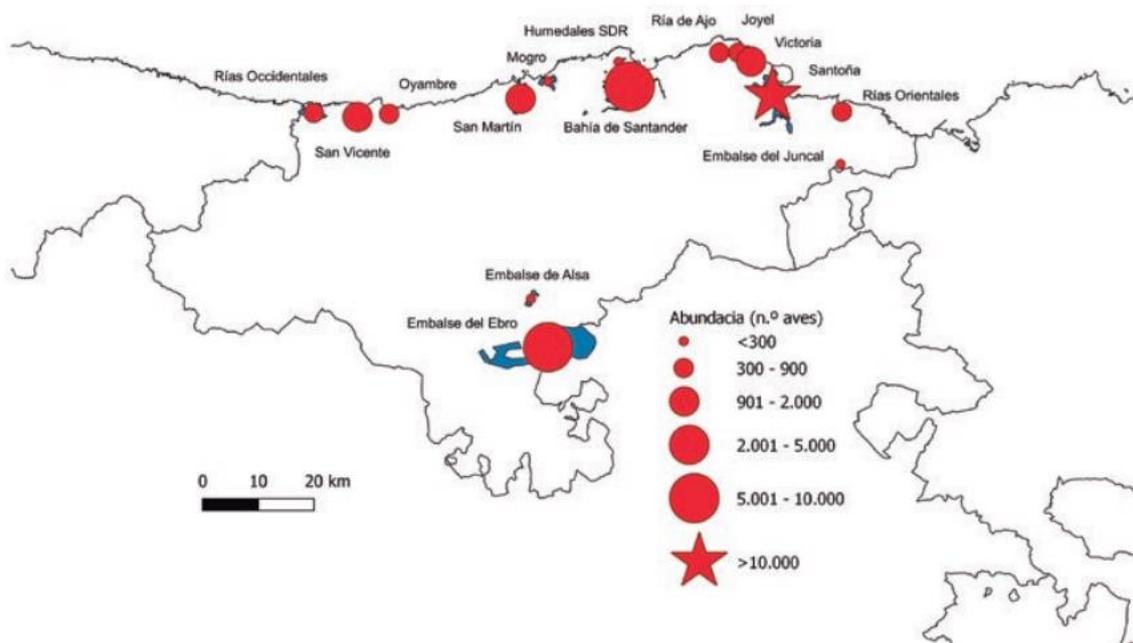
Durante los dos años de evaluación de la fase experimental del proyecto, se han visto varios intentos de captura a gaviotas y a una garza real en una ocasión, todas sin éxito. El 26 de junio de 2022 fueron observados 3 aves liberadas alimentándose de un ánade azulón en la Tina Mayor. El ánade parecía fresco, pero no podemos verificar si se trataba de un ave muerta, si se encontraba herida o enferma o si fue un ave sana depredada por los pigargos.

#### 10.5.3.1 Aves acuáticas en Cantabria

Según el último censo de aves acuáticas invernantes de Cantabria realizado por SEO/BirdLife en 2019, durante el invierno, los humedales de la costa cántabra y sus alrededores albergan regularmente más de 32,000 aves salvajes, de un total de 65 especies de 7 grupos considerados (Tabla 12).



**Fig. 46:** Localización de los humedales objeto de censo en Cantabria en 2019. Fuente SEO/BirdLife. **Leyenda:** 1. Ría de San Martín y Humedales de Cuchía. 2. Tina Mayor y Tina Menor. 3. San Vicente de la Barquera. 4. Estuario del Pas. 5. Embalse del Ebro. 6. Ría de Ajo. 7. Embalse del Juncal 8. Ría de Oriñón. 9. Marisma de Joyel. 10. Marisma Victoria. 11 Estuario del Asón. 12. Humedales de Santander (incl.. Vaguada de las Llamas, Parque de la Remonta y Pozonas de San Román). 13. Oyambre, RíoTurbio y el Capitán. 14 Bahía de Santander (incl. Marismas de Alday, Marismas Blancas, Marismas Negras, Laguna de Parayas y Pozón de la Dolores) 15. Embalse de Alsa.



**Fig.47: Abundancia media de aves acuáticas invernantes en los humedales de Cantabria en el periodo 1998 – 2019. Fuente: SEO/BirdLife 2020.**

Grupo taxonómico	Bahía de Santander	Oyambre	San Martín	San Vicente	Rías Occidentales	Ría de Ajo	Emb del Ebro	Ría de Mogro	Santoña	Joyel	Victoria	Humedales Santander	Ría Aguera	Brazomar	TOTAL
<i>Colimbos, somormujos y zampullines</i>	104	0	8	2	12	0	561	0	173	17	28	3	1	0	911
<i>Cormoranes</i>	126	3	13	60	18	3	56	3	261	1	29	1	7	6	587
<i>Ardeidas</i>	361	13	33	35	6	71	110	1	255	7	17	0	48	1	959
<i>Anátidas y fochas</i>	2927	351	1387	53	90	24	5168	0	4368	319	784	209	48	58	15788
<i>Limícolas</i>	1497	27	128	405	38	35	18	144	4146	56	21	11	3	19	6548
<i>Láridos, esternidos y álcidos</i>	3077	144	315	450	195	532	161	40	1924	35	28	32	207	351	7491
<i>Otros</i>	7	2	8	3	3	1	0	0	2	2	1	0	0	8	37

**Tabla 12: Número de aves contabilizadas de los diferentes grupos en los humedales cántabros donde se realizó el censo de aves invernantes de 2019. Fuente: SEOBirdLife.**

Como tal, el área tiene el potencial de proporcionar ricas zonas de alimentación para el pigargo. Cabe señalar que, en muchos casos, las águilas capturarán aves enfermas, heridas, moribundas o muertas y este es particularmente el caso con algunas de las especies más grandes, como los gansos. En Dinamarca, donde ahora hay más de 100 parejas reproductoras de pigargo (de ninguna a principios de la década de 1990), se cree que la mayoría de los gansos y patos capturados estén heridos o enfermos (A. Fox com. Pers. 2019).

Durante el último censo de 2019, 14 zonas húmedas de Cantabria concentraron una población de aves invernantes de más de 32.000 aves.

Grupo taxonómico	Abundancia	%	Riqueza
<i>Colimbos, somormujos y zampullines</i>	911	2,82	7
<i>Cormoranes</i>	587	1,82	2
<i>Ardeidas</i>	959	2,97	7
<i>Anátidas y fochas</i>	15.788	48,85	21
<i>Limícolas</i>	6.548	20,26	16
<i>Láridos, esternidos y álcidos</i>	7.491	23,18	9
<i>Otros</i>	37	0,11	3
<b>TOTAL</b>	<b>32.321</b>		<b>65</b>

**Tabla 13: Abundancia y riqueza de cada uno de los grupos considerados en el censo (Fuente SEO/BirdLife).**

El grupo más abundante es el de las anátidas y fochas (15.788 individuos), donde las especies más abundantes fueron el silbón europeo *Anas penelope* (3.365 ejemplares), el ánade azulón *Anas platyrhynchos* (2.675), la focha común *Fulica atra* (2.392) la cerceta común *Anas crecca* (2.361) y el ánade friso *Anas strepera* (2.174). Es probable que estas especies representen el mayor porcentaje de presas, aunque como se señaló anteriormente, es más probable que los pigargos depreden sobre juveniles o aves enfermas, heridas, moribundas o muertas. Tanto el silbón europeo como la cerceta común son especies que consumen regularmente en otras zonas del rango de distribución de la especie, incluso en los Países Bajos (van Rijn y Dekker 2016).

La evidencia en poblaciones de Europa (por ejemplo, Sandor et al 2015; van Rijn y Dekker 2016) indica que durante la temporada de reproducción, las aves acuáticas residentes como las fochas, el ánade azulón o el ánade friso probablemente sean presas clave.

Especie	Abundancia	%
silbón europeo	3.365	21,31
ánade azulón	2.675	16,94
focha común	2.392	15,15
cerceta común	2.361	14,95
ánade friso	2.174	13,77
ansar común	877	5,55
cuchara común	556	3,52
ánade rabudo	386	2,44
barnacla carinegra	384	2,43
porrón europeo	283	1,79
cisne vulgar	77	0,49
pato colorado	60	0,38
porrón moñudo	53	0,34
gallineta común	53	0,34
tarro blanco	44	0,28
rascón europeo	25	0,16
eider común	11	0,07
negrón común	4	0,03
serreta mediana	4	0,03
negrón especulado	3	0,02
cerceta carretona	1	0,01
<b>TOTAL</b>	<b>15.788</b>	<b>100,00</b>

Tabla 14: Abundancia y porcentaje de especies de anátidas en 2019. Fuente: SEO/BirdLife

El segundo grupo más numeroso lo representan las gaviotas y charranes (7.491 individuos), donde la mitad (3.793 individuos) fueron gaviotas reidoras *Chroicocephalus ridibundus*, seguidas de la gaviota patiamarilla *Larus michahellis* (2.143) y la gaviota sombría *Larus fuscus* (1.061).

Especie	Abundancia	%
gaviota reidora	3.793	50,63
gaviota patiamarilla	2.143	28,61
gaviota sombría	1.061	14,16
gaviotas juveniles	278	3,71
gaviota cabecinegra	107	1,43
gavión atlántico	52	0,69
gaviota cana	41	0,55
charrán patinegro	15	0,20
gaviota argentea	1	0,01
<b>TOTAL</b>	<b>7.491</b>	

Tabla 15: Abundancia y porcentaje de especies de gaviotas y charranes en 2019. Fuente: SEO/BirLife.

Las limícolas representan el tercer grupo más abundante con 6.548 individuos, siendo el correlimos común *Calidris alpina* el que engloba más de la mitad de los efectivos (3.506 individuos). El correlimos común y otras limícolas forman parte de la dieta del pigargo, si bien los estudios en otras poblaciones, indican que no son la presa mayoritaria (Ekblad et al 2016; van Rijn y Dekker 2016).

Especie	Abundancia	%
correlimos común	3.506	53,54
zarapito real	942	14,39
aguja colinegra	566	8,64
chorlito gris	510	7,79
agachadiza común	275	4,20
archibebe claro	151	2,31
archibebe común	101	1,54
andarríos chico	96	1,47
ostrero euroasiático	91	1,39
chorlitejo grande	78	1,19
zarapito trinador	75	1,15
aguja colipinta	71	1,08
vuelvepiedras común	35	0,53
correlimos tridáctilo	33	0,50
alcaraván común	14	0,21
avefría europea	4	0,06
<b>TOTAL</b>	<b>6.548</b>	

Tabla 16: Abundancia y porcentaje de especies de limícolas en 2019. Fuente: SEO/BirdLife

Las cinco especies dominantes fueron, por este orden, la gaviota reidora (3.793), el correlimos común (3.506), el silbón europeo (3.365), el ánade azulón (2.675) y la focha común (2.392) que representaron el 47% del total. En la tabla 10 se puede observar en qué humedales fueron más abundantes las dieciséis especies de aves acuáticas que constituyen el 97% de la abundancia total. Seis especies concentraron su mayor contingente en las Marismas de Santoña, cuatro en el Embalse del Ebro y la Bahía de Santander y una en la Ria de San Martín.

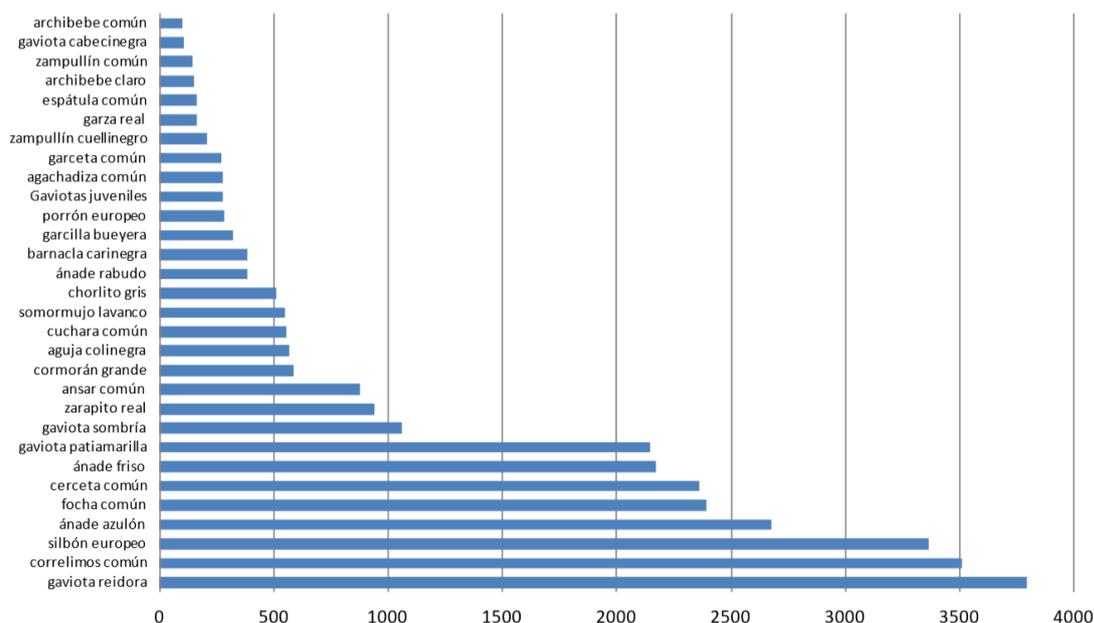


Fig. 48: Comparativa de la abundancia de las especies de aves acuáticas que más efectivos aportan al censo total. Fuente: SEO/BirdLife.

Especie	Abundancia	Humedal max
gaviota reidora	3793	Bahía de Santander
correlimos común	3506	Marismas de Santoña
silbón europeo	3365	Marismas de Santoña
ánade azulón	2675	Embalse del Ebro
focha común	2392	Embalse del Ebro
cerceta común	2361	Ría de San Martín
ánade friso	2174	Embalse del Ebro
gaviota patiamarilla	2143	Bahía de Santander
gaviota sombría	1061	Bahía de Santander
zarapito real	942	Marismas de Santoña
ansar común	877	Embalse del Ebro
cormorán grande	587	Marismas de Santoña
aguja colinegra	566	Marismas de Santoña
cuchara común	556	Bahía de Santander
somormujo lavanco	548	Embalse del Ebro
chorlito gris	510	Marismas de Santoña
<b>TOTAL</b>	<b>28056</b>	

Tabla 17. Abundancia de las especies aves acuáticas que aportaron el 85% del contingente de invernantes a los humedales de Cantabria en 2019 y humedal que localizó su máxima abundancia. Fuente: SEO/BirdLife

### 10.5.3.2 Aves acuáticas en Asturias

En Asturias, el censo de aves acuáticas invernantes de 2022 ascendió a 18.219 ejemplares de 77 especies, donde el grupo más abundante fue el de gaviotas y charranes con 8596 individuos, seguido del grupo de anátidas con 7782 individuos.

La gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*), con 5.315 ejemplares censados, y el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), con 5.182, fueron las más abundantes. La ría del Eo fue el área donde se registró un mayor número de aves, con 2.240.



GRUPO TAXONÓMICO	RADEL ED	ED-TAPA	PAPA - LUARCA	ROY EMBALSÉS DEL NAVIA	RIQUENA	LUARCA - PRAVIA	PRAVIA - CASTRILLÓN	RA DE AVILES - LUANCO	LUANCO GLEJÓN	LAGOS Y CHARCAS DE AVILES Y CASTRILLÓN	GLEJÓN CAMPA TORRES- RINCONAN	GLEJÓN (RINCONAN LA GLEJA)	GLEJÓN - VILLAVIGOSA	RA DE VILLAVIGOSA	RINCONA	EMBALSÉS CENTRALES: COGERSA	VILLAVIGOSA - RINDEBELLA	CUENCA DEL SELLA	RINDEBELLA - PINARIGA	ROCARES Y OSTEROS	ROPILONA	TANES - RIODECO	RIONALÓN TRAMO MIEJO	RIONALÓN TRAMO BAGO	RA DEL NALÓN	EMBALSÉS DEL BAJO NALÓN	RINORCERA TRAMO ALTO	RINORCERA TRAMO MIEJO	ROIBIAS	CUENCA CAUDAL	CUENCA ALLER	TOTAL	
Colimbos, zampullines y somormujos	16	0	6	0	0	0	0	1	0	0	18	1	0	2	0	24	2	0	0	0	0	6	2	10	12	61	4	0	0	0	0	0	165
Gaviotas y charranas	281	476	2184	0	0	509	330	1213	88	6	1202	188	50	97	37	110	739	50	768	2	49	0	0	7	208	2	0	0	0	0	0	0	6597
Limícolas	607	8	75	0	3	2	23	60	1	13	43	33	0	463	57	92	27	6	97	7	0	0	0	0	6	1	12	4	0	0	0	0	1630
Garzas, cigüeñas e ibisas	167	173	27	2	10	4	0	16	4	3	1	245	6	83	3	19	60	89	2	26	20	12	19	50	26	14	3	13	7	38	23	1165	
Ánades	1685	37	117	9	37	35	1	340	4	175	89	531	0	776	414	553	193	395	11	165	70	108	193	158	714	422	227	101	35	167	38	7782	
Comoranes	77	17	163	2	9	141	17	70	11	3	62	12	8	42	0	19	68	53	23	15	17	37	53	142	83	48	3	27	7	43	19	1283	
	2833	711	2572	13	59	691	371	1700	108	200	1395	1070	64	1453	511	817	1087	561	901	245	156	163	267	367	1046	548	249	145	49	248	82	20682	

Tabla 19: Distribución de los grupos taxonómicos en los diferentes humedales de Asturias.

### 10.5.4 Mamíferos silvestres

Según los estudios en otras zonas de distribución europea del pigargo, en áreas de alta disponibilidad de presas alternativas, la caza de mamíferos generalmente constituye solo una pequeña proporción de la dieta (Mlíkovský 2009; Sandor et al. al 2015; Ekblad et al 2016; van Rijn y Dekker 2016). De las especies presentes en el litoral cantábrico, la presa potencial para el pigargo podría ser el zorro, ya que los lagomorfos, que en otras zonas de Europa constituyen un buen porcentaje del espectro de especies de mamíferos en la dieta, se encuentran en baja densidad en la cornisa cantábrica.

Los lagomorfos, concretamente el conejo, podría ser una presa clave durante la época dispersiva de los jóvenes pigargos en otras zonas con gran abundancia.

### 10.6 Modelización poblacional y planificación

El objetivo mínimo es alcanzar sería una población similar a la obtenida en programas de reintroducción europeos, es decir, una población en torno a las 10 - 12 parejas tras 10 años desde el inicio de las primeras liberaciones, con el primer intento reproductor probablemente en 2025 y la producción en torno a los 20 - 25 pollos en los primeros 10 años de proyecto.

Para ello, se planteó una primera fase experimental de 2 años que ha conllevado la liberación de 25 pollos (7 el primer año y 18 el segundo). La experiencia adquirida y resultados obtenidos durante la fase experimental nos han permitido evaluar la idoneidad del desarrollo del programa de reintroducción definitivo, que consistirá en la reintroducción de 75 pollos distribuidos en 4 años de liberaciones: 2023 – 2024 – 2025 y 2026.

La finalización de la fase de liberaciones en 2026 dará lugar a una fase de consolidación, referida principalmente a acciones de monitoreo de los ejemplares, marcaje de los pollos nacidos en libertad, liberaciones de baja intensidad como acción de reforzamiento poblacional y la puesta en marcha de actividades económicas en la zona como puesta en valor de los hitos del proyecto y fuente de ingresos locales.

Durante la fase experimental se han liberados un total de 25 aves. La primera reintroducción tuvo lugar en octubre de 2021, con la liberación de 7 pollos mediante hacking-aclimatación, de los que 2 han muerto. En septiembre de 2022 se liberaron 18 aves de las que han muerto otras dos, por lo que actualmente quedan vivas 21 aves, de las que 18 permanecen asentadas en el área de reintroducción (véase el apartado “Anexo I Resultados del Proyecto Pigargo”).

Los resultados en otros proyectos de reintroducción indican que los ejemplares suelen realizar dispersiones más amplias en sus dos primeros años de vida, y después de ese periodo tienden a retornar a su zona natal o de liberación.

Los resultados obtenidos durante la fase experimental en cuanto a patrones dispersivos y mortalidad se ajustan a los obtenidos en otros proyectos y a lo esperado conforme al estudio de viabilidad presentado para el desarrollo de la fase experimental.

### 10.6.1 Análisis de viabilidad Poblacional

Utilizando el programa Vortex10, hicimos simulaciones para estimar la viabilidad poblacional de la reintroducción a 10 años, con 50 iteraciones en cada modelo.

Para ello nos basamos en los datos obtenidos por Mee et al (2017): estima que las parejas representan aproximadamente el 33% de la población potencialmente reproductora, con una productividad = 0,75. Y con estos datos vamos a realizar y comparar 3 modelos:

**Modelo 1:** utilizando la supervivencia obtenida por Mee et al (2017): supervivencia anual de juveniles en su primer año = 75%, supervivencia anual de todas las aves a partir del segundo año = 90%, productividad reproductiva = 0,75). Estos valores de supervivencia son bastante altos, por lo que este sería un modelo "optimista".

**Modelo 2:** utilizando datos de supervivencia más a la baja: supervivencia anual en todas las clases de edad = 50%. Este sería un modelo "pesimista".

**Modelo 3:** utilizando los datos de supervivencia obtenidos por clases de edad (S1: juvenil; S2: inmaduro; S3: subadulto; SA: adulto) para otras rapaces similares manejadas por GREFA. Este sería un modelo "óptimo" o "realista". Dentro de este modelo, vamos a realizar dos versiones, puesto que se calcularon dos valores de supervivencia: **máxima** (computan como vivos todos los ejemplares desaparecidos) y **mínima** (computan como muertos todos los ejemplares desaparecidos). De esta forma, tendremos:

**-modelo 3.1. Al alza o con supervivencia máxima:** S1= 0,66; S2= 0,79; S3= 0,75; SA= 1,00. Puesto que una mortalidad adulta = 0 no es realista, utilizamos una mortalidad del 10%, como en el modelo 1.

**-modelo 3.2. A la baja o con supervivencia mínima:** s1= 0,61; s2= 0,68; s3= 0,46; sa= 1,00. Puesto que una mortalidad adulta = 0 no es realista, utilizamos una mortalidad del 10%, como en el modelo 1.

Pese a que nuestro planteamiento consiste en liberar 10 ejemplares el primer año y 20 ejemplares anuales durante 4 años más (10 el quinto año), el programa Vortex10 sólo permite indicar cuál es el primer y el último año de suplementación, y el intervalo entre años, y cuántos ejemplares (machos y hembras) de cada edad van a ser aportados.

Dada esta limitación, hemos realizado dos versiones (a y b) de cada modelo:

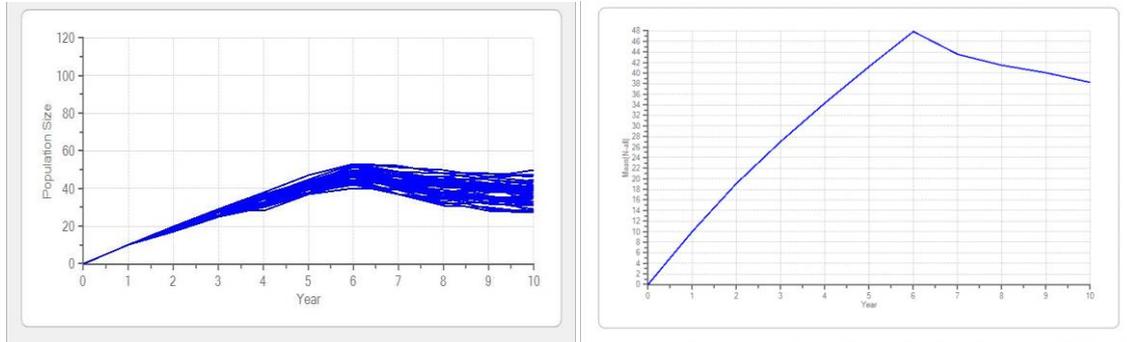
- (a): Se suplementan 10 ejemplares cada año (5 machos y 5 hembras).
- (b): Se suplementan 20 ejemplares cada año (10 machos y 10 hembras).

En cada modelo se indica:

- r: tasa de crecimiento medio de la población.
- SD(r): desviación estándar de la tasa de crecimiento medio de la población.
- Probabilidad de extinción.
- N: tamaño medio de la población.
- GeneDiv: diversidad genética media esperada en la población.

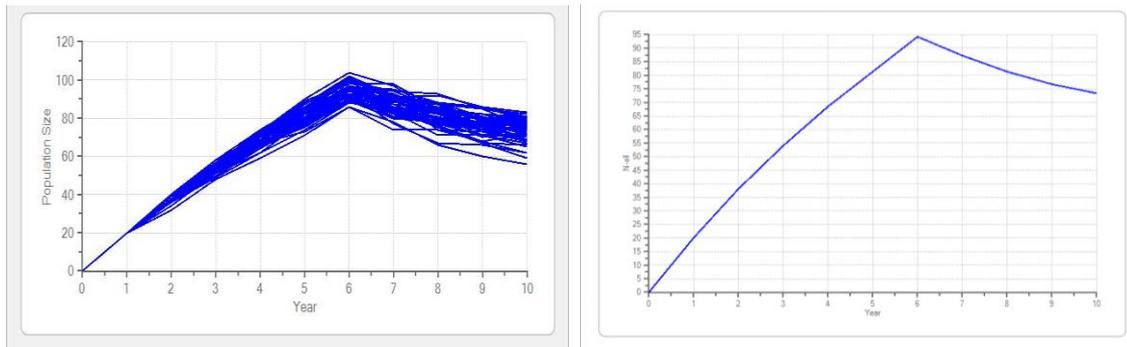
**Modelo 1:**

**Modelo 1.a.** Se suplementan 10 ejemplares cada año (5 machos y 5 hembras).



**Fig. 49.** Simulación del crecimiento de la población.  $r = 0,148$ ;  $SD(r) = 0,235$ ; Probabilidad extinción = 0,00;  $N = 38$ ;  $GeneDiv = 98$ .

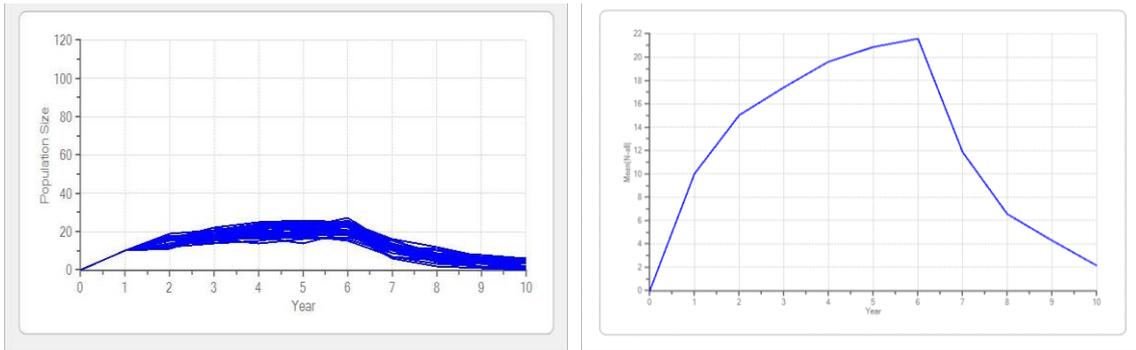
**Modelo 1.b.** Se suplementan 20 ejemplares cada año (10 machos y 10 hembras).



**Fig. 50:** Simulación del crecimiento de la población.  $r = 0,145$ ;  $SD(r) = 0,233$ ; Probabilidad extinción = 0,00;  $N = 73$ ;  $GeneDiv = 99$ .

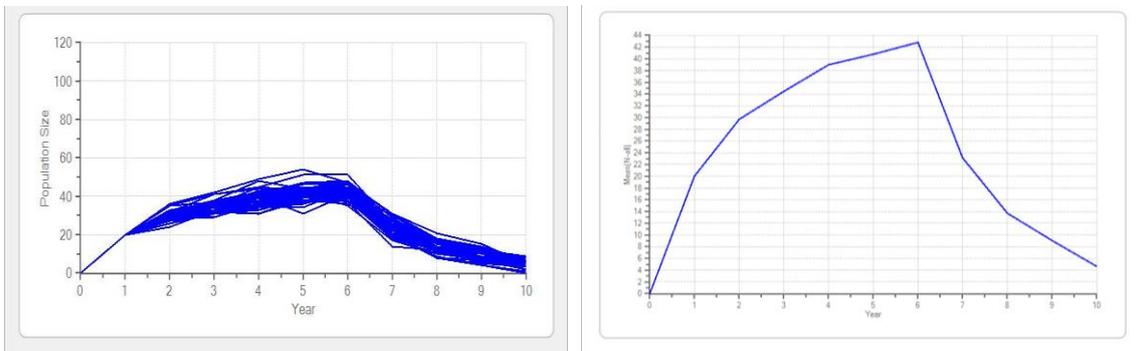
**Modelo 2:**

**Modelo 2.a.** Se suplementan 10 ejemplares cada año (5 machos y 5 hembras).



**Fig. 51: Simulación del crecimiento de la población.  $r = -0,125$ ;  $SD(r) = 0,403$ ; Probabilidad extinción = 0,54;  $N = 3$ ; GeneDiv = 81.**

**Modelo 2.b.** Se suplementan 20 ejemplares cada año (10 machos y 10 hembras).

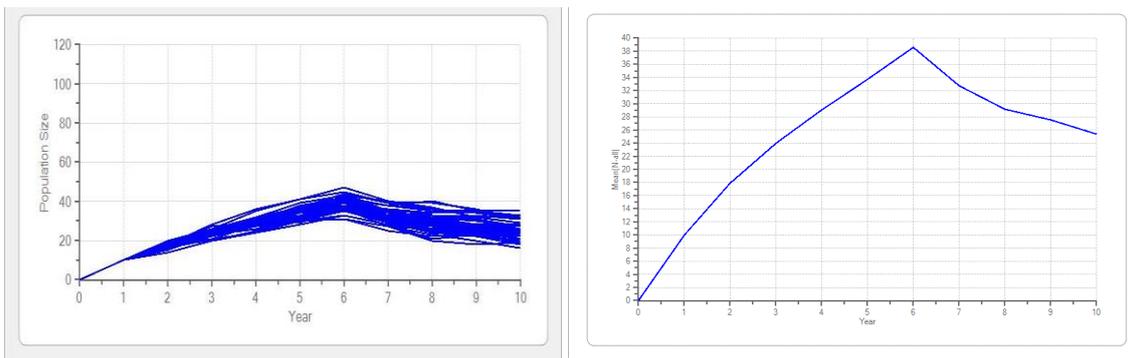


**Fig. 52: Simulación del crecimiento de la población.  $r = -0,159$ ;  $SD(r) = 0,405$ ; Probabilidad extinción = 0,14;  $N = 5$ ; GeneDiv = 88.**

**Modelo 3:**

**3.1. Al alza o con supervivencia máxima.**

**Modelo 3.1.a.** Se suplementan 10 ejemplares cada año (5 machos y 5 hembras).



**Fig.53: Simulación del crecimiento de la población.  $r = 0,101$ ;  $SD(r) = 0,237$ ; Probabilidad extinción = 0,00;  $N = 25$ ; GeneDiv = 98.**

**Modelo 3.1.b.** Se suplementan 20 ejemplares cada año (10 machos y 10 hembras).

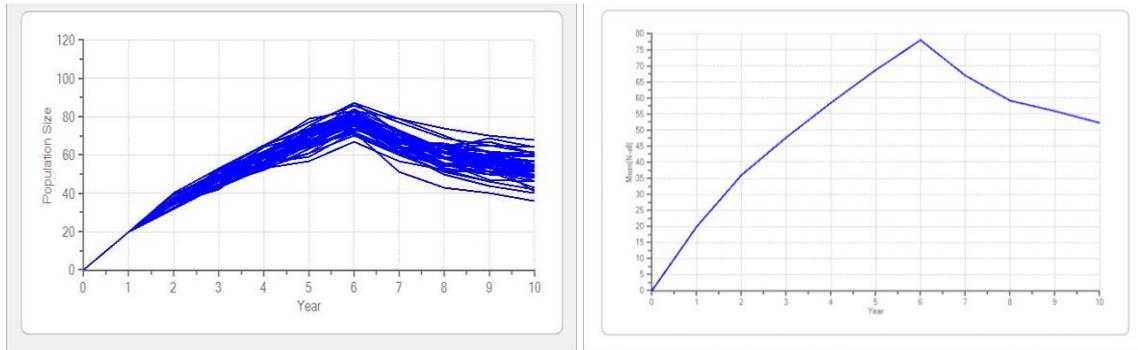


Fig. 54: Simulación del crecimiento de la población.  $r = 0,106$ ;  $SD(r) = 0,231$ ; Probabilidad extinción = 0,00;  $N = 52$ ; GeneDiv = 99.

**A la baja o con supervivencia mínima.**

**Modelo 3.2.a.** Se suplementan 10 ejemplares cada año (5 machos y 5 hembras).

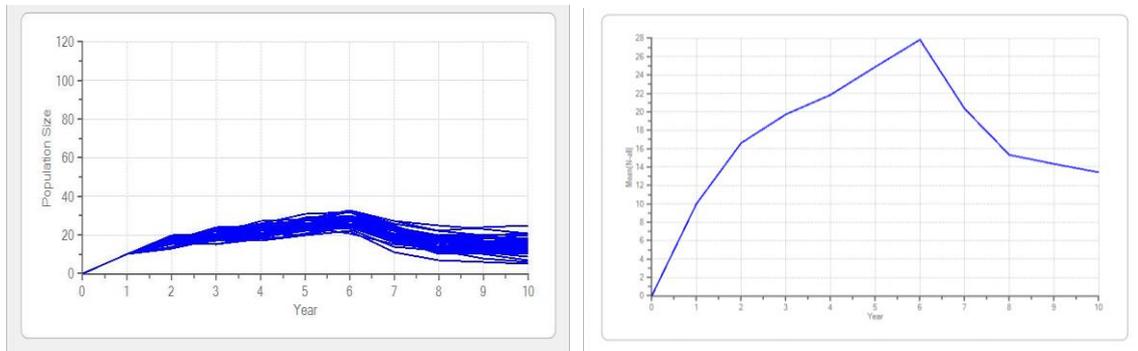


Fig. 55. Simulación del crecimiento de la población.  $r = 0,028$ ;  $SD(r) = 0,265$  ; Probabilidad extinción = 0,00;  $N = 13$ ; GeneDiv = 95.

**Modelo 3.2.b.** Se suplementan 20 ejemplares cada año (10 machos y 10 hembras).

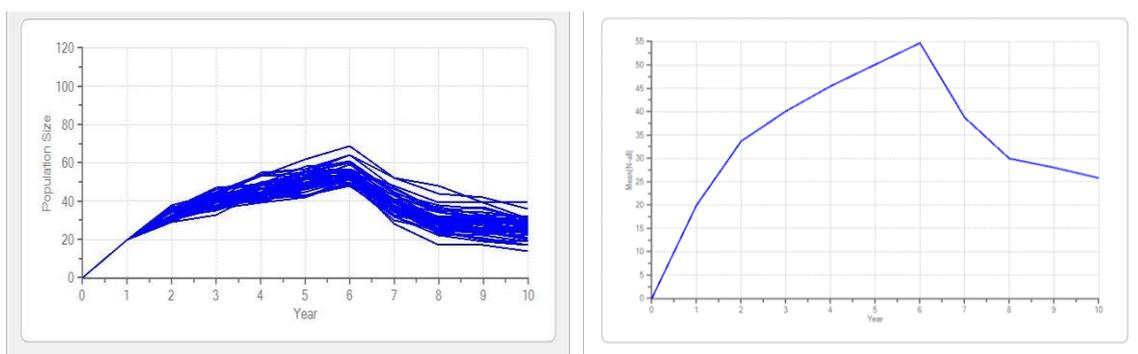


Fig. 56. Simulación del crecimiento de la población.  $r = 0,026$ ;  $SD(r) = 0,256$ ; Probabilidad extinción = 0,00;  $N = 26$ ; GeneDiv = 98.

	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3			
	a	b	a	b	a máx	b máx	a mín	b mín
r	0,148	0,145	-0,125	-0,159	0,101	0,106	0,028	0,026

Pr. ext	0	0	0,54	0,14	0	0	0	0
N	38	73	3	5	25	52	13	26

**Tabla 20: Comparación de los parámetros crecimiento poblacional (r), probabilidad de extinción (Pr. ext) y tamaño poblacional (N) entre los distintos modelos simulados.**

En el peor de los casos (modelo 2a, mortalidad del 50% y liberación de 10 ejemplares cada año) la probabilidad de extinción de la población sería del 54%. Esa probabilidad se reduciría al 14% si cada año se liberaran el doble de individuos (20). En el resto de los escenarios, parece que la viabilidad de la población a 10 años estaría asegurada, lográndose el objetivo de establecer una población mínima de 13 ejemplares y un máximo de 73.

		Año										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
optimista	Modelo 1.a	0	10	19,06	27,1	34,4	41,18	47,88	43,52	41,5	40,04	38,24
	Modelo 1.b	0	20	38,12	54,04	68,58	81,46	94,14	87,4	81,4	76,82	73,46
pesimista	Modelo 2.a	0	10	15,02	17,38	19,62	20,86	21,56	11,86	6,56	4,28	2,16
	Modelo 2.b	0	20	29,74	34,44	39	40,82	42,86	23,16	13,74	9,06	4,62
realista	Modelo 3.1a	0	10	17,9	23,92	29	33,76	38,54	32,7	29,16	27,56	25,38
	Modelo 3.1b	0	20	35,9	47,66	58,64	68,82	78,1	66,9	59,24	55,88	52,24
	Modelo 3.2a	0	10	16,64	19,76	21,84	24,92	27,88	20,3	15,34	14,32	13,4
	Modelo 3.2b	0	20	33,72	40,08	45,46	50,14	54,64	38,8	29,96	28	25,74

**Tabla 21: Resumen de los tamaños poblacionales anuales estimados por las simulaciones para cada modelo construido.**

## 10.7 Naturaleza del stock donante de ejemplares

La población de pigargo europeo es monotípica en toda Europa. El carácter migrador estacional, los amplios desplazamientos que realizan los pigargos, así como su rango de distribución, resulta en una gran conectividad genética, por lo que no existen problemas derivados de seleccionar la correcta población donante en base a caracteres genéticos y una población en la costa norte de España contribuiría a reforzar y ampliar los vínculos entra metapoblaciones.

En Europa, la población reproductora se estima en 9,000-12,300 parejas reproductoras (BirdLife International 2015) y una población estimada en 24.200-49.000 individuos, con una tendencia positiva Europa.

La reintroducción del pigargo en la cornisa cantábrica implica la translocación de juveniles desde Noruega. Este país alberga la mayor población europea, estimada en 2800 y 4200 parejas. La población reproductora de noruega está en continuo aumento desde la década de 1970, cuando la especie se encontraba en mínimos poblacionales con menos de 500 parejas. Las mayores densidades y abundancia se concentran actualmente en la costa oeste del país.

La entidad encargada del seguimiento de las parejas, localización y selección de los nidos con dos o más pollos y extracción de uno de los pollos para su cesión al proyecto Pigargo es *Norwegian Institute for Nature Research (NINA)*, con la que GREFA ha firmado un acuerdo que asegura el stock de aves durante los años de desarrollo del proyecto.

## 10.8 Impacto en el stock de donantes

Es requisito esencial de cualquier proyecto de reintroducción asegurar que no haya impacto en la población donante, por lo que consideramos que la mayor parte de ejemplares provengan de desnides en nidos de poblaciones salvajes de Noruega, con posibilidad de extraer individuos de otros países que albergan grandes poblaciones de pigargo europeo como Polonia o Alemania, con una población de 1200-1500 y 643 parejas respectivamente.

Todas estas poblaciones continúan creciendo y son capaces de soportar la extracción de 20 pollos al año. De hecho, Noruega es el país donante de ejemplares de pigargo destinados a proyectos de reintroducción desde la década de 1970.

Con una productividad en torno a 0,7 pollos por pareja, supone que anualmente nacen en Noruega entre 1960 y 2940 pollos, por lo que la extracción de 20 pollos al año reduciría la productividad en menos del 0,01%, de manera que no tendrá ningún impacto a nivel de población.

El impacto sobre las parejas seleccionadas también es nulo puesto que solo se extrae un pollo de nidadas múltiples, de manera que no supone el fracaso reproductor de la pareja, y el pollo que queda en el nido tendrá más posibilidades de sobrevivir al no tener que competir por el alimento con sus hermanos.

No se descarta la posibilidad de que una pequeña parte podrá proceder de cría en cautividad en centros especializados o recuperados en centros, si fuera viable esa posibilidad.

## 11. EL EFECTO ECOLÓGICO DE LA REINTRODUCCIÓN DEL PIGARGO

Los depredadores apicales juegan un papel clave en la regulación “de arriba hacia abajo” de los ecosistemas, a menudo con efectos en cascada cuando un depredador apical sale o entra en un sistema (Estes et al. 2011). En el pasado siglo, muchas poblaciones de superdepredadores colapsaron (Prugh et al. 2009; Estes et al. 2011), pero algunas poblaciones se han recuperado recientemente; como ocurre por ejemplo con algunos grandes carnívoros en Europa (Chapron et al. 2014; Ripple et al. 2014; Silliman et al. 2018).

Tras la prohibición de los plaguicidas organoclorados y la mitigación de la persecución directa, las poblaciones de rapaces apicales también se han recuperado (Ratcliffe 2003; Poole 2019). Las poblaciones de determinadas especies en crecimiento se están extendiendo a nuevas áreas, a menudo recolonizando zonas que alguna vez habitaron (Silliman et al. 2018). Este regreso de los depredadores apicales es un asunto complejo. Si bien su importancia como reguladores de las especies presa es reconocida, es frecuente que determinados sectores vean en este hecho conflictos con los intereses socioeconómicos, al ser considerados competidores por presas, recursos o una amenaza para los seres humanos y/o el ganado (Valkama et al. 2005; Prugh et al. 2009; Ondulaci3n et al. 2014; Nyhus 2016).

El regreso de los depredadores también puede entrar en conflicto con la conservación de las especies de presa (Hipfner et al. 2012). De acuerdo con la teorí a clásica del forrajeo, los depredadores apicales, así como los carroñeros, prefieren la presa más rentable en términos de coste energético, seleccionando positivamente presas abundantes, y consumiendo otro tipo de presas menos accesibles cuando la abundancia de la presa “fácil” desciende por debajo de un cierto umbral (Stephens y Krebs 1986).

Más recientemente, se ha descrito que los depredadores también buscan variabilidad en su dieta (Kohl et al. 2015). Sin embargo, diferentes individuos de una misma especie no necesariamente tienen las mismas oportunidades para elegir presas. La abundancia y disponibilidad de diferentes especies de presas varía entre hábitats, lo que define qué presa es

la más rentable (Ontiveros et al. 2005; Sih 2011) o disponible (Amar et al. 2004; Newsome et al. 2015).

Por lo tanto, las especies territoriales, como el pigargo europeo, deben prestar atención a la disponibilidad de presas al elegir un territorio de reproducción. Las especies que cambian el lugar de nidificación anualmente pueden elegir diferentes lugares en años posteriores si cambian las condiciones ambientales o la disponibilidad de presas (Arroyo et al. 2009; Vasko et al. 2011; Navarro-López et al. 2015). Para las especies que generalmente eligen un territorio para toda la vida, las consecuencias de la selección son a menudo definitivas y las asociaciones entre hábitat y la dieta necesitan más investigación, y muchas especies de aves rapaces son excelentes ejemplos de especies territoriales que se mantienen fieles a su territorio de reproducción.

El pigargo europeo estuvo al borde de la extinción en el siglo XX debido a la persecución y a la contaminación por pesticidas organoclorados, pero tras grandes esfuerzos de conservación a nivel internacional, la población comenzó a crecer en la década de 1980 (Stjernberg et al. 2005, 2016). A medida que la población ha crecido, y gracias al desarrollo de proyectos de reintroducción, el pigargo se ha expandido a áreas donde históricamente ha estado presente, de donde desapareció durante varias décadas (Högmander et al. 2020), y la reaparición del pigargo en las redes alimentarias de las que han estado prácticamente ausente en el pasado es un hecho que en un principio, por un lado, puede generar reajustes en las poblaciones de especies de presa y por otro, motivar conflictos de manejo y conservación con determinados sectores de la economía local que no están acostumbrados a su presencia y desconocen la biología de la especie.

Las especies animales presentes en la zona de reintroducción del Proyecto Pigargo se reproducen en otros lugares de Europa en lugares ocupados por parejas reproductoras de pigargo europeo y grandes números de juveniles e inmaduros, sin que sus poblaciones se hayan visto mermadas a consecuencia de la presencia de la especie. Existen multitud de estudios en un amplio rango geográfico sobre las interacciones interespecíficas, lo cual facilita la valoración del impacto que la recuperación de una población de pigargo en España pudiera tener sobre las poblaciones de otras especies. Dados los resultados de estos estudios, nada hace pensar que el desarrollo del proyecto en la cornisa cantábrica pudiera tener un impacto negativo a largo plazo sobre las poblaciones de otras especies. Es esperable que, como ocurre en otros lugares de Europa el proceso de recolonización de áreas de distribución históricas genere nuevas adaptaciones de la biodiversidad presente que finalmente encuentren el equilibrio en el ecosistema que habitan.

Como ocurre con todas las rapaces, la depredación nunca es únicamente negativa. Contribuye a la buena salud de las especies de presa aumentando la presión selectiva. Más aún cuando en este caso se trata de una especie ampliamente generalista que selecciona positivamente presas vulnerables y de fácil captura (animales heridos, enfermos...), carroñera y que aprovecha la abundancia estacional.

### 11.1. Efecto ecológico potencial

Al considerar cualquier reintroducción, es esencial tener en cuenta todos los problemas considerados como “claves” con respecto a cualquier impacto potencial en el ecosistema y el ámbito socioeconómico local, y en concreto, asegurarse de que no habrá efectos negativos derivados de la reintroducción. Como parte del proceso de reintroducción, el equipo del Proyecto Pigargo lleva a cabo una monitorización exhaustiva de los pigargos liberados y la evaluación concisa de los posibles efectos de la reintroducción, tanto positivos como negativos.

En este apartado, consideramos el impacto ecológico potencial de la reintroducción, prestando especial atención a las especies de interés presentes en el área de campeo habitual de las aves

liberadas, así como zonas donde es probable que el pigargo se asiente como población reproductora.

La reintroducción del pigargo en el oriente asturiano restauraría un depredador clave que se sitúa en el ápice de la cadena trófica. El impacto de tales especies es cada vez más estudiado y evidente a través del principio de cascadas tróficas (Estes et al 2011), siendo también especies indicadoras clave (Helander et al. Alabama. 2008). El pigargo europeo es considerado una importante especie emblemática, indicadora de la salud de los humedales y una insignia para la conservación de estos ecosistemas en toda Europa (Sandor et al 2015); corroborando así la noción de que la conservación de depredadores superiores carismáticos trae una mayor biodiversidad y mayores beneficios de conservación (Sergio et al 2006).

El pigargo europeo es un depredador generalista con una dieta muy amplia que varía espaciotemporalmente dentro del paisaje (Dementavičius et al. 2020) en función de la abundancia estacional (Ekbald et al 2016).

Se han realizado numerosos estudios sobre su dieta en el norte de Europa (por ejemplo, Cramp 1980; Sulkava et al 1997; Horvath 2003; Marqués et al. 2004; van Rijn et al. 2010; sándor et al. 2015; Ekbald et al. 2016) y no se han demostrado efectos negativos cuantificables en términos poblacionales y esto se relaciona principalmente con que la especie dirige su interés hacia la fuente de alimento más abundante y selecciona preferentemente especímenes enfermos, heridos o moribundos, así como carroña.

Existen hipótesis de que la depredación por parte del pigargo puede haber contribuido a la disminución de la población de eider común (*Somateria mollissima*) en zonas del mar Báltico (Ekblad et al. 2020), hecho que no queda demostrado puesto que en el declive observado en las poblaciones de eider también se relacionan otros factores como la falta de nutrientes o la depredación por parte del visón americano, que ha demostrado ser un problema creciente (Öst et al. 2018), por lo que dicho declive no podría atribuirse de forma fiable a la mayor abundancia de pigargo europeo (Öst et al 2018). Además, como depredador situado en la cúspide de la cadena trófica, el pigargo tiene el potencial de regular la abundancia de mesodepredadores como el visón americano, que modifica su comportamiento en función del riesgo de depredación por parte del pigargo (Salo et al. 2008).

Otros estudios realizados en Finlandia apuntan a que la población de eider se triplicó desde la década de 1960 hasta la década de 1990 en las áreas de Söderskär (al sur de Helsinki) y el Quark (Hario & Selin, 1988, Hilden & Hario 1993), un aumento relacionado con el número de ejemplares de eider registrado en la dieta del pigargo, que ha experimentado una recuperación poblacional paralela a la del eider, situación similar a la observada con las poblaciones de gaviotas, cuyo aumento poblacional también se ve reflejado en la dieta del pigargo (Bergman 1982, Hildén & Hario 1993), corroborando una vez más la adaptación del comportamiento trófico de la especie en función de la abundancia de presas.

Dementavičius et al (2020) hicieron un esfuerzo específico para evaluar la amenaza del pigargo europeo sobre especies de interés para la conservación en Lituania mediante el análisis de restos de presas recuperados de nidos de pigargo entre 1987 y 2018. El conjunto de datos comprendía 2.373 presas de 302 intentos de reproducción exitosos de 60 parejas de pigargo, que representan aproximadamente un tercio de la población lituana. Los peces fueron las presas más comunes, comprendiendo el 62% de los restos muestreados, seguido de aves acuáticas (24%), aves terrestres (10%) y mamíferos (4%). De las presas registradas, el lucio fue la especie más abundante, constituyendo el 19% de todas las presas identificadas y siendo detectado en el 47% de los nidos. En cuanto a aves, la focha euroasiática (7%) y el ánade real (4%) fueron las especies más frecuentes, y solo un pequeño porcentaje de las especies consumidas eran de mayor interés de conservación, que supusieron menos del 1% del total de las presas consumidas. Únicamente fue identificado un único ejemplar de cisne chico de Bewick (*Cygnus*

*columbianus*), en peligro de extinción, concluyendo que la recuperación de la población de pigargo europeo en Lituania no supone un factor limitante para las poblaciones de otras especies de aves, ya que las capturas de especies no abundantes son “marginales” respecto al consumo de especies localmente abundantes.

En algunas áreas, se sabe que el pigargo tiene un efecto positivo al ejercer el control de especies superabundantes que ante la ausencia de depredadores pueden tener un efecto perjudicial en el ecosistema a través de la competencia interespecífica por el alimento y el hábitat de nidificación con otras especies menos dominantes, y donde la sobreabundancia también genera un conflicto potencial con los intereses socioeconómicos (Tulloch et al 2017).

Durante la fase experimental del proyecto pigargo **determinados sectores mostraron su preocupación, principalmente focalizada en tres especies de interés general: el cormorán moñudo, el águila pescadora y el salmón atlántico**, por lo que en el presente apartado se analiza de forma específica la relación del pigargo europeo con estas especies, así como con otras presentes en el área de reintroducción con las que el pudiera interactuar a nivel trófico o por competencia interespecífica.

### 11.2 Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristoleitis*)

En Asturias la población reproductora de cormorán moñudo sufrió un marcado descenso hasta la década de los ochenta, cuando se alcanzaron mínimos entorno a las 50 parejas. A partir de entonces, los censos globales realizados sobre la población asturiana de cormorán moñudo constatan un aumento paulatino de la población de cormoranes nidificantes, tanto en el número de colonias como en el número de parejas reproductoras. Las 152 parejas reproductoras detectadas en 1991 en 25 colonias de cría se incrementaron en un 63% en 1997, obteniéndose un resultado de 248 parejas reproductoras en 28 colonias de cría, 246 nidos en 2004, y 242 nidos en 2005 y 2007. Actualmente, según datos del último censo de la especie en 2017, la población asturiana consta 166 parejas seguras y 20 probables. No existe un conocimiento suficientemente exhaustivo de las migraciones y desplazamientos. No obstante, durante la invernada se ha constatado la incorporación de individuos procedentes de las Islas Británicas y la Bretaña francesa, que parecen duplicar la población local. A la vez, se produce un desplazamiento de corto recorrido de algunos de los ejemplares de la costa oriental hacia las localidades de occidente, de condiciones más benignas, y una concentración de jóvenes en ensenadas y puntos abrigados entorno a Cabo Peñas.



Fig. 57: Pareja de cormoranes moñudos. Imagen: SEO-BirdLife

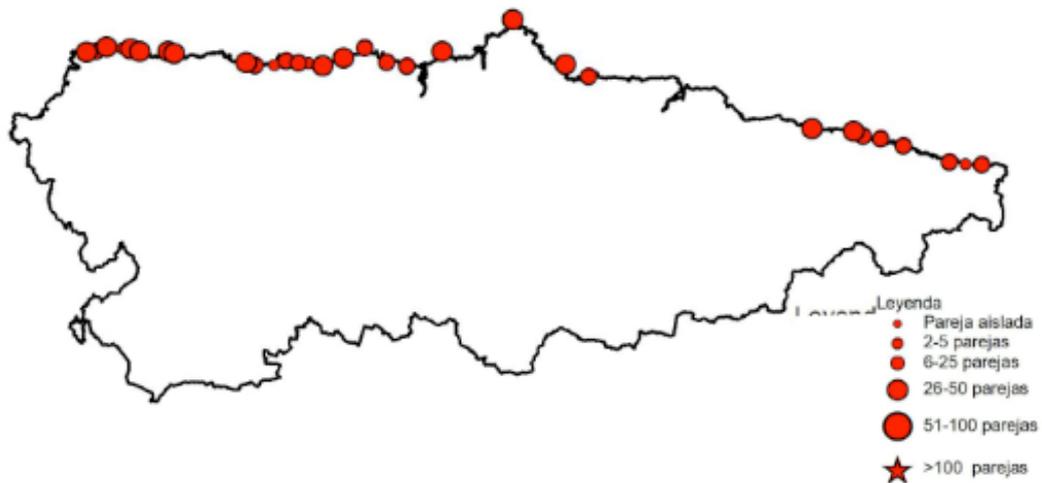


Fig. 58: Distribución de la población de cormorán moñudo en el Principado de Asturias. Fuente: SEO BirdLife

En Cantabria, el censo se realizó en 2016 contabilizando 72 parejas seguras y 3 posibles, que se concentran en 20 puntos de cría. Las colonias más importantes fueron Buceiro (16 parejas), Islotes de Miengo (11-12 parejas) y El Pendio (7 parejas). La segunda ubicada en el sector central y las otras dos en el sector oriental.

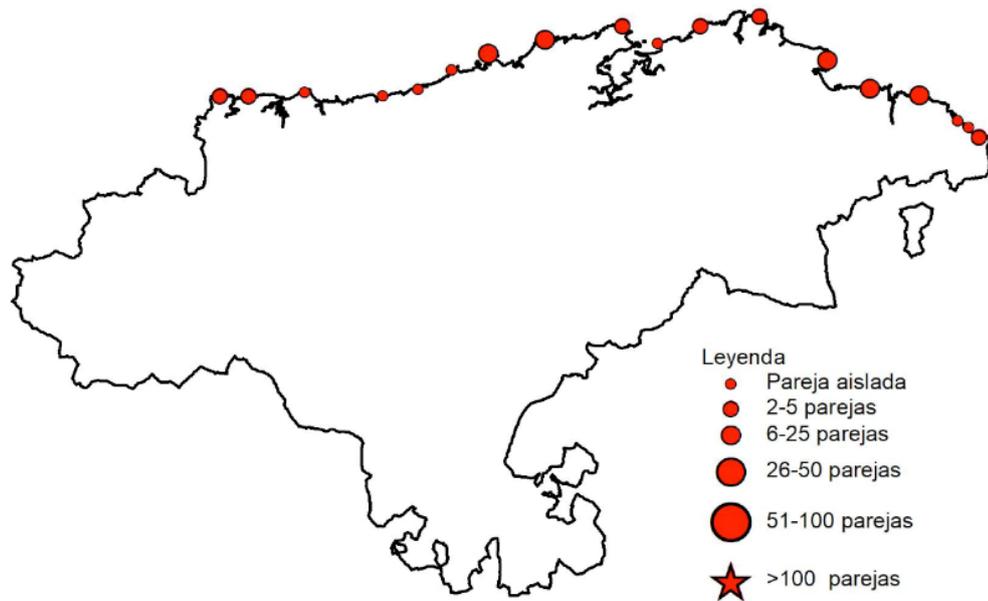


Fig. 59: Distribución de la población de cormorán moñudo en Cantabria. Fuente: SEO BirdLife

En Asturias, el cormorán moñudo se encuentra en la franja costera y obtiene su alimento principalmente en mar abierto mientras que el pigargo europeo raramente se adentra en el mar y en la franja litoral circunscribe sus movimientos en torno a la desembocadura de ríos (marismas y estuarios), y hacia el interior, esquivando la franja costera. Los estudios realizados en los diferentes países donde se distribuye el pigargo europeo sugieren que el interés por el cormorán como presa predilecta varía fuertemente entre regiones e incluso entre individuos, siendo los individuos inmaduros son los que principalmente depredan sobre los cormoranes ya que los individuos adultos se han observado más raramente. Se han registrado parejas de pigargo europeo aparentemente especializadas en depredar cormoranes, huevos y/o polluelos (de tamaño medio), mientras que parejas adyacentes conviven con esta especie. Existen registros de pigargos solitarios que se posan regularmente dentro de colonias sin mostrar ningún interés en los cormoranes y en países como Alemania, que alberga una de las mayores concentraciones de pigargo europeo, ambas especies comparten área de nidificación con parejas de pigargo europeo criando en el interior de las colonias de cormoranes, e incluso nidifican en el mismo árbol, y donde la población de cormorán está en constante aumento desde hace décadas. La depredación de huevos de cormorán por pigargos no es habitual, y solo existen algunos registros puntuales en Finlandia, Dinamarca y uno de los Países Bajos; (Messemaker 2020). Rara vez se ha registrado la captura de cormoranes dentro de colonias ubicadas en árboles. Parece que la depredación es más frecuente en zonas donde los cormoranes nidifican en el suelo.

Más probable será el robo de comida por parte de los pigargos a los cormoranes (cleptoparasitismo) al igual que a la nutria (*Lutra lutra*) y gaviotas, habiéndose observado individuos “expertos” en perseguir aves para hacer que arrojen pescado (Källander 2018). En el sur de Suecia, se observaron pigargos utilizando bandadas de cormoranes como recurso para la obtención de pescado en casi el 50 % de aproximadamente 100 visitas al lago Vombsjön entre noviembre y marzo (Källander 2018). Con frecuencia se les observaba capturando peces que habían sido desplazados a la superficie por los piscívoros buceadores, mientras que en algunas ocasiones los pigargos volaban bajo sobre la bandada y luego aceleraban su vuelo en persecución hacia un cormorán con peces. Los ataques de pigargo a cormoranes con peces a

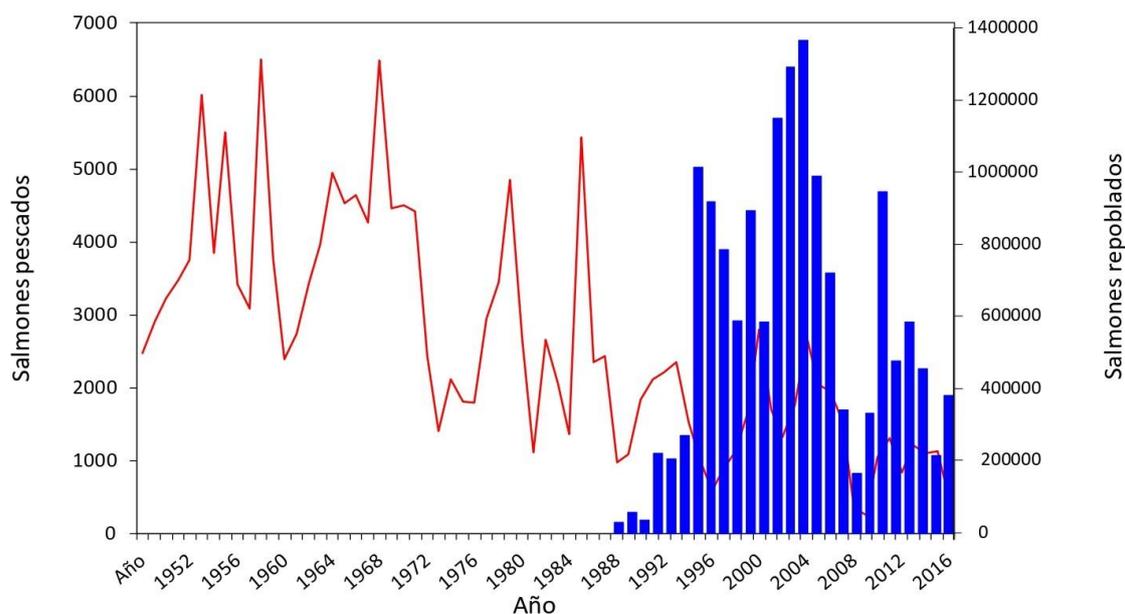
menudo ocurrieron cuando el ave trató de evadir los ataques de cleptoparásitos propios de congéneres o de gaviotas. Por lo general, el ave atacada deja caer el pez y se zambulle rápidamente, lo que permite que el pigargo recoja el pez. Los adultos parecían tener una tasa de éxito más alta que las águilas más jóvenes al cleptoparasitar cormoranes y otras especies.

En todo caso, las interferencias observadas en otros países comienzan a producirse como consecuencia de la recuperación poblacional de ambas especies.

El pigargo europeo es una especie ampliamente generalista y adapta su comportamiento trófico en función de la abundancia de presas. Hasta la fecha no ha sido observado ningún intento de captura de cormoranes por parte de los pigargos liberados en Asturias. El cormorán moñudo se encuentra en baja densidad y no frecuenta regularmente el área de campeo habitual de los pigargos por lo que su predación en caso de producirse probablemente será un hecho marginal, sin impacto negativo sobre la población global. La mayor población de cormorán grande, sus hábitos y su distribución hacen que esta especie pueda ser seleccionada más fácilmente por el pigargo, sin embargo, esta especie es difícil de capturar y hasta la fecha solo ha sido observado un pigargo intentando apresar un cormorán grande muerto que flotaba en medio de la ría, sin éxito.

### 11.3 Salmón atlántico (*Salmo salar*)

El salmón atlántico se reproduce exclusivamente en los cursos de agua que desembocan en las costas europeas y americanas del Atlántico Norte, situándose en la Península Ibérica su límite meridional de distribución. No cabe duda de que la especie se hace más vulnerable en los ríos ibéricos debido a su marginalidad. A lo largo de este siglo ha desaparecido de los ríos situados entre el Duero y el Miño y sólo aparece esporádicamente entre los ríos gallegos y vascos, concentrándose la mayor parte de las poblaciones en los cauces de Asturias y Cantabria. El salmón se ha convertido en un recurso natural de gran importancia económica y deportiva. Sin embargo, la drástica disminución de las poblaciones que sostienen los ríos cantábricos ha trascendido a la sociedad y se traduce en la reducción de capturas que se viene produciendo en los últimos años. Las capturas disminuyeron notablemente en los años noventa, poniendo de manifiesto el precario estado poblacional de la especie. Así, de más de dos mil quinientos salmones capturados en España en el año 1991 se descendió a casi ochocientos en 1997 y algo menos de mil en 1998. Las causas de la regresión de la población salmonera que se reproduce en la Península Ibérica son muy variadas. Destacan la contaminación de las aguas y el incremento de las pesquerías marítimas, así como la destrucción de las áreas de freza y la imposibilidad de acceder a las mismas debido a los múltiples obstáculos que jalonan los cauces cantábricos. Ello tuvo en Asturias especial repercusión en cursos como el Navia y el Nalón. Sin embargo los ríos Asturianos son los que presentan mejores condiciones, distribuyéndose las poblaciones reproductoras por los ríos Deva, Sella, Narcea, Navia, Eo, Esva, Porcía, Bedón, y ocasionalmente Purón, Esqueiro y Negro, destacando especialmente el caso del Narcea. Se han realizado múltiples actuaciones en materia de eliminación de obstáculos y construcción de escalas, así como la repoblación con ejemplares procedentes del mismo río objeto de repoblación.



**Fig. 60: Grafica que compara las repoblaciones hechas en Asturias hasta 2016 con el número de salmónes pescados en la región. Fuente: David Álvarez.**

La presencia del salmón en los estuarios tiene carácter estacional. Su entrada en las rías suele ser en profundidad, quedando en general fuera del alcance del pigargo. Sus poblaciones no son abundantes respecto a otras especies de peces, condicionantes que hacen que potencialmente esta especie sea una presa marginal en la dieta del pigargo en el litoral cantábrico.

#### 11.4 Águila pescadora (*Pandion haliaetus*)

El águila pescadora y el pigargo europeo comparten numerosas sinergias. Ambas especies vieron mermadas sus poblaciones a mínimos vitales en algunos países y en otros desaparecieron por completo. Su estrecho vínculo con los hábitats húmedos, además de la persecución directa, es uno de los factores que ha determinado su declive histórico al verse expuestos a los diversos metales disueltos en el agua y acumulado en los peces que ambas especies consumen, por lo que tanto el águila pescadora como el pigargo europeo son y especies centinela en la salud de los humedales.

El águila pescadora, al igual que el pigargo europeo, experimentó el inicio de su recuperación poblacional a partir de la década de 1980, y desde entonces, su población está en continuo aumento.

Ambas especies cuentan con el mismo grado de catalogación a nivel europeo: LC “Least Concern”, Preocupación Menor (BirdLife-International, 2022).

La población europea de águila pescadora se estima en 9.600-13.600 parejas, lo que equivale a 19.200-27.200 individuos maduros (BirdLife International, 2022).

En España, varias iniciativas de reintroducción de la especie han devuelto la esperanza en la recuperación de su presencia en nuestro país tras su declaración como especie “extinta” en la década de 1980. Desde entonces y hasta el inicio de su reintroducción, esta rapaz estaba presente como invernante y sólo nidificaba regularmente en el Archipiélagos de Canarias, Baleares y Chafarinas.

Para paliar esta situación, en el año 2003 la Consejería de Medio Ambiente de Andalucía con el asesoramiento del CSIC desarrolló el primer proyecto de reintroducción del águila pescadora, gracias al cual varias parejas se han reproducido con éxito en Cádiz y Huelva (Ferrer y Casado

2004, Muriel et al. 2006 y 2010, Triay y Siverio 2008). A este proyecto pionero se sumaron posteriormente el proyecto de reintroducción en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Bizkaia, País vasco) en 2012 y el proyecto de reintroducción en el marjal de Pego-Oliva (Comunidad valenciana) en 2019.

Actualmente la población española de águila pescadora ha crecido un 54,8 por ciento en la última década (2008-2018), aunque su cifra actual, 48 parejas reproductoras, dista mucho de la registrada en 1950, en que se contabilizaron en España más de 70 parejas (SEO/BirdLife).

De las 48 parejas, 25 crían en el archipiélago balear, 15 en Andalucía, 7 en Canarias y 1 en Cantabria, mientras que en 2018 se detectaron seis territorios ocupados por un solo individuo, dos en Andalucía, dos en Canarias, uno en Asturias y uno en Vizcaya.

En el último censo durante el invierno de 2021-2022 se obtuvo un registro de 394-419 aves (III Censo nacional de águila pescadora. Fundación Migres, Amigos del Águila pescadora y Aves de Portugal 2022).

En Asturias, la especie no está catalogada y aparece principalmente como especie invernante (hasta 4 individuos según el último censo) y un territorio ocupado por un único individuo.

La organización FAPAS puso en marcha un proyecto de recuperación del águila pescadora en la costa cantábrica en 2006, desarrollando medidas prácticas de conservación que tienen como objetivo fomentar la presencia de ejemplares en áreas de dispersión, además de mejorar las condiciones ambientales de las zonas de paso o invernada para la especie. Dentro de este proyecto, la organización ha instalado 28 nidos artificiales, señuelos y posaderos que se distribuyen por toda la costa cantábrica: desde marisma de Rubín, en Cantabria, hasta la ría del Eo, frontera natural entre Asturias y Galicia.



Fig.61: Ubicación del único individuo territorial observado en solitario en Asturias en 2018. Fuente: SEO/BirdLife.

En Cantabria, en 2016 se comenzaron a realizar actuaciones con el fin de establecer una población reproductora de águila pescadora, con la puesta en marcha de un proyecto desarrollado en la bahía de Santander. Como primera medida se realizó una selección de zonas apropiadas donde instalar estructuras artificiales con objeto de atraer ejemplares durante el período de cría. A comienzos de 2017 se instalaron varios posaderos y un nido en la desembocadura del río Miera (ría de Cubas), en la zona conocida como la marisma del Conde, al sureste de la bahía de Santander. A primeros del mes de marzo de 2018 se detectó en la bahía de Santander un macho de una pareja que se formó en 2017 aportando material a los nidos artificiales. El 22 de abril de 2018 fue avistada por primera vez, en esa temporada, la hembra

reproductora presente en 2017 y el 2 de mayo se registró la primera puesta, que fracasó. En 2022 tuvo lugar el nacimiento de dos pollos por primera vez en más de 70 años, por lo que Cantabria cuenta actualmente con 1 pareja reproductora.



Fig.62: Los dos pollos de águila pescadora (Mauro y Miera), nacidos en la Bahía de Santander en 2022 tras más de 70 años de su extinción en la cornisa cantábrica.

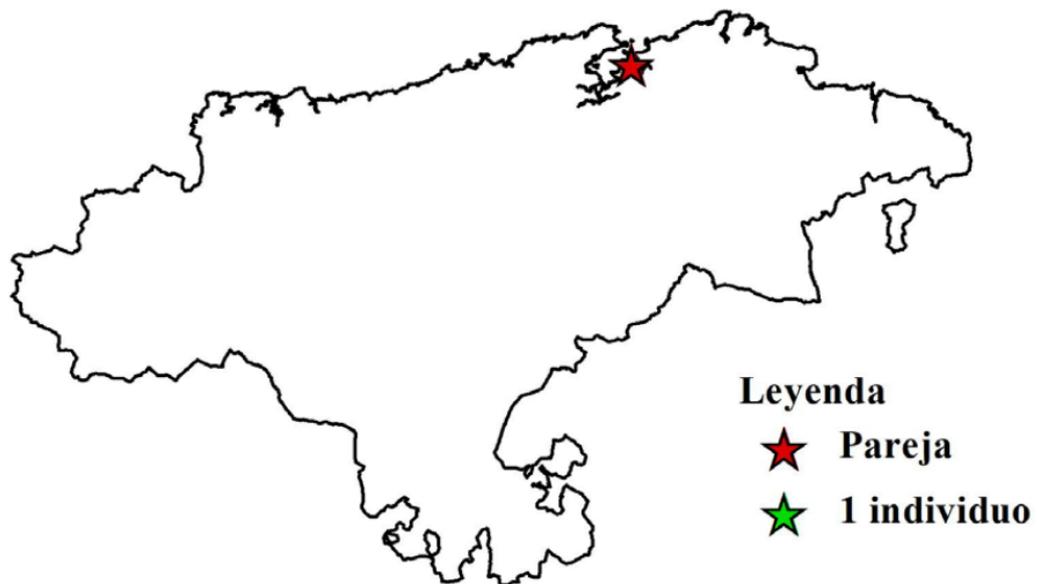


Fig.63: Mapa de distribución de la pareja territorial de Cantabria en 2018. Fuente: SEO/BirdLife.

En el último censo de invernantes de Cantabria (2022-2023), se contabilizaron un total de 9 individuos.



Fig.64: Censo de águila pescadora invernante 2022-2023, Cantabria. Fuente: SEO BirdLife

En el núcleo de reintroducción del Proyecto Pigargo, que engloba principalmente la Tina Mayor (Asturias-Cantabria) y la Tina Menor (Cantabria) la presencia de la especie es habitual, contabilizando un máximo de 2 individuos, y se han observado a ambas especies coincidiendo en el tiempo y el espacio sin mayores interacciones que la persecución de un águila pescadora a un pigargo en una ocasión.



Fig.65: Un pigargo liberado en 2021 y un águila pescadora vuelan en paralelo en la Tina Mayor. Septiembre de 2022. Fuente: Proyecto Pigargo/GREFA.

La presencia de águila pescadora de forma regular en la zona de liberación de los pigargos plantea la cuestión de su convivencia. Algunos grupos ecologistas han mostrado su preocupación acerca de que la presencia del pigargo europeo pudiera mermar las posibilidades de reproducción futuras del águila pescadora en la zona. Algunos autores citan casos marginales de depredación de pollos de águilas pescadoras en el nido por el pigargo. Sin embargo, se trata de casos extremadamente raros ya que esta especie no aparece como presa en ninguno de los múltiples estudios de su dieta realizados en Europa.

Más probable sería el parasitismo del pigargo hacia la pescadora. El cleptoparasitismo es un comportamiento ejercido por ambas especies, sin embargo, que dicho comportamiento genere afecciones en la población de águilas pescadoras es un hecho que no está corroborado por ningún estudio y, por el contrario, los trabajos prueban que la relación entre ambas especies es mucho más compleja de lo que parece.

Un estudio publicado en 2020 en la región del Mar Báltico revela que el aumento de la población de pigargo europeo no representa una amenaza para las especies de aves de interés de conservación (Deivis Dementavičius, Saulius Rumbutis, Rimgaudas Treinys 2021).

Otro estudio, en este caso desarrollado en bielorrusia (Ivanovsky 2018), país que sustenta grandes poblaciones de ambas especies, menciona que el rápido aumento de la población de pigargo europeo no afectó a la dinámica de la población de águilas pescadoras.

En esto los autores encuentran varias explicaciones: los territorios son a menudo idénticos pero el sustrato de nidificación es diferente, las presas son bastante diferentes (el pigargo es ampliamente generalista y el águila pescadora es piscívora estricta) y el nivel de tolerancia entre ambas especies es elevado. En cuanto al cleptoparasitismo, el estudio muestra que se ejerce principalmente sobre las presas excepcionalmente grandes capturadas por el águila pescadora porque son menos ágiles para escapar de la persecución del pigargo.

Un estudio realizado entre en el Lago Vologca y sureste de Onego (Rusia) presenta datos sobre el estado y la evolución de la población reproductora de águila pescadora y pigargo europeo entre 1988 y 2005. Según este estudio, ambas especies han recuperado sus poblaciones desde la década de 1980, hasta llegar a densidades de 70 parejas de águila pescadora y 45 de pigargo europeo en 1000km<sup>2</sup>. En la zona con mayor densidad, la Reserva de Darwin, se contabilizaron 35 parejas de pigargo y 55 parejas de águila pescadora, encontrando distancias mínimas entre nidos de ambas especies de 140m. El estudio demuestra que el águila pescadora y el pigargo forman áreas de nidificación de alta densidad alrededor de grandes lagos y embalses (Kuznetsov y Miroslav Babushkin, 2019) sin que existan interferencias negativas entre ambas especies.

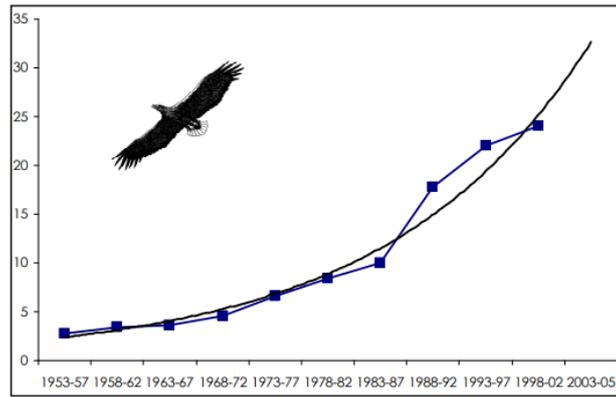


Figure 7. The number of the White-tailed Sea Eagle pairs in the Darwin reserve in 1953–2005 (5-year averages).

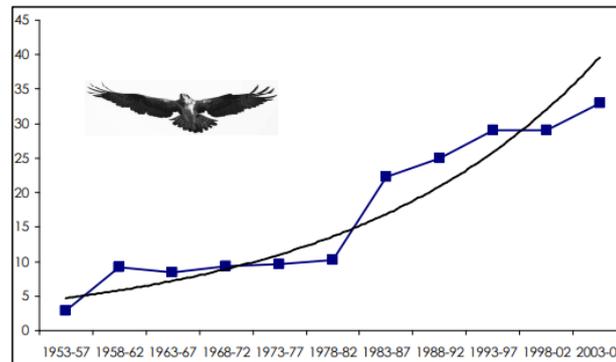


Figure 8. The number of Osprey pairs in the Darwin reserve in 1953–2005 (5-year averages).

Fig.66: Imagen extraída del artículo “*The white-tailed sea eagle haliaeetus albicilla and the osprey pandion haliaetus in the Vologda lake district and southeastern Onego area*” que muestra la evolución de la población reproductora de pigargo europeo y águila pescadora en la reserva de Darwin (Rusia), entre 1953 y 2005.

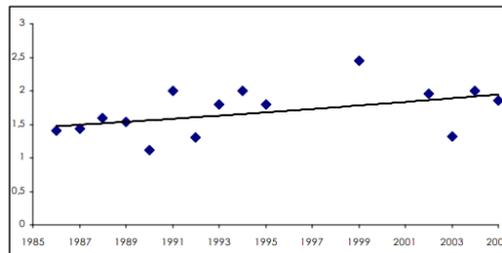


Figure 9. Osprey breeding success in the Darwin reserve (1986–2005). The number of young leaving the nest per a successfully breeding pair.

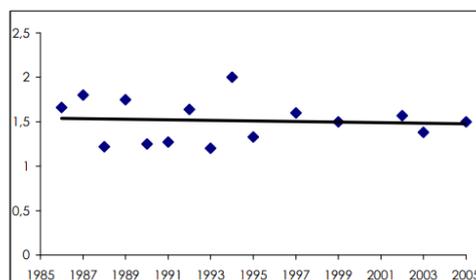


Figure 10. White-tailed Sea Eagle breeding success in the Darwin reserve (1986–2005). The number of young leaving the nest per a successfully breeding pair.

Fig.67: Imagen extraída del artículo “*The white-tailed sea eagle haliaeetus albicilla and the osprey pandion haliaetus in the Vologda lake district and southeastern Onego area*”, que muestra el éxito reproductor del pigargo europeo y águila pescadora en la reserva de Darwin (Rusia), entre 1985 y 2005.

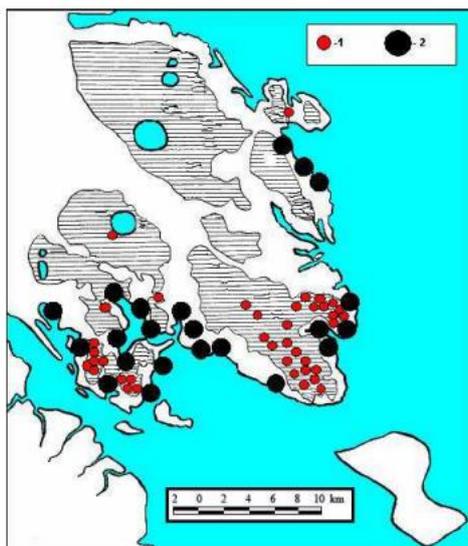


Fig.68: Imagen extraída del artículo “*The white-tailed sea eagle haliaeetus albicilla and the osprey pandion haliaetus in the Vologda lake district and southeastern Onego area*”, que muestra la distribución de los nidos de águila pescadora (punto rojo) y pigargo europeo (puntos negros) en la reserva de Darwin.

Las evidencias demuestran que lejos de suponer una potencial amenaza para el asentamiento del águila pescadora en la cornisa cantábrica, la recuperación del pigargo europeo podría contribuir positivamente a su conservación, al compartir numerosas sinergias y amenazas cuya detección y atenuación es una de las prioridades del Proyecto Pigargo.

### 11.5 Nutria (*Lutra lutra*)

Tras un periodo de regresión muy acusado, en los últimos diez años vive un proceso expansivo que le ha permitido recolonizar cauces en los que se había dado por extinguida. Las poblaciones más nutridas se sitúan en los ríos del tercio occidental de la región y especialmente en la cuenca del Esva. También resulta abundante en las cuencas altas del área central, especialmente en Teverga, Quirós y Lena. En el oriente, se hace abundante en la cuenca alta y media del Nalón y el Sella, en los concejos de Caso, Ponga, y Cangas de Onís. Escasea más en el extremo oriental, ya que el desarrollo de los sistemas kársticos de drenaje subterráneo hace que los cursos de agua presenten poco caudal y, por tanto, escaso alimento para la especie. Esta comprometida situación de la nutria llevó a su inclusión como especie de Interés Especial en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias. Las principales amenazas para su conservación son aquellas que, directa o indirectamente, afectan a la calidad del medio fluvial, así como la creciente utilización humana de zonas hasta hace poco tranquilas, lo que implica molestias que empujan a la desaparición de especies en esas zonas.

En Cantabria, los censos realizados en los años 2008 y 2015 cubrieron una longitud de unos 1.400 y 1.500 km de cauces fluviales, respectivamente. Con los resultados correspondientes a 2008 se puede estimar que la nutria estaba presente en 1.017 km de la red fluvial prospectada (un 71% de la red si se descartan los tramos sin información; Fig. 53; Tabla 48). Pese a que en 2008 determinadas cuencas orientales, como la de los ríos Agüera y Campiazo, no contaron con prospecciones positivas, los resultados obtenidos atestiguan la recuperación de esta especie en Cantabria con respecto a los años 90, donde, al norte de la cordillera, sólo se encontraba en las cuencas occidentales (Serdio et al., 2003). El censo realizado posteriormente, en el año 2015, parece confirmar dicha recuperación. En 2015 se ha podido estimar la presencia de nutrias en 1.032 km de la red prospectada, lo que supone un 66% de ocupación si se descartan los tramos

sin información. La nutria ocupa la práctica totalidad de las cuencas de los ríos Deva, Nansa, Escudo, Saja-Besaya y Pas. Por otro lado, los datos obtenidos en 2015 en las cuencas orientales muestran la presencia de nutrias en la zona media-alta del Río Campiazo y en la zona baja de la cuenca del Asón, donde también está presente en la cabecera del Río Gándara. Se desconoce el número de individuos que componen la población.

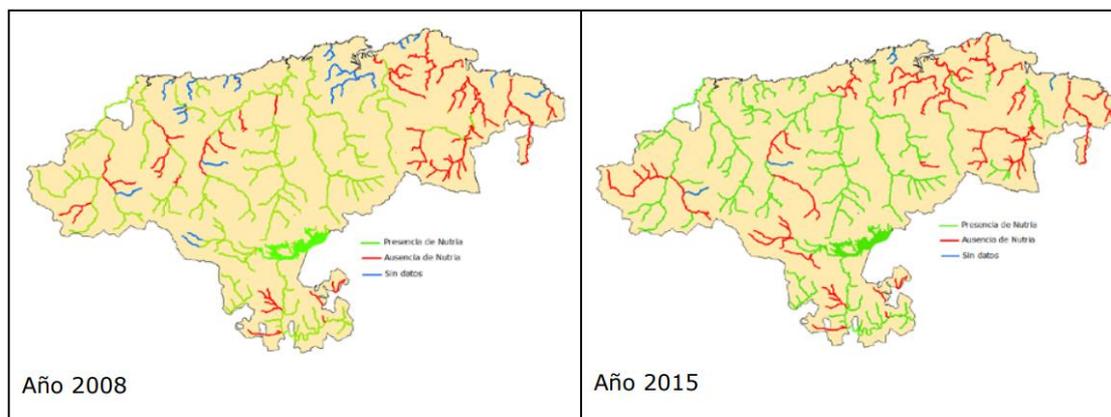


Fig. 69: Área de distribución de la nutria en Cantabria en 2008 y 2015. Fuente: Red natura 2000 Cantabria.

Cuenca	Long. ocupada (km)	Long. vulnerable (km)	% vulnerable (sensible)	% vulnerable (muy sensible)	Vulnerabilidad
Deva	144	20	11	3	No vulnerable
Nansa	83	2	3	0	No vulnerable
Escudo	33	4	10	0	No vulnerable
Saja-Besaya	264	72	7	20	Vulnerable
Pas	170	81	24	26	Vulnerable
Miera	65	14	7	13	No vulnerable
Asón	19	11	14	42	Vulnerable
Camesa	32	7	20	0	No vulnerable
Ebro	196	12	7	0	No vulnerable
<b>Total</b>	<b>1006</b>	<b>223</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>No vulnerable</b>

Tabla 22: Sensibilidad de la nutria frente a los distintos tipos de presiones consideradas (4-muy sensible; 3-sensible; 2-poco sensible y 1-no sensible). Fuente: Red Natura 2000 Cantabria.

### 11.6 Alimoche (*Neophron percnopterus*)

En Asturias el censo de la especie realizado en el 2018 confirma la existencia de 77 parejas: 68 seguras y 9 probables, cifra que se mantiene relativamente estable desde los censos realizados en 1990. En los últimos 20 años la población asturiana de alimoche común ha experimentado un ligero incremento. Aunque algunos años este aumento puede ser fruto de una mejor prospección, se han registrado parejas que con seguridad se pueden considerar como nuevas. El núcleo de reintroducción se encuentra a 1,2 kilómetros del nido de una pareja de alimoche ubicada en territorio asturiano.

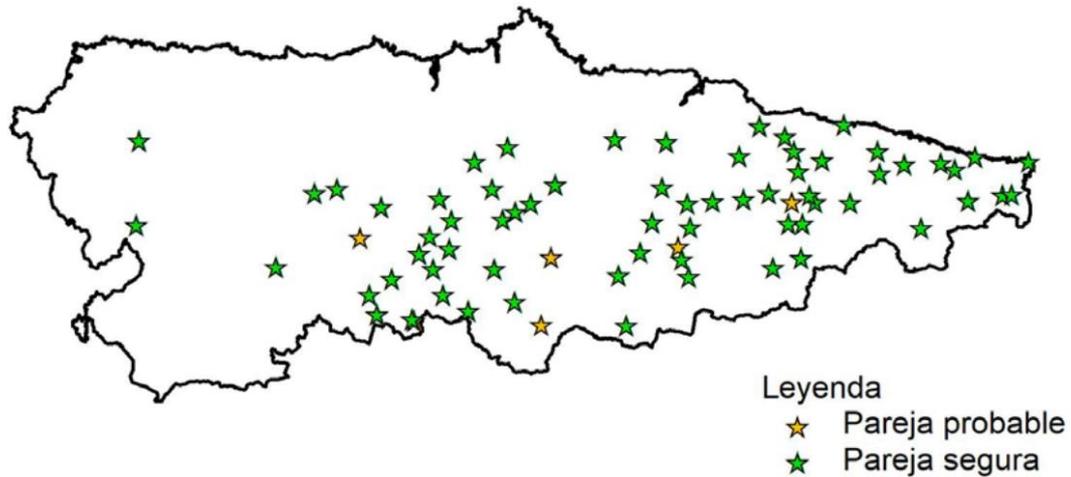


Fig. 70: Distribución de la población reproductora de alimoche en el Principado de Asturias. Fuente: SEO BirdLife.

En Cantabria se contabilizaron 60 parejas reproductoras en 2018. Los territorios se distribuyen por toda la región, ocupando todas las comarcas con paredes calizas adecuadas y con disponibilidad de cuevas y oquedades aptas para la ubicación del nido, aunque existe especial concentración de población en el extremo oriental de la comunidad, zona que queda fuera del área de campeo habitual de los pigargos.

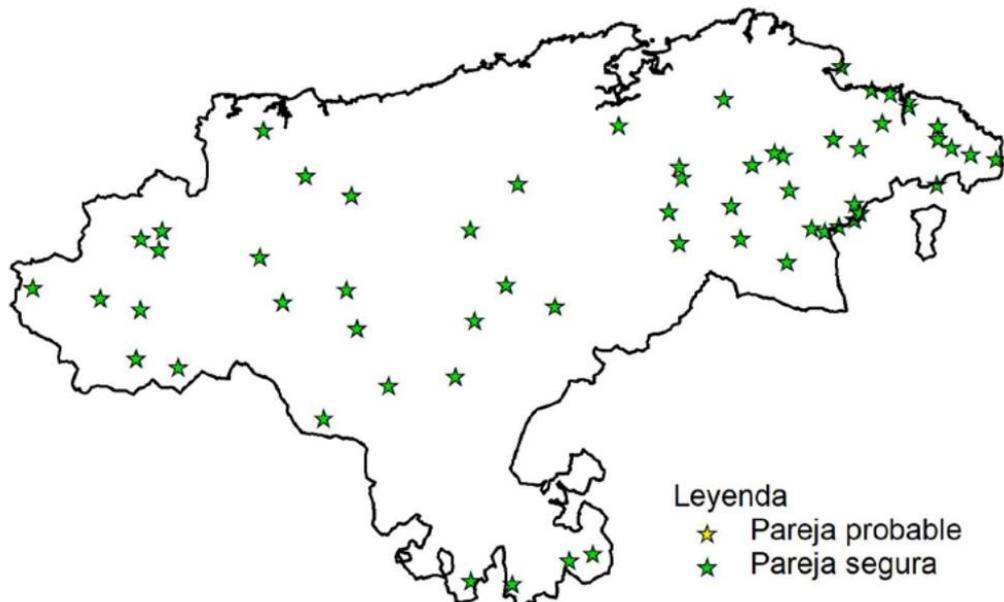


Fig. 70: Distribución de la población reproductora de alimoche en Cantabria. Fuente: SEO BirdLife.

El pigargo europeo y el alimoche comparten área de distribución en territorios reducidos de la Europa Oriental (Albania, Macedonia, Grecia, Bulgaria y Ucrania, principalmente) donde ambas especies se encuentran en bajas densidades. En Turquía se han observado a ambas especies aprovechando muldares sin ser registrada ninguna interacción (Esra PER, Yunus AYHAN/ GU J Sci, 2020). Se descarta la competencia por los sustratos de nidificación en roca ya que ambas especies seleccionan diferentes tipologías de nido.

El equipo de seguimiento del Proyecto Pigargo ha prestado una especial atención a las interacciones entre ambas especies, pudiendo comprobar que ninguna muestra interés por la otra. Al igual que con el buitre leonado, se les ha observado cicleando juntos en varias ocasiones y posados en prados adyacentes sin ninguna interacción. Aunque no se ha observado a los alimoche haciendo uso del Punto de Alimentación Específico (PAE) para los pigargos, se le ha visto sobrevolando el PAE con interés en dos ocasiones, por lo que es posible que en algún momento aproveche los aportes como lo han hecho otras especies (milano real, milano negro, aguilucho lagunero y ratonero común).

### 11.7 Aves acuáticas invernantes

Atendiendo a las especies de aves dentro del espectro trófico del pigargo, los estudios europeos muestran la preferencia por las aves acuáticas (Ekblad et al. 2016; van Rijn y Dekker 2016), por lo que es importante evaluar el impacto potencial del pigargo en estos conjuntos de aves invernantes por depredación directa y perturbaciones.

Las poblaciones de algunas especies invernantes suponen un recurso trófico potencial para el pigargo europeo, que tiende a favorecer a la presa más abundante estacionalmente (Ekblad et al. 2016), y la evidencia en otros países de Europa indica que los pigargos tenderán a seleccionar a las especies de aves acuáticas heridas, enfermas o moribundas, por lo que parece probable que la depredación tendrá un efecto insignificante y un impacto imperceptible a nivel poblacional.

En general, pese a la variabilidad en función de la región geográfica y tipo de hábitat, las especies de aves acuáticas que aparecen como presa más abundante en la dieta del pigargo pertenecen al grupo de las anátidas y fochas, estas son la focha común (*Fulica atra*), el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), la cerceta común (*Anas crecca*), el ánser común (*Anser anser*) y diferentes especies de serretas.

En los Países Bajos, se identificaron un total de 491 presas de 25 especies en nidos activos de pigargo, donde el ganso y la focha comunes fueron la presa más frecuente (van Rijn y Dekker 2016).

En Lituania, en un estudio exhaustivo que analizó un total de 2.272 presas recuperadas de nidos activos (Dementavičius et al 2020), las aves zancudas representaron solo el 1% de la dieta. En el delta del Danubio, las limícolas, gaviotas y alcas constituían solo el 0,38% de la dieta (del total de todos los taxones), con la focha (9,6%) y el ánade real (3,5%) como las especies de aves depredadas con mayor frecuencia.

Además de la depredación directa de las aves invernantes, cabe evaluar si realmente existe el riesgo de que los pigargos ejerzan una presión adicional a las aves invernantes a través de la perturbación. La perturbación puede significar, en su sentido más amplio, cualquier evento que conduce a un cambio en el comportamiento o fisiología (Collop et al. 2016). Puede conducir a causar una variedad de respuestas, que van desde una simple reducción en el tiempo de alimentación (Gill et al. 1996) hasta un aumento de la energía derivado del gasto por locomoción (Houston et al. 2012), o en casos más extremos – por lo general como resultado de perturbaciones antropogénicas – el desplazamiento de zonas de alimentación (Burton et al. 2002).

En los Países Bajos la perturbación del pigargo hacia las anátidas y zancudas es similar a la causada por el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el gavión atlántico (*Larus marinus*), y las aves invernantes están acostumbradas a su presencia (D. van Straalen com. pers. 2019; ver también Apéndice 2).

Hay que tener en cuenta como factor importante a la hora de entender el comportamiento trófico del pigargo, que la especie suele estar inactiva durante largos períodos del día.

Un estudio reciente en Alemania (Nadjafzadeh et al. 2016) determinó que los pigargos dedicaron el 93,2% de su tiempo diurno a posarse o permanecer parados. Los autores denominan a esta estrategia la de "sentarse y esperar" a la presa, lo cual es una estrategia de alimentación de bajo coste energético y altamente rentable, y es similar al comportamiento del águila calva (*Haliaeetus leucocephalus*), para la que en otro estudio se determinó que invierte el 94.3% de su tiempo diurno posada (Watson et al. 1991).

En la Isla de Wight, el comportamiento de las aves que fueron liberadas a partir de 2019 también corrobora estos estudios. Las aves (n=9) pasaron una media del 91,7 % del tiempo diurno posadas entre su liberación en agosto de 2019 y diciembre de 2020 (Dennis et al. 2020). Además, la monitorización en lugares como el Puerto de Newtown en la Isla de Wight ha demostrado que las aves invernantes ya se han habituado a la presencia regular de los pigargos que han sido reintroducidos.

Esto quiere decir que las perturbaciones que el pigargo pueda ocasionar durante sus intentos de captura son mínimas debido a su estrategia de espera y no de persecución, este comportamiento significa que la perturbación no es regular ni intensiva como la que ejercen otras aves depredadoras.

En Asturias, en 2020 se contabilizaron 20.527 aves pertenecientes a 67 especies. La gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*), con 5.315 ejemplares censados, y el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), con 5.182, fueron las más abundantes. La ría del Eo fue el área donde se registró un mayor número de aves, con 2.240.

### 11.7.1 Anátidas y Fochas

Las especies pertenecientes a este grupo es probable que acumulen el mayor porcentaje de presencia en la dieta ornitófaga del pigargo, ya que, en general, las especies de aves acuáticas de este grupo son las que aparecen como presa más abundante en la dieta del pigargo son la focha común (*Fulica atra*), el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), la cerceta común (*Anas crecca*), el ánser común (*Anser anser*) y diferentes especies de serretas, aunque ocasionalmente y en menor medida también capturan avefrías, archibebes y grullas (van Rijn et al 2010).

En Asturias, el censo de aves acuáticas invernantes de 2022 ascendió a 18.219 ejemplares de 77 especies, donde del grupo de anátidas, la especie más abundante fue el ánade azulón (3.935).

En Cantabria, algo más de la mitad de las aves acuáticas invernantes según el censo de 2020 perteneció a este grupo, lo que representa unas 14.334 aves de 19 especies diferentes (15.778 en 2019 y 15.117 en 2018). Muestran preferencia por el PNMSVJ con 5.344 (5.471 en 2019 y 6.417 en 2018), seguidas del embalse del Ebro con 4.132 (5.168 en 2019), la bahía de Santander 2.785 (2.927 en 2019) y la ría de San Martín 1.062 (1.387 en 2019). La especie más numerosa presente en los humedales cántabros es el silbón europeo (*Mareca penelope*) con 3.267 individuos (3.365 en 2019 y 4.441 en 2018), seguida a cierta distancia por el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*) (3.146), la cerceta común (*Anas crecca*) (2.253) y la focha común (*Fulica atra*) (1.792) (SEO-BirdLife 2020).

Algo más de la mitad de las aves acuáticas invernantes en Cantabria pertenecieron a este grupo, lo que representa unas 14.334 aves de 19 especies diferentes (15.778 en 2019 y 15.117 en 2018) (Ver apartado 10.5.3).

Especie	Abundancia	%
silbón europeo	3.267	22,79
ánade azulón	3.146	21,95
cerceta común	2.253	15,72
focha común	1.792	12,50
ánade friso	1.720	12,00
barnacla carinegra	659	4,60
ansar común	433	3,02
porrón europeo	291	2,03
cuchara común	287	2,00
ánade rabudo	271	1,89
cisne vulgar	83	0,58
porrón moñudo	52	0,36
gallineta común	43	0,30
tarro blanco	17	0,12
negrón común	10	0,07
porrón bastardo	3	0,02
serreta mediana	3	0,02
rascón europeo	3	0,02
eider común	1	0,01
<b>TOTAL</b>	<b>14.334</b>	

Tabla 23: Abundancia de especies de anátidas en 2020 en los humedales de Cantabria. Fuente: SEO/BirdLife 2020.

Como se ha explicado anteriormente, la preferencia del pigargo por la depredación de aves enfermas, heridas o moribundas o muertas, unido a las buenas poblaciones de estas especies en la cornisa cantábrica, es poco probable que su impacto sea perjudicial en términos poblacionales.

### 11.7.2 Espátulas y garcetas

Diversas investigaciones muestran que tanto las espátulas como los pigargos están aumentando en Europa occidental. Se estimó que había 8.174-8.221 parejas de cría de espátulas en Europa Occidental en 2018, distribuidas en al menos 143 diferentes colonias (Champagnon et al. 2019). La mayor población se encuentra en los Países Bajos, donde hay más de 3000 parejas (Champagnon et al 2019). El pigargo recolonizó los Países Bajos en 2006 y la población ahora ha aumentado a 20 parejas reproductoras (D van Straalen pers. com. 2020), cuyos nidos son intensamente monitorizados y no hay evidencia alguna de depredación.

Todos los nidos de pigargo en el sudoeste del delta se encuentran dentro de los 1,5km de los núcleos de cría de espátulas, que nidifican en grandes colonias con gaviotas argénteas (*Larus argentatus*) y la gaviota sombría (*Larus fuscus*). No hay evidencia de depredación a pesar de la proximidad de los nidos, aunque, en este caso, las gaviotas probablemente brinden protección porque se sabe que los pigargos evitan las colonias de gaviotas.

El pigargo recolonizó Dinamarca en 1995 y la población ahora es numerosa (más de 100 parejas reproductoras), y paralelamente, las espátulas también han aumentado su población con más de 350 parejas reproductoras (Champagnon et al 2019), sin problemas aparentes. La población de espátulas en el sureste de Europa ha disminuido en los últimos años, incluso en Rumania (Champagnon et al 2019), pero no hay evidencia de que esto se relacione con la depredación del pigargo. Marinov (2019) registró un total de 191-259 parejas reproductoras de espátulas en el delta del Danubio entre 2015 y 2018, así como >2.000 parejas de garcetas comunes, c.175 parejas de garzas blancas y c.15 parejas de Garcilla bueyera. Sandor et al (2015), por su parte, iniciaron un exhaustivo análisis de la dieta de las 20 parejas de pigargo europeo que se reproducen en el delta, identificando las especies presa en un total de 72 nidos individuales

durante tres años. Las aves constituyeron el 50% de los restos, frente al 44,6% de peces, y el 5,38% mamífero. No se identificaron espátulas o garcetas y, en cambio, el ave acuática más común fue la focha (9%).

Los numerosos estudios en diferentes países de Europa indican que es muy poco probable que las espátulas o las garcetas sean presa habitual del pigargo, por lo que no supone un problema potencial para las poblaciones invernantes de este grupo de especies.

### 11.7.3 Gaviotas y charranes

Las gaviotas representan el grupo más numeroso de aves acuáticas invernantes en Asturias, con más del 40% de la riqueza total censada en 2020, y el 17% para Cantabria.

Las interacciones posibles podrían ser la depredación de pollos de gaviota (más raramente adultos) y la perturbación que potencialmente podría dejar los nidos vacíos con el consecuente riesgo de depredación por otras especies oportunistas, como los córvidos.

Sin embargo, varios estudios demuestran que el pigargo suele tender a evitar áreas con grandes colonias de charranes y gaviotas, probablemente debido al comportamiento de acoso de estas especies hacia el pigargo. Igualmente, no hay evidencias de que el incremento poblacional de pigargo europeo en otros países haya tenido efectos adversos sobre estas poblaciones.

En Dinamarca, que ha experimentado un rápido aumento de la población de pigargo en los últimos 30 años, la especie muestra preferencia por descansar en islas e islotes en alta mar, donde potencialmente compiten por espacio con cría de charranes y gaviotas, pero sólo ha habido un caso en el fiordo Mariager, donde la creciente presencia de pigargos puede haber resultado en el eventual abandono de una colonia de charranes.

Los biólogos que monitorizan las especies coloniales que nidifican en Dinamarca no conocen ningún otro ejemplo de deserción de colonias por especies de gaviotas y charranes debido a la presencia de pigargo.

De hecho, hay varios lugares insulares que los pigargos frecuentan durante todo el verano, y que conservan sus colonias reproductoras de gaviotas y charranes (Dennis et al 2019).

En Inglaterra, no ha habido evidencia de que los pigargos liberados en la Isla de Wight desde 2019 hayan generado molestias a las colonias de charranes o gaviotas. (Dennis et al 2021), y los datos satelitales mostraron que los pigargos inmaduros liberados en 2019 evitaron las zonas de reproducción de estas especies, prefiriendo en cambio los posaderos > 500 metros hacia el interior del estuario.

No se esperan impactos sobre las poblaciones de gaviotas o charranes.

### 11.8 Lagomorfos

Los lagomorfos constituyen un elemento clave de la dieta del pigargo en algunas zonas donde se distribuye, como en la isla de Wight, donde se ha comprobado que alguno de los individuos liberados muestra especial predilección por áreas de interior con buena abundancia de lagomorfos (Dennis 2019), donde se observó a uno de los pigargos liberados atrapar y alimentarse de liebres y conejos regularmente (D Satterthwaite 2020).

La cornisa cantábrica no cuenta con poblaciones abundantes de lagomorfos, por lo que no se contempla que éstos puedan formar parte significativa del espectro trófico de los pigargos liberados en Asturias.

Sin embargo, los lagomorfos pueden suponer un recurso trófico vital en otras zonas con alta abundancia de conejo, que los pigargos liberados prospectan durante sus vuelos exploratorios y dispersivos, ya que desde la primera liberación en octubre de 2021 y hasta la fecha, han recorrido buena parte de la mitad norte y oeste peninsular.

Como se ha mencionado anteriormente, la depredación de lagomorfos se producirá en todo caso en áreas de alta abundancia y seleccionando animales enfermos, heridos o moribundos o muertos, por lo que la presión depredadora del pigargo puede llegar a cumplir una función ecológica clave en el control y saneamiento de las poblaciones de lagomorfos.

### 11.9. Mesodepredadores

Diversos estudios hacen referencia específica al hecho de que diversas especies de rapaces mesopredadoras, como el milano real, el milano negro, azor, el halcón abejero y el águila moteada, no fueron tenidas en cuenta a pesar de encontrarse en el área de estudio, ya que las rapaces nocturnas y diurnas no son presas habituales para el pigargo.

De hecho, los únicos restos de aves rapaces/búhos recuperados de los nidos en Lituania fueron un solo polluelo cárabo común y un cernícalo adulto. En el extenso estudio de la dieta del pigargo europeo en Lituania, realizada entre 1997 y 2018, se identificaron a nivel de especie (cuando fue posible) restos de 2272 presas recuperados de nidos activos. Se identificaron restos de 36 ratonero común y 3 cernícalos, ninguna otra rapaz fue identificada como presa (Dementavičius et al. 2020). Así mismo en Escocia se descubrió que las aves rapaces diurnas y los búhos constituyen solo el 0,6% de la dieta del pigargo, en comparación con el 4,3% en la dieta del águila real (Whitfield et al 2013).

Sin embargo, se sabe que algunos pollos de busardo ratonero son depredados por pigargos. Se trata de una de las rapaces más abundantes de toda Europa, por lo que una vez más su depredación por parte del pigargo es una muestra de la selección de la especie en función de la abundancia y es por ello por lo que analizamos en detalle las interacciones observadas entre ambas especies en otros lugares de Europa.

#### 11.9.1 Busardo ratonero (*Buteo buteo*)

El ratonero común se considera una de las rapaces europeas diurnas más abundantes y ampliamente distribuida (Ferguson-Lees & Christie, 2001), con una población estimada para Europa de 690.000-1.000.000 pp. (BirdLife International/EBCC, 2000).

En muchas comunidades autónomas de España se considera la rapaz diurna más abundante, especialmente en la mitad norte de la Península. Tras dividir la España peninsular en regiones ecológicamente homogéneas, y extrapolar densidades obtenidas en cada una de ellas, se puede estimar su población en un amplio rango de 13.000-18.000 pp., estando los principales núcleos en Galicia y Castilla y León.

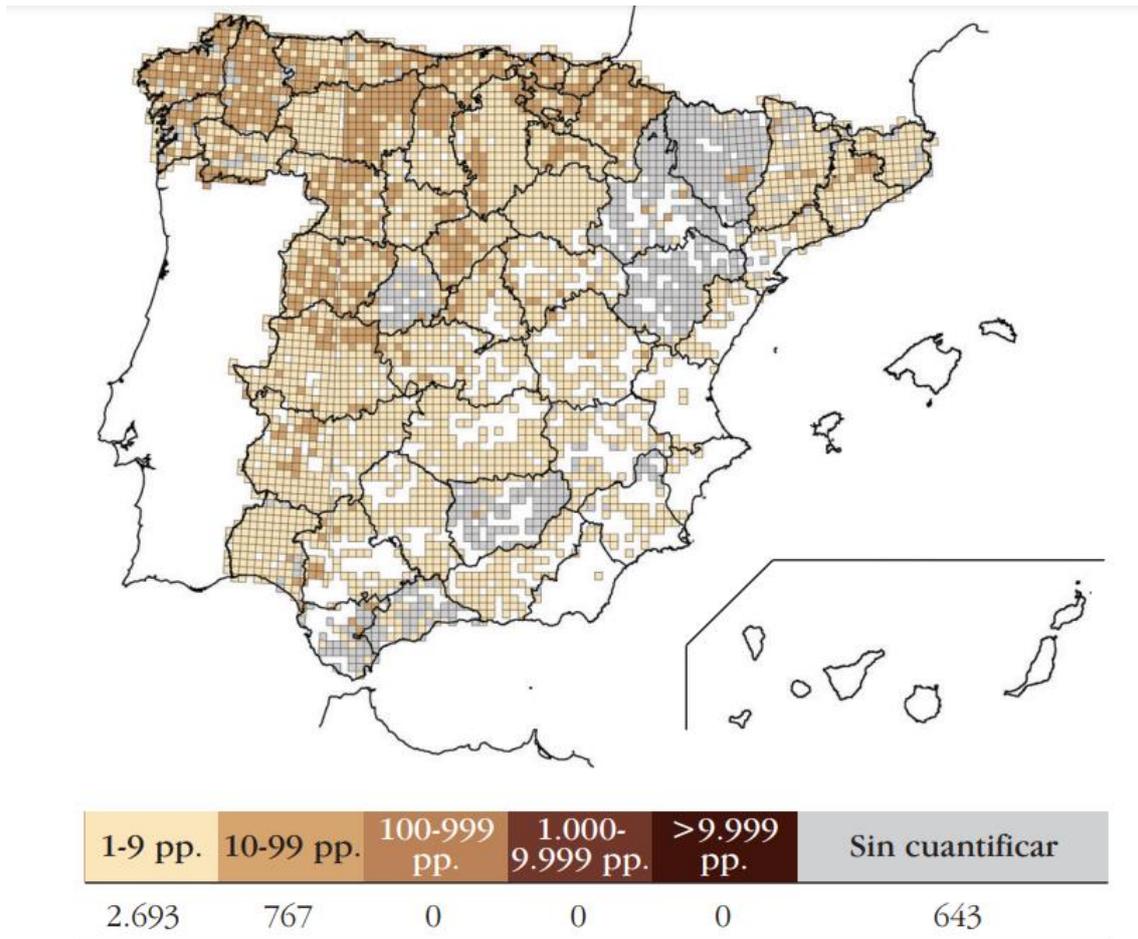


Fig. 71: Distribución y densidades de parejas de busardo ratonero en España. Fuente: MITECO

Presenta sus mayores densidades en la cornisa cantábrica. En Asturias y Cantabria se considera la rapaz diurna más abundante (hasta 3 pp./km<sup>2</sup>; Noval, 2001) y 400-500 pp. En Cantabria. En transectos realizados en automóvil en febrero de 1999 por las costas cántabras y asturianas se obtuvieron densidades de 6,3 y 6,19 aves/10 km<sup>2</sup> (“transecto finlandés”) respectivamente, con un Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) medio de 64,3 aves/100 km en el caso de Cantabria.

En el área de reintroducción, el busardo ratonero es visitante habitual del PAE del Proyecto Pigargo, coincidiendo en el tiempo y el espacio con los pigargos liberados durante los aportes, sin que haya sido reportado ninguna interacción entre ambas especies.



**Fig.72: Uno de los busardos ratoneros que visitan habitualmente el PAE del Proyecto Pigargo, descansa sobre la jaula de aclimatación de los pigargos tras el aporte de alimento.**

Los pollos de busardo ratonero son depredados por los pigargos en otras partes de su área de distribución europea, incluida Alemania (Neumann y Schwarz 2017) y Lituania (Kamarauskaite et al. 2020), particularmente en áreas con alta abundancia de ratoneros. Los ratoneros se encontraron como presas en el 16,4% de los nidos de pigargo europeo situados en las áreas con mayor abundancia de ratoneros (82 parejas por 100 km<sup>2</sup>) en Lituania (Kamarauskaite et al. 2020).

El estudio determina que la abundancia local de ratonero, la sincronicidad de los ciclos reproductivos de ambas especies y, crucialmente, la débil defensa de la cría del ratonero, fueron los factores clave que contribuyeron a la depredación registrada en Lituania (Kamarauskaite et al. 2020). También se sabe que los ratoneros son depredados por el pigargo en Alemania (Neumann y Schwarz 2017) (que alberga más de 600 parejas reproductoras (Birdlife International 2015)).

La densidad de parejas de busardo ratonero en el área englobada por un radio de 60 km en torno al punto de liberación, que es el área donde existen mayores posibilidades de asentamiento de futuras parejas de pigargo europeo, así como la zona que engloba el área vital de los individuos liberados, es probable que a medida que se establezca una población reproductora de pigargo europeo, algunos pollos de ratonero sean depredados.

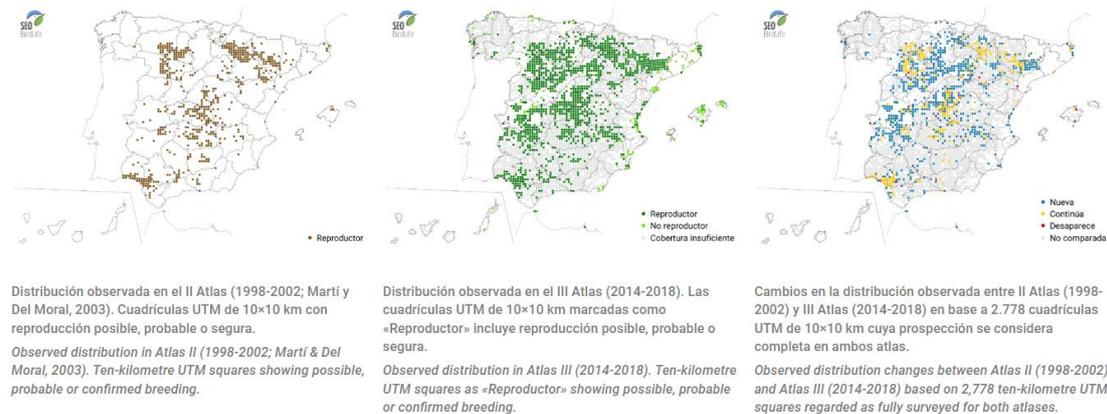
La depredación de pollos de ratonero, pudiendo tener efecto en el éxito reproductor de determinadas parejas de ratonero, es poco probable que genere ningún tipo de impacto en la población reproductora, particularmente porque el pigargo no es un depredador especialista, la población de la especie presenta buenas densidades y continúa aumentando.

### 11.9.2 Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*)

*Especie no catalogada en Asturias ni Cantabria.*

El pigargo y el aguilucho lagunero comparten hábitats similares. Se trata de dos especies ligadas a los humedales y por tanto cabría esperar interacciones entre ambas especies. Sin embargo, no hay ninguna evidencia de que esto ocurra en Europa (ambas especies coexisten en muchos humedales europeos y no hay registros de depredación). Además, ni Asturias ni Cantabria albergan población reproductora de la especie, la cual se ha incluido en este capítulo por haber sido observada frecuentemente en el área de reintroducción, y ser una especie que potencialmente puede coincidir en otros lugares donde pueda llegar a asentarse la futura población reproductora de pigargo europeo.

La población de aguilucho lagunero en el censo realizado en 2006 fue de 1.149-1.494 parejas reproductoras (El aguilucho lagunero en España. Población en 2006 y método de Censo/SEO-BirdLife). Los mayores contingentes se encuentran en Castilla-La Mancha, Castilla y León, Navarra y Andalucía; estas comunidades acumulan el 68% de las parejas reproductoras. Las provincias más importantes son Navarra, Toledo, León, Sevilla y Badajoz, que acumulan el 51% de la población.



**Fig. 73: Distribución del aguilucho lagunero en España 1998 – 2018. Fuente: SEO-BirdLife.**

Según estos datos, en Asturias no hay invernada habitual, aunque puede verse algún ejemplar en algunos inviernos de forma ocasional, y de igual forma ocurre en Cantabria, donde la mayor concentración de observaciones se ubica en el Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel (Fuente de los datos: Sociedad Española de Ornitología y Gobierno de Cantabria).

En el área de reintroducción se han obtenido registros frecuentes de aguiluchos laguneros que incluso han llegado a alimentarse en el PAE simultáneamente con los pigargos, sin ninguna interacción.



**Fig. 74:** Imagen obtenida en el PAE del Proyecto Pigargo donde un aguilucho lagunero (derecha) fue observado alimentándose durante 25 minutos junto a uno de los pigargos liberados. Fuente: Proyecto Pigargo.

Amplios estudios de la dieta del pigargo europeo demuestran que favorecen los alimentos más abundantes estacionalmente, seleccionando positivamente los peces y aves acuáticas durante la temporada de reproducción (Ekblad et al. 2016, Dementavičius et al. 2020). En el caso de España, la abundancia de presas alternativas en áreas donde las especies podrían llegar a coexistir hace muy poco probable que los pigargos depreden sobre los pollos de aguilucho. Si la depredación llegara a producirse, se trataría de un hecho aislado por lo que sería extremadamente improbable que tuviera efectos a nivel poblacional. De hecho, Lituania cuenta con aproximadamente 150 parejas de pigargo (Dementavičius et al. 2020) y 3500-4500 parejas reproductoras de aguiluchos laguneros (BirdLife International 2015). Si no se ha informado de la depredación del aguilucho lagunero bajo estas circunstancias (o en cualquier otro lugar de Europa), es igualmente muy poco probable que ocurra en España.

Se hace aún más improbable que los pigargos depreden sobre pollos de aguilucho pálido, dado que coincidirían raramente en el espacio ya que frecuentan hábitats diferentes, aunque puedan verse individuos frecuentando humedales durante el invierno.

#### 11.10. Peces marinos y de agua dulce

El pescado constituye una parte clave de la dieta del pigargo en toda Europa. El carácter costero del punto de liberación significa que es posible que las aves adultas y subadultas lleguen a pescar peces marinos, aunque los hábitos de forrajeo de los pigargos decantan las probabilidades hacia especies más abundantes y fáciles de capturar como el mugil y la platija. Si bien es muy poco probable que los ejemplares reintroducidos puedan tener algún impacto perceptible en estas especies, existe la posibilidad de que capturen otras especies marinas, siempre y cuando se encuentren cerca de la superficie del agua, ya que el pigargo europeo no está especializado en la pesca de inmersión como el águila pescadora, y solo sumerge las patas para atrapar a los peces.

Las tres especies de peces identificadas que han sido capturadas por los pigargos liberados en Asturias son el mujol (*Mugil cephalus*) y la platija europea (*Platichthys flesus*) en la zona de reintroducción (hábitat estuarino) y la carpa común (*Cyprinus carpio*) (en embalses de interior), que son tres de las especies más abundantes que entrarían en el espectro de presas de posible captura por parte del pigargo, ya que ambas especies se mueven en superficie y en las orillas.

La lubina *Dicentrarchus labrax* es presa potencial para el pigargo. Las lubinas adultas tienden a pasar el tiempo en alta mar, pero los juveniles (de hasta 4-5 años) a menudo residen en lagunas y estuarios costeros poco profundos (Jennings y Pawson, 1992). La captura de la lubina tiene su punto álgido a partir de noviembre, y como ocurre con los salmonetes, se distribuye en el litoral cantábrico en áreas cercanas a acantilados y laderas marítimas que los pigargos prospectan tras su liberación.

Otra especie presa es la trucha de mar o reo (*Salmo trutta trutta*). El ciclo de vida de la trucha de mar comienza en los arroyos y ríos de agua dulce donde los peces juveniles eclosionan y crecen durante un período de 1 a 8 años antes de migrar al mar, donde permanecen durante 0,5-4 años gracias a la mayor abundancia de alimentos que permite a los individuos aumentar de peso y longitud sustancialmente (Kristensen et al 2018). Posteriormente regresan a su río natal durante el verano y principios de otoño, donde suelen esperar en aguas profundas con una buena cobertura de árboles antes del desove (estarían fuera del alcance de los pigargos), que generalmente ocurre a partir de noviembre. Muchos adultos, tras el desove, regresan al mar tras un periodo algo más corto (de 2 a 6 meses), que los que migran por primera vez (Kristensen et al 2018). Los peces en desove suelen ser presas relativamente fáciles, pero es poco probable que los pigargos puedan capturar truchas de mar mientras estén aguas arriba en los ríos porque prefieren cauces más abiertos para pescar, como se observa en otras partes del rango europeo (Nadjafzadeh et al 2015, Källander 2018).

Numerosos estudios europeos han demostrado que los peces de agua dulce también son capturados por los pigargos de acuerdo con la disponibilidad, siendo las especies predominantes el lucio, la dorada y carpa, que representan hasta el 50-60% de la dieta durante el verano (Nadjafzadeh et al. 2015, van Rijn y Dekker 2016, Ekblad et al. 2020).

El lucio es una especie invasora introducida en España desde Francia en 1949 con fines deportivos y desde entonces con numerosas introducciones y translocaciones, principalmente en los embalses de las grandes cuencas. Al ser una especie depredadora produce un gran impacto sobre las especies autóctonas. Su voraz capacidad depredadora ha reducido el tamaño de las poblaciones de nuestras especies autóctonas y ha producido un efecto doblemente negativo sobre ellas, al haberse introducido otras especies exóticas invasoras como alimento adicional para el lucio.

La carpa (*Cyprinus carpio*) es otra especie incluida en el *Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras*, regulado por el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, y declarada como una de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo.

Muchos embalses interiores están repletos de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) para la pesca con caña, otra especie invasora, incluso con poblaciones muy superiores a la de trucha autóctona, siendo también un alimento potencial para el pigargo.

El papel del pigargo en la depredación de estas especies exóticas invasoras que aparecen en su dieta como especies predominantes, podría contribuir su control ecológico a largo plazo.

### 11.11 Conclusiones

El pigargo europeo es una especie autóctona históricamente extendida por toda Europa y que fue extirpada del ámbito mediterráneo desde el S.XVIII, hasta llegar a su completa desaparición en la década de 1970, cuando la especie registraba mínimos históricos a nivel global.

Su ausencia durante más de un siglo en determinados lugares ha significado un reajuste de las poblaciones de especies presentes en los ecosistemas, que carecen desde entonces de un depredador apical clave.

La recuperación del pigargo europeo en áreas de distribución históricas supone un cambio en el sistema que lejos de generar conflictos con las especies locales, supondrá enormes beneficios en términos de conservación de las especies y los hábitats ligados a zonas húmedas.

Las evidencias de los estudios realizados en prácticamente todo el área de distribución europea del pigargo muestran que su presencia no plantea ningún problema significativo en términos ecológicos y que, lejos de suponer una amenaza, puede llegar a proporcionar beneficios locales a través de la depredación de especies sobreabundantes e individuos enfermos, heridos o moribundos, y para el que la carroña supone un elevado porcentaje de la dieta, por lo que el pigargo cumple, con una función saneadora de los ecosistemas que habita. Además, la estrategia que muestra el pigargo de "sentarse y esperar" para cazar a su presa, con más del 90% del tiempo diurno posado, junto con el hecho de que las especies tanto locales como invernantes se habitúan a su presencia, minimiza cualquier impacto asociado con la perturbación durante la temporada de reproducción o invernada de aves acuáticas.

Es más que evidente que la especie aprovecha la abundancia estacional, por lo que la captura de especies "raras" o en peligro será un hecho marginal, sin que ello genere afecciones a la población de dicha especie.

Es comprensible que durante los dos años dedicados a la fase experimental del Proyecto Pigargo, se hayan planteado numerosas preocupaciones principalmente focalizadas en el cormorán moñudo, el águila pescadora y el salmón atlántico. Sin embargo, el elevado número de estudios sobre el pigargo a nivel europeo muestran que estas especies son capaces de coexistir en toda Europa.

Es esencial para cualquier reintroducción prestar atención a esos cambios, identificarlos y evaluarlos, y es precisamente ese uno de los objetivos prioritarios del Proyecto Pigargo, que cuenta con un plan de monitorización durante todo el desarrollo del proyecto.

## 12. EFECTO SOCIOECONÓMICO DE LA REINTRODUCCIÓN DEL PIGARGO EUROPEO

### 12.1 Beneficios socioeconómicos

El pigargo europeo es una especie icónica admirada por los observadores de aves en toda Europa, y bien considerada entre el público en general.

Como especie estrechamente ligada a los hábitats húmedos y especialmente sensible a las alteraciones producidas en este tipo de hábitats, se le considera una importante especie emblemática para conservación de humedales en toda Europa (Sandor et al. 2015), reconociendo que la conservación de depredadores apicales carismáticos como el pigargo aporta una mayor biodiversidad y beneficios de conservación (Sergio et al. 2006).

La recuperación del pigargo europeo en la cornisa cantábrica tiene el potencial de elevar el perfil de conservación y protección de los hábitats costeros y de los humedales en general, lo cual conllevaría beneficios colaterales para un conjunto de especies amenazadas o en declive que comparten con el pigargo este tipo hábitats, por lo que el pigargo es considerado una especie paraguas.

En Escocia, el pigargo europeo se ha convertido en una atracción turística excepcional gracias a su recuperación desde que en la década de 1970 se iniciara la reintroducción de la especie en el país. En la actualidad, la observación del pigargo genera hasta 5 millones de libras esterlinas de gasto turístico al año solo en la Isla de Mull, donde se estima que el turismo ligado a su observación apoya 110 puestos de trabajo locales (Molloy 2011).

Según datos de la RSPB (*Royal Society for the Protection of Birds*), en 2011, para el 23% de los visitantes de Isla de Mull la presencia del pigargo en la isla fue la motivación de la visita.

El turismo de vida silvestre en general tiene un valor de £ 276 millones de gastar por año en la economía escocesa y respalda 2.763 puestos de trabajo FTE (Molloy 2011).



Fig. 75: Cartel informativo en uno de los puntos de observación de pigargo ubicados en Alemania.

En España, solo la observación de tres de nuestras especies más icónicas (El lince, oso y lobo) genera un impacto económico total (producido por la observación del conjunto de las especies) superior a los 4,25 millones de € anuales de gastos directos e indirectos (Fuente: MITECO, 2016), de los cuales, el 60% se debe al gasto directo de la observación de las 3 especies y las tres cuartas partes (1,9 millones de euros) se generan en los municipios donde se desarrolla la actividad de observación, constituyendo una importante fuente de ingresos para la economía total.

Un estudio desarrollado por el Área de Ecología de la Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche, e investigadores de la Universidad de Lleida (UdL) y del IREC-CSIC, calcula que, únicamente en Aragón y Cataluña, las actividades turísticas relacionadas con los puntos de alimentación de las aves rapaces generan un impacto económico de 4'2 millones de euros anuales de media y un beneficio medio de 2'1 millones de euros anuales en la población local.

El turismo naturaleza y concretamente el vinculado a la observación de especies en España es cada vez más apreciado por la población en general, considerándose en auge entre las motivaciones de los turistas. En España, los beneficios generados por la Red Natura 2000 se calculan en más de 10.000 millones de € anuales y cerca de 600.000 puestos de trabajo (MITECO, 2019).

La conservación del medio ambiente en general, y la recuperación de especies carismáticas en particular pueden jugar un papel vital en la revitalización de las economías locales.

Otro ejemplo de cómo la recuperación de una especie emblemática genera grandes beneficios en la economía local lo tenemos con el regreso del águila pescadora a Rutland, en el centro de Inglaterra, donde hasta 30.000 personas viajan cada año para ver criando a las águilas pescadoras. En un principio, la población local temía que las águilas pescadoras pudieran tener un impacto sobre las poblaciones de peces, pero en la actualidad, los ingresos generados por la observación de esta y otras especies han hecho considerar que las posibles pérdidas se ven completamente compensadas por los ingresos generados por los fotógrafos de naturaleza.

El turismo asociado al disfrute de la naturaleza es de vital importancia para algunas regiones de España, y en ese sentido, Asturias y Cantabria son una de las comunidades más reclamadas por los turistas.

Es difícil predecir exactamente qué impacto económico tendrá en un futuro la reintroducción del pigargo europeo en la cornisa cantábrica, pero está claro a partir de la evidencia en otros países que existe un gran interés por la especie, lo que probablemente resultará en un aumento de visitantes que irá incrementándose conforme se consolide la futura población de pigargo y conforme los establecimientos se vinculen a su observación.

Si bien un aumento de turistas tendría beneficios para la economía local, podría llegar un momento en el que sea necesario considerar detenidamente cómo se gestiona el aumento de visitantes a medida que se establece una población de pigargos, ya que puede conllevar efectos negativos en el éxito de asentamiento de los individuos en el territorio.

Es por ello por lo que cabe diseñar una estrategia para la gestión de los observadores de aves sometida a revisión conforme vayan observándose los diferentes patrones de asentamiento de los ejemplares liberados. Siguiendo el modelo implantado en otros países, parece que el establecimiento de puntos de observación con carteles informativos está siendo clave para evitar que los visitantes se diseminen en el espacio y se adentren en zonas donde pueden generar molestias a las aves, protegiendo así áreas sensibles.

En un futuro, podría contemplarse establecer un punto de observación en un nido activo como ocurre en la Isla de Mull, donde existe un observatorio a unos 500 metros de un nido de pigargo europeo que nidifica en las inmediaciones de un campo de golf (<https://mulleaglewatch.com/>). Esto permitiría a los visitantes ser partícipes del periodo reproductor de los pigargos, observar el comportamiento de la pareja, cuidados del pollo etc. Algo que termina dando muy buenos resultados en cuanto a sensibilización y aceptación de la especie y de su conservación.

Este enfoque también se ha utilizado con águilas pescadoras en Rutland, donde un observatorio instalado hacia un nido desvía la atención de otros nidos en tierras de cultivo privadas. Este nido es observado por hasta 30.000 personas al año (Mackrill et al 2013).

Creemos firmemente que la reintroducción del pigargo europeo en la cornisa cantábrica no solo generará beneficios económicos directos e indirectos en las zonas locales donde se asienten las aves, sino que contribuirá a generar otros beneficios más difícilmente cuantificables como son elevar el perfil de sensibilización, el conocimiento sobre la coexistencia de la población con las especies salvajes y la perspectiva sobre el impacto positivo que un proyecto de este calado puede llegar a tener sobre la economía local.

## 12.2 Efecto sobre actividades económicas locales

El pigargo europeo es un depredador generalista con una dieta muy amplia que varía espaciotemporalmente dentro del paisaje (Dementavičius et al. 2020) en función de la abundancia estacional (Ekbald et al 2016), dirigiendo su interés hacia la fuente de alimento más abundante y selecciona preferentemente especímenes enfermos, heridos o moribundos, así como carroña.

Se han realizado numerosos estudios sobre su dieta en el norte de Europa (por ejemplo, Cramp 1980; Sulkava et al 1997; Horvath 2003; Marqués et al. 2004; van Rijn et al. 2010; sándor et al. 2015; Ekbald et al. 2016) y no se han demostrado efectos negativos sobre ninguna especie de interés económico.

### 12.2.1 Ganadería ovina

El inicio de la fase experimental del Proyecto Pigargo suscitó los temores por parte del sector ovino acerca de la posible depredación de corderos por parte de la especie. Estos temores estaban fundamentados principalmente en las noticias difundidas desde el sector ganadero escocés que, si bien es cierto que desde hace unos años viene reclamando daños por parte de la especie hacia el sector ovino, es una situación insólita pues en ninguna otra parte de las zonas donde la especie se distribuye, parece haberse dado una situación similar.

No existen problemáticas asociadas al pigargo respecto a otras actividades económicas en ningún lugar de Europa. Por esta razón únicamente analizamos en profundidad la raíz de la problemática en Escocia relacionada con la supuesta depredación de corderos, y abordamos los resultados obtenidos en este sentido en otros lugares donde se ha acometido la reintroducción de la especie, como en Irlanda e Inglaterra.

#### 12.2.1.1 Ganadería ovina en Escocia

En Escocia, algunos ganaderos señalan al pigargo como un depredador de corderos, y afirman que la depredación ha aumentado en los últimos años.

Los estudios llevados a cabo en el oeste de Escocia han demostrado que en los nidos de pigargo se encuentran restos de cordero, pero concluyó que hasta el 75% habían sido carroñeros y no capturados vivos (Marquiss et al 2004). Gracias a las labores de monitoreo de las aves se demostró que muchos de los corderos depredados no eran viables ya que se encontraban débiles o enfermos comparados con otros corderos que habían muerto en la misma zona sin relación con el pigargo (Marquiss et al 2004).

En vista de esto, la Scottish Natural Heritage inició un exhaustivo plan de investigación en el área de Gairloch en 2009, tras un periodo de supuestas grandes pérdidas en 2008 (Simms et al 2010).

Como parte del estudio, se equipó a 58 corderos con un emisor de radio dotado de sensor de mortalidad que se activaba tras dos horas de inactividad, y se aglutinaron corderos de tres rebaños en dos granjas para permitir que los corderos muertos fueran localizados dentro de un corto período de tiempo después de la muerte. De los corderos que se encontraban en el área de estudio (marcados y sin marcar) Varios fueron consumidos por los pigargos, además de seis corderos encontrados muertos en un área de estudio más amplia.

Los corderos consumidos fueron analizados mediante necropsia, determinando que tan solo uno con pobre condición corporal presentaba heridas que indicaban que probablemente fue depredado por un pigargo o por águila real (Simms et al 2010).

No se obtuvo ninguna prueba que permitiera fundamentar la depredación por parte del pigargo y, sin embargo, cuatro de los cadáveres si mostraban signos de haber sido carroñeados.

Otra de las medidas tomadas por el estudio fue el desarrollo de un amplio programa de monitorización. Se establecieron u 224 puntos de monitorización en zonas con corderos en los que se empleó un total de 599.1 horas de observación. Durante este período, la actividad del del pigargo se registró menos del 2% del tiempo total de observación y no se observó ningún evento de depredación.

Aún así, los ganaderos escoceses siguieron insistiendo en su preocupación, lo cual condujo en 2015 a una iniciativa desarrollada conjuntamente por el equipo de seguimiento y gestión del pigargo europeo de Sea Eagle Management NatureScot y la Unión nacional de ganaderos (NFU) de Escocia (Puede consltarse en el siguiente enlace: <https://www.nature.scot/professional-advice/land-and-sea-management/managing Wildlife/sea-eagle-management-scheme>).

Como parte de esta acción conjunta, se implica directamente a los ganaderos para que registren los detalles del manejo del rebaño y las pérdidas de corderos utilizando una plantilla de registro, donde puedan incluir cualquier evidencia de depredación de ganado.

A pesar de los problemas informados por los ganaderos, la realidad muestra que las interacciones entre el pigargo la ganadería ovina son marginales, incluso en localidades donde los observadores pasaron una cantidad significativa de tiempo en áreas donde se había informado de la depredación por los ganaderos, y donde no se observó tal circunstancia.

Ante estos resultados, uno de los objetivos del programa era revisar a partir de 2020 el plan de gestión, incluyendo el marcaje de aves adultas para proporcionar información adicional al estudio. Además, se han promovido dos estudios de doctorado, incluido uno que investiga las causas de mortalidad de corderos en granjas de las Tierras Altas, y pretende verificar si realmente el pigargo europeo es responsable o no de estas bajas, que hasta la fecha no han podido ser demostradas como una problemática real (NatureScot 2021).

#### 12.2.1.2. Ganadería ovina en otros países

Al igual que lo ocurrido en Asturias, la controversia y el conflicto en Escocia, generó la oposición sistemática del sector ganadero al inicio del proyecto de reintroducción del pigargo europeo en Irlanda.

Trece años después desde que se iniciara el proyecto el pigargo es conocido en Irlanda y bien considerado por los ganaderos y la población en general. No se ha reportado ningún daño desde el sector incluso habiendo parejas que se reproducen en las zonas de ovejas en las tierras altas (que es donde en Escocia se reportaban mayores daños). Los ganaderos saben que el consumo de corderos por parte del pigargo se refiere a corderos muertos, débiles o moribundos, y son conocidos como carroñeros, tanto de corderos como de ovejas (Mee 2020).

Los temores iniciales no solo se han disipado, sino que existen ganaderos que cuidan de las parejas de pigargo que se han establecido en sus fincas y ayudan a los investigadores a controlar los nidos, y la percepción del público general es positiva o neutra.

Prueba de este cambio de actitud, son dos artículos publicados por los medios de comunicación irlandeses en “Farming Independent” en diciembre de 2017: “From protests to partnerships: How farmers are supporting the reintroduction of the White-tailed Eagle” y “They never touched a lamb: Lough Derg farmer on the reintroduction of the white-tailed eagle”.



Fig.76: Artículo publicado por "Farming Independent" en Irlanda titulado "De las protestas a las alianzas".

En Holanda, donde la especie ha recolonizado algunos territorios (existen 20 parejas) no existe ningún conflicto con ganadería ovina o de otro tipo (van Rijn y Dekker 2016).

En la Isla de Wight, donde el proyecto de reintroducción se inició en 2019, tampoco existen casos de depredación de corderos por los pigargos liberados.

En Noruega, partiendo de la presunción de depredación a mediados del S.XX, desde 1974 se desarrolla el «Norwegian Sea-eagle Project». Tras 47 años de investigación, y 35 años desde que comenzara el programa de necropsias, el pigargo quedó excluido desde hace décadas del listado de fauna de riesgo potencial para el ganado, tras haberse comprobado que no supone ninguna amenaza para el ganado.

Lo mismo ocurre en el resto de los países donde se distribuye.

### 12.2.1.3 El pigargo y la ganadería en la zona de reintroducción en Asturias

En agosto de 2021 tuvo lugar la primera reunión del Proyecto Pigargo con una asociación de ganaderos locales que aglutina más de 100 socios.

En esta reunión asistieron varios representantes de la asociación y el concejal de agroganadería del Ayuntamiento. Pese a que las sensaciones tras la reunión fueron bastante positivas, y parecía haber ánimo de trabajar en conjunto en el seguimiento del comportamiento de las aves, pocas semanas después la asociación de ganaderos inició una campaña de recogida de firmas contra el proyecto exponiendo a la especie como una amenaza para la ganadería, y afirmando incluso que «*El Pigargo no solo caza corderos, perros de pequeño tamaño o gatos, también depreda todo tipo de aves de acantilado*» (2021).

De hecho, en agosto de 2021 el concejal de agroganadería se informó sobre el asunto a través de la red de pastores europea “European forum on nature conservation and pastoralism”, y expuso sus conclusiones en el programa de radio de COPE-Ribadesella donde reconocía que el único lugar donde parecía existir dicha problemática era tan solo en algunas zonas de Escocia: “*Es bastante asimétrica la opinión de los ganaderos locales, en Noruega no hay ningún problema, y en Escocia depende de la zona, pues sí hay ganaderos que lo consideran un problema y otros no*” (Fuente: <http://coperibadesella.com/26/08/2021/reportaje-xuan-valladares-proyecto-pigargo-preocupacion-en-llanes>).

Un mes después, en septiembre de 2021 y ante el revuelo generado por esta asociación que motivó las preocupaciones sobre la población local, el Proyecto Pigargo organizó otro encuentro donde asistieron 62 ganaderos locales y donde se contestaron las preguntas y aclararon las dudas generadas.

La campaña impulsada por la asociación de ganaderos levantó numerosas suspicacias en la población, lo que conllevó al oportunismo de algunos ganaderos que incluso denunciaron la depredación de sus corderos por parte de los pigargos cuando estos aún no habían sido liberados y se encontraban aún dentro de las instalaciones de aclimatación.

En junio de 2022 el Proyecto Pigargo recibió la denuncia por parte de un ganadero local sobre la depredación de una oveja por parte de los pigargos. El ganadero aportaba como muestra una pluma que resultó ser de buitre leonado y fotos del cadáver. El estudio de los movimientos de los pigargos el día que se realizó la denuncia reveló que ningún pigargo se encontraba en esa zona ese día, ni tampoco los anteriores ni los posteriores.

Todos los pigargos van equipados con emisor GPS. Los datos de seguimiento permiten monitorizar los movimientos de las aves liberadas en detalle obteniendo información exacta sobre la ubicación, fecha y hora, velocidad, temperatura e incluso posición del animal, lo cual es una herramienta inequívoca y una prueba irrevocable ante cualquier acusación.

Existen varias explotaciones de ovejas en la zona inmediata al punto de liberación y hasta la fecha, ninguno de los pigargos liberados ha sido observado haciendo un intento de depredación sobre ninguna especie de ganado, pese a que pueden ser observados con frecuencia descansando junto a las ovejas.



**Fig.77: Uno de los pigargos liberados en Asturias descansa junto a una oveja en la zona de liberación.**

Como era de esperar, meses después y tras varias acciones de recogida de firmas y de denuncias en medios de comunicación, la asociación de ganaderos desistió en su campaña y las comunicaciones de denuncia en prensa cesaron radicalmente. El equipo del proyecto no ha vuelto a recibir ninguna denuncia por parte del sector y los medios de comunicación no han vuelto a recoger ninguna noticia relacionada con este asunto. Los ganaderos locales están tranquilos y existe un clima de aceptación generalizada.

El proyecto también ha proporcionado a los ganaderos un número de teléfono para facilitar que se pongan en contacto directamente con los técnicos del equipo que se encuentran en la zona de reintroducción, generando una respuesta inmediata que incentiva la comunicación y resolución de problemas.

Aunque no se esperan problemas derivados de la depredación por parte de los pigargos liberados, el equipo del proyecto se compromete a mantener una comunicación fluida con el sector y trabajar estrechamente con los ganaderos locales.

### **12.2.1.3 Estrategia para el seguimiento de los pigargos liberados en fincas ganaderas**

El equipo del proyecto trabaja en contacto directo con los ganaderos desde el inicio de la fase experimental ya que tanto la coordinación del proyecto como parte del equipo técnico se encuentran en la zona donde se desarrolla el proyecto.

El equipo del proyecto se puso en contacto con los principales miembros de la comunidad ganadera local desde el principio con el objetivo de responder cualquier inquietud. Además, se ha proporcionado un teléfono que dará la notificación de cualquier incidencia relacionada con el desarrollo del proyecto, a fin de que pueda ser analizada y mitigada con rapidez, de cara a abordar las medidas que sean necesarias.

El programa de seguimiento en fincas ganaderas del Proyecto Pigargo consiste en:

- Detectar la actividad y categorizar los patrones de movimiento en zonas agroganaderas a través de la monitorización telemétrica
- Visitas a las zonas ganaderas con presencia de las aves liberadas para caracterizar la finca y recabar datos sobre su comportamiento, alimentación e interacción con el ganado
- Análisis de los eventos de alimentación (carroñas) relacionados con ungulados domésticos
- Mapeo y caracterización de la actividad de los pigargos en zonas agroganaderas
- Informar a los ganaderos sobre la biología de la especie y el desarrollo del proyecto, brindando apoyo a la actividad ganadera local

### 12.2.2 Sector pesquero

Entre julio y septiembre de 2021 el proyecto pigargo se puso en contacto con los responsables de los tres puertos que se encuentran en la zona de influencia del proyecto.

En ninguno de los casos identificaron al pigargo como una amenaza para la actividad pesquera local y hasta la fecha no ha sido necesario mantener posteriores reuniones.

Actualmente, la percepción del sector pesquero es neutra o positiva, y entienden que debido al comportamiento trófico de la especie difícilmente puede suponer un riesgo para sus intereses económicos.

La Cofradía de Pescadores de Bustio, ubicada en Tina Mayor (núcleo de reintroducción del proyecto) ha firmado su apoyo al desarrollo del Proyecto Pigargo (ver Anexo III, apdo. A.3.1)

Los técnicos del proyecto tienen contacto regular con los pescadores a fin de realizar un seguimiento de su percepción hacia la especie a medida que avanza el proyecto.

### 12.2.3 Sector cinegético

El área de influencia del proyecto que abarca el área de campeo habitual de los pigargos tiene una actividad cinegética intensa durante unos meses al año dirigida a la caza mayor, por lo que no hay conflicto posible con el sector dedicado a la caza menor, más cuando el pigargo no es un cazador ágil y no selecciona positivamente aves cinegéticas.

Sin embargo, las evidencias en otros países y los resultados de la fase experimental demuestran que los cadáveres de animales abatidos durante la actividad cinegética son aprovechados habitualmente por los pigargos.

Aún no se han podido recabar una muestra significativa de datos durante los dos años de estudio de la fase experimental que nos permitan determinar qué porcentaje de los cadáveres consumidos corresponden a animales abatidos durante una cacería, pero las carroñas de ungulados silvestres han supuesto el 32,3% de la dieta de los pigargos liberados en Asturias, y el 50% de los eventos asociados al consumo de carroña.

Se sabe que las carroñas son especialmente importantes en la dieta de los pigargos durante los primeros años de vida, y se vuelven menos significativas a medida que los individuos envejecen y adquieren habilidades para atrapar presas vivas, mostrando una clara preferencia por el pescado cuando existe disponibilidad.

En el oeste de Escocia, se descubrió que las aves de caza constituían solo el 0,4 % de la dieta del pigargo (en comparación con el 7,6 % de las águilas reales) (Whitfield et al. 2013).

No hay ninguna evidencia en Europa de que la especie haya supuesto un perjuicio para la actividad cinegética.

Uno de los primeros contactos del proyecto con entes locales fue con el sector cinegético. Se mantuvieron reuniones con los representantes de las cuadrillas y se les facilitó un teléfono de contacto para la comunicación de posibles incidencias y la organización de las batidas en base a las necesidades de las aves durante la época de hacking y post-liberación.

La actividad cinegética no supone ningún impedimento para el desarrollo del proyecto, más bien todo lo contrario. Actualmente, los cazadores locales colaboran con el proyecto donando sus piezas de caza para la alimentación de las aves y comunican al Proyecto Pigargo la intención de realizar las batidas cuando estas se producen en la zona de reintroducción, adaptándose en la medida de lo posible a las necesidades del proyecto a fin de generar las mínimas molestias a las aves.

A medida que el proyecto avance y comiencen a asentarse las aves liberadas, es posible que alguna pareja reproductora se asiente en un coto de caza. La experiencia con esta y otras rapaces nos muestra que no existen incompatibilidades entre el éxito reproductor de las rapaces y la actividad cinegética, e incluso, algunas parejas se ven muy favorecidas en cotos de caza bien gestionados con abundantes poblaciones de especies presa, que suponen un recurso trófico potencial para la especie.

Llegado el momento, el equipo del proyecto comunicaría la presencia de la pareja y trabajaría estrechamente con el/los gestores para evitar la perturbación de la pareja durante la época reproductora a la vez que se minimizaría cualquier interrupción de la actividad propia de la finca.

#### 12.2.4 Conclusiones

Es inevitable y comprensible en una zona donde el pigargo desapareció hace siglos y ahora es una especie desconocida por la sociedad, el proyecto destinado a su reintroducción genere dudas y temores entre la población local que puedan ver en ello un riesgo para sus intereses económicos.

Sin embargo, es importante analizar la raíz de esos temores y considerar que el proyecto recibió un apoyo significativo con su puesta en marcha inicial, y que las diferencias y la oposición hacia su desarrollo se han visto amplificadas por las acusaciones injustificadas de grupos minoritarios sumada a la amplia cobertura que a menudo realizan los medios de comunicación de estos actos de oposición, donde las personas que los promueven suelen ser más activos que aquellos que son ambivalentes o que apoyan este tipo de proyectos.

Aunque abordemos estas preocupaciones y desde el proyecto se planteen posibles soluciones a conflictos potenciales, queremos recalcar que el pigargo europeo es una especie altamente coexistente con el ser humano, tanto es así que se asienta fácilmente en medios muy antrópicos dominado por las actividades económicas abordadas en este apartado, y no solo no existe conflicto en los países que habita sino que es considerado como un elemento más del paisaje que además reporta grandes beneficios económicos asociados a su observación y conservación.

La experiencia durante la fase experimental del proyecto nos muestra que la oposición parte en la mayoría de los casos a informaciones erróneas difundidas por determinadas personas o grupos. Conforme el proyecto avanza, esas cuestiones no fundamentadas terminan por aclararse principalmente debido a que la población local comienza a adquirir un mayor conocimiento sobre la especie al convivir con ella.

Aun así, es objetivo del proyecto continuar manteniendo y enriqueciendo los vínculos con los diferentes sectores e implicarlos directamente en el propio desarrollo del proyecto a fin de garantizar su éxito a largo plazo.

## 13. ELEMENTOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

### 13.1 Introducción

Según las recomendaciones de la IUCN los programas de reintroducción deben incorporar estudios de viabilidad y fases de preparación, liberación y posterior monitorización o seguimiento de ejemplares (Kleiman et al. 1994). Los proyectos de reintroducción son programas complejos planteados a largo plazo cuyo éxito depende del trabajo de un equipo multidisciplinar experimentado, y donde la fase preparatoria y la planificación son determinantes para lograr el éxito de los objetivos propuestos.

El programa de reintroducción de pigargo europeo propuesto para la cornisa cantábrica se desarrolla en coherencia con los protocolos establecidos por la IUCN (1987, 1998), abordando la ejecución de fases de preliberación, liberación y monitorización postliberación, basadas en principios básicos sobre reintroducciones.

### 13.2 Recursos humanos

#### 13.2.1 Equipo técnico

La coordinación y ejecución técnica estaría desarrollada por GREFA bajo la directriz de un plan anual de actuaciones consensuado con, al menos, el *Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)*, la *Dirección General de Medio Natural del Principado de Asturias*, la *Dirección General de Medio Natural del Gobierno de Cantabria* y el *Ayuntamiento de Ribadedeva*, concejo asturiano que acoge el proyecto.

El equipo de *Norwegian Institute for Nature Research (NINA)* es el encargado de la monitorización de las parejas de pigargo europeo en Noruega, la selección de los nidos y la extracción de los pollos seleccionados para su traslado a España y reintroducción en la cornisa cantábrica.

El equipo sobre terreno está formado por el director del proyecto, la coordinadora del proyecto y un técnico de campo, estos dos últimos residentes en el núcleo de reintroducción durante todo el año a jornada completa coordinados para cubrir los siete días de la semana. El equipo de campo se apoya en un equipo externo integrado por especialistas de GREFA, formado por tres veterinarios, dos rehabilitadores de fauna salvaje, un informático, dos técnicos de comunicación y dos administrativas, la coordinación de este equipo corre a cargo de GREFA. Este equipo es el encargado de garantizar el éxito del proyecto en todas sus facetas.

#### 13.2.2 Estructura y funcionamiento del equipo técnico

CARGO	FUNCIONES
<b>Director de proyecto</b>	Supervisa y asegura la consecución de los objetivos del programa
<b>Coordinador de proyecto</b>	Planifica, coordina y desarrolla todas las acciones del proyecto
<b>Técnico de campo</b>	Mantenimiento y alimentación de los ejemplares durante el periodo de hacking. Gestión y monitorización del PAE. Seguimiento de los ejemplares reintroducidos
<b>Administrativo</b>	Gestión administrativa de personal, cuentas y trámites administrativos
<b>Veterinario jefe</b>	Coordina el equipo veterinario
<b>Veterinario 1, 2 y 3</b>	Tratamiento, control sanitario, extracción y análisis de muestras biológicas, necropsias etc. de los ejemplares del programa

<b>Técnico rehabilitador</b>	Rehabilitación de los pigargos que pudieran ingresar en recuperación. Mantenimiento de los pollos desde su recepción hasta el momento de traslado a las instalaciones de hacking-aclimatación
<b>Técnico en comunicación</b>	Redacción de noticias, notas de prensa y relación con los medios de comunicación
<b>Técnico informático</b>	Gestión de la web y RRSS, desarrollo de bases de datos y plataformas propias de gestión de datos telemétricos
<b>Especialista en marcajes</b>	Personal colaborador del MITECO encargado del marcaje de los pigargos con emisor GPS y anillamiento de las aves

**Tabla 24: Funciones del equipo implicado en el desarrollo y ejecución del proyecto de reintroducción.**

### 13.3 Acciones del proyecto

#### 13.3.1 Descripción de las acciones principales del proyecto

El Proyecto Pigargo se inició como una primera fase de proyecto experimental, con la finalidad de evaluar los resultados obtenidos a fin de garantizar la viabilidad a largo plazo de la especie, atendiendo a parámetros como su adaptación al medio, índice de mortalidad y coexistencia con otras especies y con las actividades económicas locales.

Una vez evaluados los datos recogidos durante esta primera fase experimental, y habiendo obtenido resultados positivos que nos permiten asegurar la viabilidad de la especie a largo plazo y su compatibilidad con otras especies y con las actividades económicas locales, se procede al inicio de la fase definitiva del proyecto.

Durante la fase preparatoria del proyecto experimental, y tras la firma de los acuerdos necesarios para su desarrollo, en primavera de 2021 se inician las actuaciones previas a la llegada de los primeros ejemplares, momento en el que comienza la construcción de las infraestructuras destinadas a la liberación de los pigargos.

El traslado de los pollos de pigargo europeo desde Noruega se produce a finales de junio, y su liberación en septiembre, tras aproximadamente dos meses y medio de aclimatación. Durante la fase experimental se han realizado dos liberaciones con un total de 25 ejemplares liberados dotados de emisor GPS/GSM.

Una vez liberados, los ejemplares son monitorizados de forma continua vía terrestre y telemétrica por los técnicos encargados de su seguimiento.

Todas las aves son sometidas a un mínimo de dos controles sanitarios.

Paralelamente, el proyecto implica otras acciones de desarrollo continuado como son la detección, análisis y atenuación de las amenazas potenciales para la especie, gestión y monitorización de un Punto de Alimentación específico, labores informativas y divulgativas dirigidas a sectores específicos y población local y difusión de los resultados del proyecto en la web y RRSS.

<b>FASE EXPERIMENTAL</b>	<b>FASE PREPARATORIA</b>	<p>Redacción del estudio de viabilidad para el desarrollo de la fase experimental</p> <p>Firma de los acuerdos necesarios para el desarrollo de la fase experimental</p> <p>Detección, estudio y atenuación de las amenazas potenciales</p> <p>Contacto con los entes locales</p> <p>Construcción de las infraestructuras destinadas a la liberación de los pollos</p> <p>Traslado de ejemplares Noruega - GREFA (Madrid) – Asturias</p> <p>Control sanitario y marcaje de las aves</p> <p>Acciones informativas y de sensibilización</p>
	<b>FASE POST-LIBERACIÓN</b>	<p>Seguimiento telemétrico</p> <p>Seguimiento terrestre</p> <p>Gestión del punto de alimentación específico</p> <p>Detección, estudio y atenuación de las amenazas potenciales</p> <p>Análisis de los resultados obtenidos</p> <p>Acciones informativas y de sensibilización</p>
<b>REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA EL DESARROLLO DE LA FASE DEFINITIVA</b>		
<b>FASE DEFINITIVA</b>	<b>FASE PREPARATORIA</b>	<p>Traslado anual de ejemplares Noruega - GREFA (Madrid) – Asturias</p> <p>Control sanitario y marcaje de las aves</p> <p>Construcción de nidos artificiales</p> <p>Desarrollo de la campaña educativa</p> <p>Desarrollo del plan de comunicación</p> <p>Desarrollo de acciones participativas</p>
	<b>FASE POST-LIBERACIÓN</b>	<p>Seguimiento telemétrico</p> <p>Seguimiento terrestre</p> <p>Gestión del punto de alimentación específico</p> <p>Detección, estudio y atenuación de las amenazas potenciales</p> <p>Detección, estudio y atenuación de las amenazas potenciales</p> <p>Análisis de los resultados obtenidos</p>

Fig. 78: Acciones del Proyecto Pigargo.

### 13.3.2 Detalle de las acciones principales del proyecto

<b>ACCIONES DEL PROYECTO PIGARGO</b>	
<b>2015-2020</b>	Estudios previos para la selección del núcleo de actuación. Potencialidad de hábitat de nidificación, hábitat de alimentación, amenazas y competencias interespecíficas. Redacción del estudio de viabilidad de la fase experimental.
<b>2019-20</b>	Contacto con entes locales y firma de los acuerdos necesarios para el desarrollo del proyecto
<b>2021</b>	<p>Construcción de las infraestructuras para la liberación de los ejemplares: instalación de hacking-aclimatación y vallado perimetral que rodea la instalación.</p> <p>Liberación y monitorización del primer grupo de 7 aves dentro de proyecto experimental.</p>
<b>2022</b>	<p>Liberación del segundo grupo de 18 aves dentro de proyecto experimental.</p> <p>Evaluación de resultados y redacción del estudio de viabilidad de la fase definitiva del proyecto</p>

<b>2023-2026</b>		Liberación de un total de 75 aves		
<b>Acciones destinadas a la liberación de ejemplares</b>				
1	Obtención de ejemplares	Monitorización de parejas donantes		
		Extracción de pollos de los nidos seleccionados		
		Traslado a las instalaciones de liberación		
2	Control sanitario y sexaje	Revisión sanitaria y extracción de muestras sanguíneas para sexaje, bioquímica, hematología, microbiología, coprología, plomo...		
3	Liberación	Los pigargos serán mantenidos en la instalación durante 2-3 meses periodo durante el cual asocian el territorio a la disponibilidad de alimento incrementando sus posibilidades de asentamiento una vez son liberados. La liberación se realiza al amanecer, mediante la apertura de las compuertas sin contacto visual con los ejemplares.		
<b>Acciones destinadas a la monitorización de los pigargos y control de las amenazas</b>				
4	Marcaje	Realizado un técnico especialista del MITECO, emisor GPS/GSM colocado mediante un arnés de teflón tubular de 66'' colocado según metodología Garcelon, con la colaboración de personal de GREFA.		
		Anillamiento con anilla metálica y de lectura a distancia		
5	Monitorización	Telemétrica	Control de los movimientos diarios	
			Detección de amenazas	
			Estudio patrones dispersivos y comportamentales individuales	
			Determinación de áreas de campeo y de nidificación	
			Detección y análisis de eventos de alimentación	
		Terrestre	A pie de campo	Control visual de los ejemplares
			A través de cámaras de video-vigilancia 24 h.	Control de la afluencia y uso del punto de alimentación
		Detección de patrones de comportamiento, formación de parejas, estado de los animales...		
		Obtención de material gráfico para difusión del proyecto		
<b>Acciones destinadas a la fijación de los pigargos en el territorio</b>				
6	PAEs (Puntos de Alimentación Específico)	Se realizarán aportes de alimento en puntos específicos para favorecer los vínculos entre los ejemplares liberados y el territorio		
7	Construcción de nidos artificiales	Suponen un reclamo para los pigargos liberados		
		Facilitan las primeras reproducciones Actúan como puntos de control para los técnicos de campo		
8	Control de las amenazas	Detección, estudio, evaluación y atenuación de las amenazas potenciales para la especie		
<b>Acciones dirigidas a la población local y público general</b>				
8	Acciones educativas y participativas	Celebración del Día del Pigargo		
		Campaña de apadrinamiento		
		Voluntariado		
		Talleres infantiles		
		Recepción de estudiantes en prácticas		
		Acciones dirigidas a sectores locales		

9	Networking	Meeting bianual con expertos en la conservación del pigargo europeo y grupos científicos
10	Difusión del proyecto	Página web de GREFA y RRSS del Proyecto Pigargo
		Difusión en TV, radio y prensa local y nacional
		Edición de materiales
		Charlas informativas
		Redacción y difusión de informes de resultados

### 13.3.3 Cronograma anual de actuaciones

ACCIONES	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Monitorización de las parejas donantes*	Marzo	Junio												
Extracción y traslado de pollos procedentes de Noruega*	Junio	Julio												
Marcaje y control sanitario de las aves*	Junio	Julio												
Aclimatación*	Junio	Septiembre												
Liberación*	Septiembre													
Monitorización telemétrica de las aves	Todo el año													
Monitorización terrestre de las aves	Todo el año													
Gestión y monitorización de los puntos de alimentación	Todo el año													
Detección, seguimiento, evaluación y atenuación de las amenazas	Todo el año													
Marcaje de pollos nacidos en libertad*														
Construcción y reparación de plataformas nido*	Todo el año													
Limpieza y arreglo de las instalaciones	Junio	Julio												
Celebración del meeting bianual del pigargo europeo	BIANUAL													
Celebración del "Día del Pigargo Europeo"*	Marzo													
Divulgación del proyecto en webs, RRSS y medios de comunicación	Todo el año													
Acciones informativas y participativas dirigidas al sector pesquero	Todo el año													
Acciones informativas y participativas dirigidas al sector ganadero	Todo el año													
Acciones informativas y participativas dirigidas al sector cinegético	Todo el año													
Acciones informativas y participativas dirigidas a la población local	Todo el año													
Divulgación del informe cuatrimestral de resultados del proyecto	2ª Semana de enero, mayo y agosto													
Comunicación con las autoridades competentes y participantes del proyecto	Todo el año													
Informe anual de resultados	Marzo													

**Tabla 25: Cronograma anual de actuaciones. La ejecución de las acciones señaladas con un asterisco podrá variar en el tiempo en función de la fecha de puesta, desarrollo de los pollos, factores climatológicos etc.**

### 13.4 Origen, número y método de obtención de los ejemplares reintroducidos

#### 13.4.1 Origen y método de obtención de los pollos

Los individuos de pigargo europeo reintroducidos en la cornisa cantábrica proceden de poblaciones naturales de la especie en Noruega. Aunque no se descarta que el proyecto pueda nutrirse en algún momento de ejemplares procedentes de cría en cautividad, el número de pollos con este origen en todo caso no será significativo.

Noruega es el principal país donante de ejemplares de pigargo europeo desde que se iniciara el primer proyecto de reintroducción de la especie en Escocia en la década de 1970. Desde

entonces, ha nutrido los proyectos de reintroducción en Escocia y posteriormente Irlanda (proyecto iniciado en 2007), que en la actualidad sigue recibiendo ejemplares procedentes de Noruega para su reintroducción.

Pese a que la especie encontró sus mínimos poblacionales en la década de 1960-70, la especie se ha recuperado en el norte y Noruega cuenta en la actualidad con la mayor población europea, con 2800 – 4200 parejas.

La mayoría de las puestas se producen entre marzo y abril, aunque desde febrero ya comienzan a observarse comportamientos más intensos de cortejo, cópulas y construcción de los nidos a partir de diciembre del año anterior.

Un equipo de expertos en la especie dirigidos por la Norwegian Institute for Natural Research (NINA), es el encargado de la extracción de los pollos y su envío a España, siguiendo el siguiente protocolo:

- Localización de los nidos
- Monitorización de las parejas reproductoras
- Selección de los nidos con nidadas múltiples (2 o más pollos)
- Monitorización de los nidos seleccionados
- Extracción de un solo pollo por nido con edad comprendida entre 6 y 10 semanas
- Mantenimiento y control sanitario de los pollos hasta su traslado a España
- Traslado a España en avión



Fig. 79: Nido de pigargo europeo.



**Fig. 80: Adulto de pigargo europeo con su polluelo en el nido.**



**Fig. 81: Pollos de pigargo en uno de los nidos seleccionados para el desnide.**

Una vez llegados a España, el grupo de pollos es recogido en el aeropuerto de Madrid por un equipo de GREFA que cuenta con un veterinario para atender a los pollos durante el traslado.

El grupo de aves es trasladado directamente al Hospital de Fauna Salvaje de GREFA (Majadahonda, Madrid), donde ese mismo día se les realiza un control sanitario completo y su marcaje con emisor GPS/GSM, anilla oficial y anilla de lectura a distancia.

Al día siguiente los pollos son trasladados a Asturias e introducidos en la instalación de aclimatación donde permanecerán entre 10 y 12 semanas.

## 13.5 Método de liberación

### 13.5.1 Lugar, momento y técnica de liberación

El método utilizado para la liberación de los pigargos se basa en la técnica de hacking-aclimatación desde las instalaciones ubicadas en el concejo de Ribadedeva (Asturias).

Mediante esta técnica, los pollos los pollos son introducidos en la instalación de hacking entre finales de junio y principios de julio tras su llegada desde Noruega cuando tienen entre 7 y 11 semanas de edad. A esta edad las aves termorregulan y comen por sí mismas, pero aún no tienen capacidad de vuelo.

La zona de hacking cuenta con cuatro módulos separados por compuertas abatibles con contacto visual, donde los pollos se distribuyen en función de su desarrollo, separando a las aves en grupos de 3-5 ejemplares, en función del número total de individuos que componen el grupo de liberación.

Conforme se van desarrollando y se sienten preparados, los pollos van saltando de forma autónoma de los módulos de hacking al voladero, que es la zona de musculación donde completan su desarrollo, ejercitan y adquieren las primeras técnicas de vuelo.

El periodo total de hacking acimatación abarca entre 10 y 12 semanas, durante el cual las aves son alimentadas y monitorizadas diariamente por los técnicos a través de cristales espía y cámaras por control remoto. Los aportes de alimento se realizan a través de unos tubos de alimentación sin contacto visual con las aves, a razón de unos 800 gr/animal. La instalación cuenta con una bañera que las aves utilizan a diario donde el agua es renovada cada tres días.



Fig.82: Pindal en el voladero fotografiado a través de los cristales espía durante su periodo de aclimatación.

La apertura de la instalación para proceder a la liberación de las aves se realiza sin contacto visual a través de unas poleas situadas en la parte trasera de la instalación. Esta acción se realiza al amanecer, en el momento en el que las aves están alimentándose en los módulos de hacking, para reducir las molestias y que los ejemplares abandonen la instalación sin estrés.

Se trata de una liberación programada pero no forzada, donde los pigargos abandonan la instalación cuando se sienten preparados.

En las dos liberaciones que han tenido lugar durante la fase experimental los pigargos han abandonado la instalación el mismo día de la apertura de las compuertas.

#### Restricción del acceso

Para asegurar la ausencia de molestias durante el periodo de hacking-aclimatación y la correcta adaptación de los ejemplares recién liberados al territorio, se ha llegado a un acuerdo con el Ayuntamiento de Ribadedeva para restringir permanentemente el paso hasta la zona donde se encuentra ubicada la jaula, y por dos semanas tras la liberación de los pigargos, no viéndose afectadas las personas que desarrollan allí su actividad económica (ganaderos por ejemplo).

### **13.5.2 Instalaciones destinadas a la liberación de ejemplares**

La zona donde han sido construidas las instalaciones se rige por las condiciones de tranquilidad, acceso restringido y proximidad a los núcleos potenciales de reproducción y alimentación. El área periférica reúne extraordinarias condiciones de vuelo que facilitan los movimientos y áreas de reposo, como roquedos o árboles de buen porte, donde los individuos pueden ubicarse tras su liberación y desde los cuales tienen buena visibilidad y contacto visual con el núcleo de liberación.

#### **Jaula de hacking-aclimatación**

La instalación cuenta con visión hacia el frente, hacia los laterales y hacia el cielo para facilitar el reconocimiento del terreno fomentar la fijación de los ejemplares al lugar. Se encuentra rodeada de un cercado perimetral con malla de ocultación que engloba una parcela de una hectárea.

Hay dos zonas diferenciadas: la zona de hacking donde se introducen a los pollos tras su llegada de Noruega donde continúan su desarrollo, y la zona de vuelo donde fortalecerán los músculos antes de ser liberados, con posaderos a varias alturas y una bañera. Los ejemplares estarán monitorizados a diario a través de cristales espía y por cámaras de video vigilancia 24 horas. La instalación cuenta con un total de 5 cámaras interiores y 1 cámara exterior.

Dimensiones totales de la instalación: de 10m x 25m x 5m (ancho x largo x alto).

Materiales: forjado de madera cerrado con malla electrosoldada y anclada a una estructura de hierro en la base sin hormigonar.

#### **Módulo de hacking:**

Nº de divisiones: 4

Capacidad: 5-6 aves por hacking

Capacidad total: 20-25 aves

Dimensiones: 2,5m x 2,5m x 2m (ancho x alto x profundidad)

Distancia de la base al suelo: 3m

- 1 Tubo de alimentación por módulo de hacking
- 1 Plataforma de alimentación
- 1 Ventana espía
- 1 Cámara de control remoto
- 1 Puerta

Los cajones son de madera y otros materiales resistentes a la humedad y al deterioro debido a las partículas salinas.

Los cajones están separados entre sí mediante un panel que consta de dos partes: una parte posterior que impide el contacto visual, no abatible, y una parte frontal de malla electrosoldada que permite el contacto visual y es abatible.

Estas puertas abatibles permiten separar en un principio a las aves en función de su desarrollo, y posteriormente, cuando todos los pollos han saltado al voladero, abrir el módulo completo de hacking para mayor comodidad y espacio para las aves.



Fig.83: Momento de introducción de los pollos en el módulo de hacking.

### **Andamiaje trasero y pasillo lateral cubiertos para el control y alimentación de las aves**

La parte trasera de la instalación consta de una zona cerrada techada para que el personal técnico pueda controlar a los ejemplares a través de las ventanas espía y aportarles alimento a través de los tubos sin contacto visual con los ejemplares.

Consta de dos zonas de control: una a la altura de los cajones de hacking donde se ubica la polea para la apertura de la compuerta y otra en la parte inferior para visualizar la totalidad del voladero y realizar el llenado y vaciado de la bañera.

Se aprovechará el tejado como superficie de recogida de agua para su almacenamiento en un bidón de 1000L.

### **Módulo de aclimatación**

El voladero tiene 22,5 metros de longitud de los cuales aproximadamente 2 se encuentran techados al situarse bajo los cajones de hacking. Es en esta zona cubierta donde se ubica la plataforma principal de alimentación y la bañera.

La estructura principal es de viga de madera, tratada para evitar la corrosión salina. Para el cerramiento se utiliza malla electrosoldada.

En la parte frontal se encuentra la compuerta de liberación abatible mediante poleas, que cuenta con un posadero para facilitar la salida de los ejemplares.

### **Elementos del voladero:**

- Posaderos a varias alturas y en diferentes orientaciones
- Plataforma de alimentación + tubo de alimentación
- 2 Ventanas espía en la parte trasera
- Bañera
- Compuerta de liberación



Fig.84: Vista de la jaula de hacking-aclimatación durante su construcción en 2021.



Fig.85: Vista general de la jaula de hacking-aclimatación y cercado perimetral.

### 13.6 Construcción de nidos artificiales

Las plataformas de nidificación suponen un buen reclamo para los pigargos liberados en el entorno, que asocian los nidos a la presencia de individuos reproductores y por tanto a la idoneidad del lugar como territorio potencial de cría.

Los nidos facilitan las primeras reproducciones de los ejemplares liberados, jóvenes que nunca se han reproducido y por tanto no tienen experiencia en su construcción.

El nido se construye con material vegetal en árboles de buen porte, por equipo técnico cualificado para realizar trabajos en altura. Pueden utilizarse pletinas metálicas ajustables o aros metálicos. También podrán adecuarse nidos en acantilados rocosos.

El equipo técnico lo componen al menos tres personas: dos construyendo la plataforma y la tercera aportando el material, además de la ayuda de otras en el suelo subiendo todo lo necesario mediante una polea.

Una vez ajustada la plataforma a la horquilla principal, el equipo de tierra comienza a subir largas ramas flexibles de especies disponibles en la zona, que se entrelazan con ramas más gruesas hasta conseguir una base sólida sobre la que entremezclar ramas más pequeñas hasta tupir completamente la superficie. La última capa consiste en una mezcla vegetal de raíces, musgo y tierra, de manera que la estructura quede finalmente consolidada.

El diámetro del nido artificial es de 1,5m.

## 14. FASE POST-LIBERACIÓN

El período de seguimiento post-liberación, es considerado una parte vital de cualquier proyecto de reintroducción (IUCN 1987; Stanley Pirice 1989; Chivers 1991; Evans et al. 1994; Engelhardt et al. 2000; Green et al. 2005) que sienta las bases para poder valorar la idoneidad método utilizado (Sarrazin & Barbault 1996).

Los datos recogidos durante el seguimiento de las aves tras su liberación han sido objeto de análisis tras la finalización de la fase experimental y los resultados obtenidos nos indican la viabilidad del programa a largo plazo.

Por tanto, se trata de una fase de investigación a largo plazo que permite determinar el grado de adaptación al medio de los pigargos liberados, patrones dispersivos y comportamentales, interacción con otras especies, selección del hábitat, amenazas potenciales para la especie, grado de integración y compatibilidad con las actividades socioeconómicas locales así como la identificación de causas de éxito / fracaso del programa de cara a mejorar las acciones propuestas.

Es objetivo principal es analizar en profundidad toda la información recabada durante el desarrollo del proyecto y hacer públicos los resultados para el interés de la sociedad general.

El trabajo de estudio e investigación requiere de un equipo experimentado en el seguimiento y conservación de especies. GREFA es la entidad encargada de diseñar el modelo de recogida de datos, su procesamiento, análisis y posterior publicación.

### 14.1 Seguimiento telemétrico

Todos los ejemplares son provistos de un emisor GPS/GSM instalado en su espalda mediante un arnés, confeccionado con cinta tubular de teflón de 0.5' y cosido a la altura distal de la quilla mediante puntos de sutura (Beske 1978 y Fernández et al. 2004), por un técnico especialista del Ministerio para la Transición Ecológica, estando presentes biólogos y veterinarios durante el proceso.

Los datos son emitidos a través de cobertura de red móvil o vía satelital. Un técnico de GREFA realiza el tratamiento de los datos de los emisores mediante un programa propio desarrollado por GREFA para tal fin denominado "Baselunar".

El 100% de los ejemplares son provistos de anilla de lectura distancia y de anillas oficiales.



Fig. 86: Marcaje de un pigargo en GREFA antes de su traslado a Asturias.

El tratamiento de los datos será utilizado para complementar y facilitar las tareas de seguimiento terrestre, actuar con suficiente antelación en caso de detectar individuos con problemas y serán vitales para identificar y actuar sobre eventos de mortalidad.

Permitirá realizar estudios de las pautas dispersivas, grado de filopatría e investigar la eficacia de los métodos de liberación de cara a la aplicación de metodología más efectiva.

Facilitará establecer el grado de conectividad metapoblacional de la nueva población generada mediante reintroducción con las poblaciones del norte de Europa.

Constituye una forma de colaboración con otros proyectos centrados en la lucha contra el veneno y la corrección de tendidos eléctricos.

Se realizarán videos con los viajes de los ejemplares que serán utilizados como un valioso recurso en las campañas de difusión y educación.

Es vital para el correcto desarrollo del proyecto, valorar cualitativa y cuantitativamente el grado en el cual las medidas de conservación ejecutadas son efectivas en la consecución de los objetivos propuestos, para lo cual la información aportada por los emisores es de gran utilidad.

Acción fundamental para la extracción de datos que permitan conocer el comportamiento de metapoblación y en base a ello establecer acciones futuras y actividades de buenas prácticas que permitan asegurar y reforzar la conservación de la especie.

En este sentido, es clave para conocer las áreas seleccionadas positivamente por las diferentes especies monitorizadas y por tanto, potenciales de aplicación de las medidas propuestas.



**Fig.87:** La hembra “Mansolea” liberada en octubre de 2021, fotografiada en vuelo con su emisor visible. Foto: Diego de la Parte.

#### 14.2 Seguimiento terrestre

Es realizado por los técnicos de campo, que mantienen diariamente contacto visual con los animales y realizando un control exhaustivo de las observaciones, así como del comportamiento individual. El seguimiento continuado de los individuos es clave para el éxito del proyecto, ya que de esta forma pueden detectarse los patrones comportamentales individuales así como las incidencias que pudieran surgir, pudiendo actuar de manera rápida y eficaz.

El seguimiento terrestre integra:

- Control de los ejemplares liberados
- Control del consumo de los aportes en los puntos de alimentación
- Detección de eventos de alimentación en el medio, localización y caracterización
- Monitorización del ciclo reproductor de las futuras parejas
- Detección, mapeo y caracterización de las amenazas presentes en el territorio

#### 14.3 Gestión y monitorización del Punto de Alimentación Específico (PAE)

Los pollos de pigargo en la naturaleza dependen de sus padres para alimentarse durante varios meses después de abandonar el nido. Durante este periodo de dependencia parental, los jóvenes pigargos aprenden donde encontrar alimento y las técnicas de pesca y caza de sus padres.

Es evidente que las aves liberadas en el marco de un proyecto de reintroducción no cuentan con la experiencia de los padres, por lo que deben aprender por sí mismos a conseguir alimento, lo cual es un proceso que puede llegar a prolongarse más que en la naturaleza.

Por esta razón los aportes suplementarios de alimento son vitales para asegurar la supervivencia de los individuos juveniles tras su liberación pero, además, la gestión del PAE en la mismo recinto de aclimatación es una herramienta eficaz para la fijación de las aves en el territorio donde se pretende asentarlas.

Durante la fase experimental, todos los pigargos liberados a excepción de la hembra Sella (liberada en 2021) hacen uso regular del PAE desde su liberación.

Los pigargos liberados acuden a la jaula con una frecuencia casi diaria y han establecido en las mismas instalaciones su principal zona de reunión y descanso, donde permanecen durante horas en compañía de otros pigargos.

Los aportes se realizan cuatro veces por semana durante todo el año a razón de 1 kg por individuo. El alimento se coloca sobre unas plataformas elevadas 3 metros junto a la jaula de aclimatación, elevadas 3 metros del suelo para evitar el consumo del alimento por parte de depredadores terrestres.

Actualmente no se gestionan otros puntos de alimentación, pero se podría plantear en un futuro instalar nuevos puntos de alimentación si las aves comienzan a asentarse en otros lugares, siguiendo el modelo y la experiencia de otros países como escocia, Irlanda o Inglaterra.



Fig.88: El pigargo *Pindal*, liberado en 2021, se alimenta en una plataforma de alimentación instalada en el PAE.



Fig. 89: Dos de los pigargos liberados descansan sobre la jaula de aclimatación.

## 15. HITOS CLAVE DEL PROYECTO

### 15.1. Liberación de 100 pollos de pigargo europeo

El proyecto tiene como objetivo liberar un total de 100 pigargos en un período de cinco años comprendido entre 2021 y 2026.

El proyecto siguió las recomendaciones de iniciar la reintroducción en una primera fase experimental, con un número inferior de aves por razones prácticas y para comprobar sobre terreno las posibles dificultades o aspectos de mejora antes de comenzar con un número elevado de individuos (Dennis, R. 2021).

En las liberaciones realizadas en 2021 y 2022 durante la fase experimental el número total de aves liberadas ha sido de 25, por lo que restarían otras 75 aves que serán liberadas en los próximos 4 años.

Esto implicaría la translocación de entre 18 y 20 aves al año, aunque el número puede variar en función de la disponibilidad de ejemplares en sus lugares de origen, y no siempre es posible conseguir el número deseado de pollos, por lo que llegado el caso, se ampliaría la fase de liberaciones uno o dos años más para completar el objetivo de liberar 100 individuos.

Una vez que se haya completado la liberación de 100 pigargos, el equipo supervisará los resultados referidos a la supervivencia con el objetivo de concluir la necesidad o no de seguir liberando más aves, o reforzar la incipiente población unos años más tarde.

Los modelos poblacionales planteados nos indican que si la mortalidad se encuentra dentro de lo esperado, 100 aves serían suficientes para obtener una incipiente población.

### 15.2. Formación de parejas

En base a los resultados obtenidos en otros proyectos, se espera la formación de unas 8 – 10 parejas durante los 10-15 años posteriores a la liberación de los primeros pigargos, es decir, en el periodo comprendido entre 2021 y 2036.

### 15.3 Primeros intentos de reproducción

El pigargo europeo adquiere la madurez sexual a los 4-5 años, por lo que el primer intento reproductor se espera que se produzca en 2025-26 si las aves liberadas en 2021 sobreviven y consiguen encontrar pareja.

Puesto que se trataría en un principio de parejas inexpertas, es más que probable que los primeros intentos reproductores fracasen.

### 15.4 Primer pollo volado

El primer intento exitoso de reproducción es uno de los grandes hitos del proyecto y uno de los mayores motivos de satisfacción para el equipo que lo integra.

Es probable que el primer pollo vuele entre 5 y 8 años después de la primera liberación, pero para lograr este hito, es imprescindible que se consoliden las primeras parejas y que la tasa de mortalidad juvenil y adulta durante la primera década no sea muy elevada. En caso contrario, serán necesarias nuevas liberaciones para reforzar la incipiente población.

Por tanto, esperamos ver el primer pollo nacido y volado en España entre 2025 y 2030.

### 15.5 Nacimiento de un pollo de segunda generación

Este hito significa una de las claves más significativas para evaluar la viabilidad de una población autosuficiente formada por los pigargos reintroducidos.

En Irlanda esto ocurrió por primera vez en 2020, trece años después de la liberación de las primeras aves. Por tanto, se espera que las crías de aves liberadas se reproduzcan por primera vez, 12-15 años después de la primera liberación.

## 16. EVALUACIÓN Y PUBLICACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

### 16.1 Evaluación del programa de reintroducción

El equipo del proyecto está formado por un grupo multidisciplinar de expertos con dilatada trayectoria en el desarrollo de proyectos de reintroducción con grandes rapaces, lo cual es una garantía de éxito para asegurar una valoración objetiva de los resultados obtenidos y la adaptación del programa en base a las necesidades generadas por su propio desarrollo.

Para la correcta valoración de los resultados obtenidos se establecerán como indicadores los parámetros evaluados en el presente documento, como hilo referencial de para la consecución de los objetivos previstos.

El programa está sujeto a reajustes si las conclusiones de la evaluación así lo indican, con el objetivo de optimizar el esfuerzo y maximizar los resultados del proyecto.

Las principales responsabilidades del equipo de evaluación en este sentido son:

- Desarrollo de un programa de seguimiento adaptado a los requerimientos de la especie en el contexto socioeconómico en el que se desarrolla el proyecto
- Desarrollo de una base de registro de datos estándar para los miembros del equipo, que facilite una adecuada recopilación de los datos para respaldar la correcta evaluación y revisión de los hitos del proyecto
- Desarrollo de una vía de comunicación eficaz entre los miembros del equipo y entidades implicadas
- Servir de enlace para el intercambio de conocimientos y experiencias con otros expertos e investigadores

### 16.2 Publicación de resultados

La información generada durante todo el proyecto estará disponible para su conocimiento y consulta pública a través de publicaciones, seminarios, web, redes sociales y otros medios de comunicación, según marcan las directrices de la UICN.

Se emitirá un informe anual de resultados en marzo de cada año, que será enviado a las autoridades competentes para informar de las acciones desarrolladas y resultados obtenidos. Este informe contará además con un planning de actuaciones a desarrollar durante el siguiente año, así como de las necesidades previstas para la ejecución de dichas actuaciones.

Se publicará mensualmente un informe a modo de noticia con los resultados más significativos sobre el comportamiento de los ejemplares liberados y de otras especies de interés, los datos de seguimiento en campo y mapas de movimientos obtenidos mediante el seguimiento satelital. Estos informes se publicarán en la web y RRSS de GREFA y del Proyecto Pigargo.

PUBLICACIÓN DE RESULTADOS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
INFORME ANUAL DE RESULTADOS												
INFORME MENSUAL DE RESULTADOS (PRIMERA QUINCENA DE CADA MES)												
PUBLICACIÓN DE NOTICIAS EN LA WEB DE GREFA												
PUBLICACIÓN DE NOTICIAS EN LA WEB DEL PROYECTO PIGARGO												
PUBLICACIÓN DE NOTICIAS EN LAS RRSS DE GREFA												
PUBLICACIÓN DE NOTICIAS EN LAS RRSS DEL PROYECTO PIGARGO												
DIFUSIÓN EN MEDIOS DE COMUNICACIÓN												

**Tabla 26: Cronograma de difusión de resultados en función del tipo de publicación.**

## 17. DIVULGACIÓN, EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN.

La visión que pueda tener la población local ante un programa de reintroducción marca definitivamente el éxito o el fracaso del mismo, por lo que es importante diseñar un programa que implique a la sociedad en el propio desarrollo del proyecto mediante una visión participativa de lo que significa la sensibilización ambiental en su sentido más amplio, puesto que las actitudes de la población local hacia la especie que se pretende reintroducir tendrán probablemente una influencia significativa en los resultados del proyecto.

La sensibilización pública debe formar parte de cualquier programa de conservación y en especial cuando se trata de una reintroducción, puesto que la población local no convive desde hace décadas con la especie reintroducida que, en algunos casos, desconoce por completo.

Los programas de educación y sensibilización ambiental a escala local suponen una estrategia eficiente a largo plazo debiendo enfatizar en el beneficio que conlleva la reintroducción de la especie para la población.

Por esta razón, uno de los pilares del Proyecto Pigargo es el desarrollo de un programa que aborda la sensibilización y educación ambiental, la información pública y acciones participativas dirigidas a un amplio espectro de público.

Este programa implica:

- Charlas informativas dirigidas al público general
- Charlas informativas dirigidas a sectores específicos
- Charlas de enfoque técnico-científico
- Exposición sobre la especie y el proyecto (permanente o itinerante)
- Celebración del Día del Pigargo en municipios ubicados en el área del proyecto
- Campaña de voluntariado
- Campaña de apadrinamiento de los pigargos
- Talleres infantiles

**18. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- A. A. Soares: Rapináceos de Portugal. 1- Falconiformes. Arquivos do Museu Bocage 2ª série, vol. II, nº 15 ( 1970), 203-3 18.
- Álamo Tavío, M. (1975). Avifauna canaria. Inventario de las Aves de Canarias Orientales. En Kunkel, G. (Ed.). Inventario de los recursos naturales renovables de la provincia de Las Palmas (Islas Canarias, España): 69-96. Publicaciones del Cabildo Insular de Gran Canaria y de la Mancomunidad Interinsular. Las Palmas. 19
- Alcover, J. A. y McMinn, M. 1992. Presència de l'Àguila marina *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus 1758) al Pleistocè superior d'es Pouàs. Endins 17-18: 81-88.
- Alcover, J. A.; y McMinn, M. (1982). Presència de l'Aquila marina *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758) al jaciment espeleològic quaternari d'es Pouàs (Sant Antoni de Portmany, Eivissa). Endins, 17-18: 81-87.
- Alpine Eagle Foundation. Dossier de demande de derogation pour reintroduire des pygargues a queue blanche dans le bassin du haut rhone français. 2021.
- Amengual, J. F. 1990. Llista Vermella dels Vertebrats de les Balears. Vol. II. Aus. Documents Tècnics de Conservació nº 2. Servei de Conservació de la Naturalesa, Conselleria d'Agricultura i Pesca, Govern Balear-SEFOBASA.
- Antonio Sánchez Marco Nuevo hallazgo de aves marinas del Pleistoceno de Fuerteventura (Islas Canarias) Coloquios de Paleontología, Vol. Ext. 1 (2003)
- Arévalo Baca, J. (1887). Aves de España. Viuda e hijo de Aguado. Madrid. (Pág. 114).
- Barceló y Combis, Francisco, 1866. Catálogo metódico de las aves observadas en las Islas Baleares. Madrid Imp. y Librería de Eusebio Aguado. 40 pp
- Belis W. & Olioso G. (2011). Aperçu diachronique de l'avifaune provençale. Faune-PACA Publication, nº 9 237 pp.
- Belka, T. and Horal, D. 2009. The White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) in the Czech Republic. Denisia 27: 65-77.
- Bernis, F. (1954). Prontuario de la Avifauna Española (incluyendo aves de Portugal, Baleares y Canarias). Ardeola, nº 1. Madrid.
- Bernis, F. (1995). Diccionario de nombres vernáculos de aves. Ed. Gredos. 234 págs. (Pág. 13).
- Bernis, F. (2001). Rutas de la Zooarqueología. Ed. Complutense. Madrid. 325 págs.
- Blanco, J. L.; y González, J. L. (eds.) (1992). Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA. Colección Técnica. Madrid. 714 págs.
- Bregnballe T., Tofft J., Kotzerka J., Lehikoinen A., Rusanen P., Herrmann C., Krone O., Engström H., Rattiste K., Reich J., and Kouzov S. A. 2022. Occurrence and Behaviour of White-Tailed Eagles *Haliaeetus albicilla* in Great Cormorant *Phalacrocorax Carbo Sinensis* Colonies in Countries around the Baltic Sea. Ardea 109: 3.
- Calvo J.F., Esteve M.A y López-Bermúdez F. (Coor). 2000. Biodiversidad. Instituto del agua y Medio Ambiente. Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia (Ed). Murcia. Los vertebrados terrestres de la Región de Murcia: evolución histórica y especies amenazadas. M. Á. Sánchez y M. Á. Esteve.
- Pimenta C., Moreno García M. y Lourenço A. 2015. O registo ornito-arqueológico em Portugal: inventários, comentários e mapas. Revista Portuguesa de Arqueologia 18: 289–312

- Castaños, P. M. (ed.) El Castillo: historia de una fauna olvidada. Cantabria: Gobierno de Cantabria, Consejería de Educación Cultura y Deporte, 2018 (Monografías del Museo de Prehistoria y Arqueología de Cantabria, 1
- Castroviejo, J. (1972). Protección de los reptiles y anfibios. ADENA, 5: 15-19.
- Chapman, A.; y Buck, W. J. (1910). Unexplored Spain. Ed. Amold. Londres.
- Comisión Europea. 2000. Informe de la Comisión sobre la aplicación de la Directiva 79/409/CEE relativa a la conservación de las aves silvestres. Actualización correspondiente al período 1993-1995 a partir de la información facilitada por los Estados miembros sobre la aplicación de las disposiciones nacionales adoptadas sobre la base de la Directiva. Ref. COM (2000) 180 final.
- Copete, J.L. et al 2015. OBSERVACIONES DE AVES RARAS EN ESPAÑA, 2012 y 2013. Ardeola 62(2), 453-508.
- De Juana, E. (1998). Lista de las aves de España. SEO/BirdLife. 50 págs.
- De Juana, E. (2006). Aves raras de España. Un catálogo de las especies de presentación ocasional. Monografías SEO/BirdLife. Lynx Edicions. Barcelona. 480 págs. (Págs. 11-114, 374).
- De Juana, E. (2006). Veinte años tras las aves más raras de España. Quercus, Nº 250, XII-2006, págs. 16-21. (Pág. 18). 53
- De Juana, E.; y Comité Ibérico de Rarezas (1999). Observaciones de aves raras en España. Año 1997. Ardeola, 46(1): 129-148.
- De Juana, E.; y Comité Ibérico de Rarezas (2004). Observaciones de aves raras en España, 2002. Ardeola, 51 (2), : 515-541. (Pág. 523).
- De Juana, E.; y Comité Ibérico de Rarezas (2004). Observaciones de aves raras en España, 2003. Ardeola, 52 (1), : 185-206. (Pág. 192).
- De Juana, E.; y Comité Ibérico de Rarezas (2006). Observaciones de aves raras en España, 2001. Ardeola, 50 (1): 123-149. (Pág. 134).
- De Juana, E.; y Comité Ibérico de Rarezas (2006). Observaciones de aves raras en España, 2004. Ardeola, 53 (1): 163-190. (Pág. 172).
- De Pablo, F. 2010. Estudio de viabilidad para la reintroducción del alimoche, *Neophron percnopterus*, en la isla de Mallorca. Informe inédito.
- Degollada, A. 2004. Taxones extinguidos a nivel mundial (EX) y regional (RE) (desde s. XIX). En: A. Madroño, C. González y J. C. Atienza (Eds.) Libro Rojo de las Aves de Libro Rojo de los Vertebrados de las Baleares (3ª ed.) 2005 278 España. Págs. 381-382. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- Delibes, G. et al, 1995. El medio ambiente durante el primer milenio a.C en el valle medio del Duero. Consideraciones finales. Delibes de Castro, G. etl al. Junta de Castilla y León.
- Dementavičius, D., Rumbutis, S., Virbickas, T., Vaitkuviè, D., Dagys, M. and Treinys, R., 2020. Spatial and temporal variations in the White-tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* breeding diet revealed by prey remains. Bird Study 67(2): 206- 216.
- Dennis, R.H., Doyle, J., Mackrill, T.R. and Sargeant, L. 2019. The feasibility of reintroducing White-tailed Eagles *Haliaeetus albicilla* to the Isle of Wight and the Solent.
- Díaz, M.; Asensio, B.; y Tellería, J. L. (1996). Aves Ibéricas. I. No Paseriformes. Ed. J. M. Reyero. Madrid. 303 págs.
- Dies, J.I. et al 2007. Observaciones de aves raras en España, 2005. Ardeola 54(2), 2007, 405-446
- Dies J.I., et al 2009. Observaciones de aves raras en España, 2007. Ardeola 56(2), 2009, 309-344

- Donázar, J. A., Gangoso, L., Forero, M.G. y Juste, J. (2005) Presence, richness and extinction of birds of prey in the Mediterranean and Macaronesian islands. *Journal of Biogeography*: 32, 1701–1713.
- Ekblad, C. M. S., Sulkava, S., Stjernberg, T. G. & Laaksonen, T. K. 2016: Landscape-scale gradients and temporal changes in the prey species of the whitetailed eagle (*Haliaeetus albicilla*). *Ann. Zool. Fennici* 53: 228–240
- Ekblad, C., Tikkanen, H., Sulkava, S. *et al.* Diet and breeding habitat preferences of White-tailed Eagles in a northern inland environment. *Polar Biol* **43**, 2071–2084 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00300-020-02769-1>
- Ekblad, C., Tikkanen, H., Sulkava, S. *et al.* Diet and breeding habitat preferences of White-tailed Eagles in a northern inland environment. *Polar Biol* **43**, 2071–2084 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00300-020-02769-1>
- Elorza, M. (2014). Explotación de Aves Marinas en el Tardiglacial del Golfo De Bizkaia: las Aves de Santa Catalina. *Kobie Serie Bizkaiko Arkeologi Indusketak - Excavaciones Arqueologicas en Bizkaia*, nº 4: 263-296
- Evans, R.J., Broad, R.A., Duffy, K., MacLennan, A.M., Bainbridge, I.P. and Mudge, G.P. 2003. Re-establishment of a breeding population of White-tailed Eagles in Scotland. In Helander, B., Marquiss, M. & Bowerman, W. (eds) *Sea Eagle 2000. Proceedings from an International Conference at Björkö, Sweden, 13–17 September 2000*: 397–403. Swedish Society for Nature Conservation, Stockholm.
- Evans, R.J, Wilson J.D., Amar A., Douse A., MacLennan A., Ratcliffe N. and Whitfield D.P. 2009 Growth and demography of a reintroduced population of White-tailed Eagles *Haliaeetus albicilla*. *Ibis* 151: 244–254.
- Everett, M. (2001). El regreso del pigargo. *Fungesma Informa* (suplemento de *La Tierra* Nº 41), 14-15. FCQ
- Fernández y Fernández-Arroyo, F. J. (2015). Hoja Informativa sobre el Refugio de Rapaces de Montejo, Nº
- Fernando Romero Carnicero, 2016. “El Soto de Medinilla” a la Cultura del Soto. IX Curso Conocer Valladolid, Real Academia de Bellas Artes de la Purísima Concepción de Valladolid, 2016. FERNANDO ROMERO CARNICERO | Universidad de Valladolid.
- Ferrer, M. & Negro, J.J. 2004. The near extinction of two large European predators: super-specialists pay a price. *Conservation Biology*, 18: 344–349.
- Ferrer, X., Martínez, A., y Muntaner, J. (1986) *Història Natural dels Països Catalans*, Vol. 12. Enciclopedia Catalana, Barcelona.
- Ferrer, X.; Martínez-Vilalta, A.; y Muntaner, J. (1986). *Historia Natural dels Països Catalans*. Vol. 12 (Ocells). Enciclopèdia Catalana. Barcelona.
- Finlayson, C.; Brown, K.; Blasco, R.; Rosell, J.; Negro, J. J.; Bortolotti, G. R.; Finlayson, G.; Sánchez Marco, A.; Giles Pacheco, F.; Rodríguez Vidal, J.; Carrión, J. S.; Fa, D. A.; Rodríguez Llanes, J. M. (2012) Birds of a Feather: Neanderthal Exploitation of Raptors and Corvids. *PLOS ONE* [en línea], vol. 7(9): e45927, 2012 <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3444460/>> [Consulta: 01/10/2019]
- Garzón, J. (1974). Sobre la captura de un joven Pigargo (*Haliaeetus albicilla*) en la Serra da Estrela (Portugal). *Ardeola*, 20: 348-349.

- Garzon, J., 1975: Sobre la captura de un joven pigargo (*Haliaeetus albicilla*) en la Serra de Estrela (Portugal). *Ardeola*, 20: 348-349.
- Guerra, C. (2015). Avifauna Del Pleistoceno Superior-Holoceno De Las Pitiusas: Passeriformes Y Sus Depredadores. Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca.
- Gil-Velasco, M et al, 2018. Observaciones de aves raras en España, 2016. *Ardeola* 65(1), 2018, 97-139
- GOB-Varios autores. 2005. Annex II: Estatus de l'Avifauna Balear. Anuari Ornitològic de les Balears 2004. Vol. 19: 277-287. GOB. Palma.
- González Ortega, D.; Román Sancho, F.; Fernández González, R.; y Lobo Cueva, J. L. (2006). Anuario Ornitológico de la provincia de Burgos. Vol. I. Caja de Burgos. Aula de Medio Ambiente. Burgos, 431 págs. (Pág. 95).
- González, L. M. (1983). Vuelven los pigargos a las Islas Británicas. *Quercus*, 12: 32.
- Gutierrez, R. et al. 2013. Observaciones De Aves Raras En España 2011 *Ardeola: International Journal of Ornithology* 60(2):437-506.
- GREFA. <https://www.grefa.org>
- Hailer, F., B. Helander, A.O. Folkestad, S.A. Ganusevich, S. Garstad, P. Hauff, C. Koren, V.B. Masterov, et al. 2007. Phylogeography of the white tailed eagle, a generalist with large dispersal capacity. *Journal of Biogeography* 34: 1193–1206.
- Helander, B. and Stjernberg, T. 2002. Action plan for the conservation of Whitetailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*). Council of Europe unpublished Report.
- Helander, B., Bignert, A. and Asplund, L. 2008. Using Raptors as Environmental Sentinels: Monitoring the White-tailed Sea Eagle *Haliaeetus albicilla* in Sweden. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*. 37(6): 425- 431.
- Hernández Carrasquilla, F. (1993). Catálogo provisional de los yacimientos con aves del cuaternario de la península ibérica. Laboratorio de arqueozoología Dep. Biología. Universidad Autónoma de Madrid. *Archacofauna* 2 (1993): 231-275
- Hernández Carrasquilla, F. (1994). Addenda al Catálogo provisional de los yacimientos con aves del cuaternario de la península ibérica. Laboratorio de arqueozoología Dep. Biología. Universidad Autónoma de Madrid. *Archacofauna* 3 (1994): 77-92
- Hernández Carrasquilla, F.; y Morales, A. (1995). Mid- and Late Iberian Holocene avifaunas: a global perspective. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 181: 229-239.
- Homeyer, A. (1872). Die Balearen. *Journal für Ornithologie*, 10: 1-23; 241-285 y 417-434.
- <http://www.oncfs.gouv.fr/Espace-Presses-Actualites-ru16/Suspicion-de-reproduction-du-plus-grand-rapace-amp-nbsp-news1906>
- Illera, J. C. (2004). Pigargo Europeo, *Haliaeetus albicilla*. Pág. 381 en: A. Madroño, C. González y J. C. Atienza (eds.). Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid. 452 pp.
- Informe de 2004. Anuari Ornitològic de les Balears 2004. Vol. 19. págs. 109-125. GOB. Palma.
- Jordans, A.v. 1914. Die Vogelfauna Mallorcas. Inaug. Dissert. en Sonderheft de Falco, 1914.
- Jordans, A.v. 1928. Die Ergebnisse meiner dritten Reise nach den Balearen. *Novitates Zool.*, 34: 53-132.
- Jourdain, F. C. R. 1927. Die eier der Vögel Mallorcas (Balears). *Beitr. Fortpfl. Biol. Der Vögel*, nº 2 y 3.

- Källander, H. 2018. Flock-fishing deep-diving piscivores (Great Crested Grebe *Podiceps cristatus*, Great Cormorant *Phalacrocorax carbo*, Common Merganser *Mergus merganser*) at Lake Vombsjön, southern Sweden, and those that exploit them. *Ornis Svecica* 28(1): 14-18.
- Kamarauskaitė, A., Dementavičius, D., Skuja, S., Dagys, M. and Treinys, R. 2020. Interaction between the White-tailed Eagle and Common Buzzard estimated by diet analysis and brood defence behaviour. *Ornis Fennica* 97(1): 26-37.
- Krone, O., Langgemach, T.P., Sommer, P., Kenntner, N. 2000. Causes of mortality in white-tailed sea eagles from Germany. In: *Sea Eagle 2000 – an international conference*. Bjorko, Sweden. Swedish Society for Nature Conservation / SNF. Pp211-218.
- Krone, O., Berger, A., Schulte, R. 2008 Recording movement and activity pattern in a white-tailed sea eagle (*Haliaeetus albicilla*) by a GPS datalogger. *Journal of Ornithology* DOI: 10.1007/s10336-008-0347-1. 168
- Krüger, O., Grünkorn, T. and Struwe-Juhl, B., 2010. The return of the white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) to northern Germany: Modelling the past to predict the future. *Biological Conservation*, 143(3): 710-721.
- Lama, A. (1959). Algunas capturas interesantes efectuadas en Santander. *Ardeola*, 5: 132-141.
- Leiva, A.; y Almagro, F. (1998). Un pigargo europeo en Córdoba. *Quercus*, 145: 12.
- Libro Rojo de los Vertebrados de las Baleares (2ª ed.) 2000 Rosa Mejías García, José Amengual Ramis.
- Libro Rojo de los Vertebrados de las Baleares (3ª ed.) 2005
- Llandrés, C.; y Urdiales, C. (1990). Las aves de Doñana. Lynx Edicions. Barcelona. 45
- García Petit, L. 2016. Aportación de las aves al conocimiento del entorno de la cueva de Altamira. Proyecto de investigación Los tiempos de Altamira. Actuaciones arqueológicas en las cuevas de Cualventi, El Linar y Las Aguas (Alfoz de Lloredo, Cantabria, España). José Antonio Lasheras Corruçhaga (Director). Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, n.º 26
- Lontkowski J., Stawarczyk T., 2003. Rozwój populacji, wybiórczość siedliskowa i efekt rozrodu bielika *Haliaeetus albicilla* na Śląsku w latach 1993-2001. *Notatki Ornitologiczne* 44(4): 237-248.
- López Seoane, V. 1870. Revisión del catálogo de las aves de Andalucía. A Coruña.
- López-Jurado, C. y Comité de Rareses del GOB. 2005. Rareses ornitológicas a Balears.
- Luis Jesús Fernández de Córdoba y Salabert, 1927. Aves de rapiña y su caza.
- Mackrill, R., Dennis, R., Buscall, D., Buscall, H., Pilcher, R., 2021. The feasibility of reintroducing White-tailed Eagles *Haliaeetus albicilla* to West Norfolk and eastern England. VERSION 2.
- Martín, A.; y Lorenzo, J. A. (2001). Aves del Archipiélago Canario. Ed. Francisco Lemus.
- Marquiss, M. & Madders, M. & Carss, D. N. 2003. Diet of Breeding White-tailed Eagles in Scotland, particularly on the Island of Mull 2002. Report to SNH, on contract IB020303T, March 2003. 24pp
- Marquiss, M., Madders, M., Irvine, J. and Carss, D.N. 2004. The Impact of Whitetailed Eagles on Sheep Farming on Mull. Report to SNH, on contract ITE/004/99. 48pp.
- Mayol, J. 1978. Els Aucells de les Balears. Manuals d'introducció a la Naturalesa, 2. Ed. Moll, Mallorca.

- Mayol, J. 2003. Els Aucells de les Balears. Quarta edició revisada i ampliada. Manuals d'Introducció a la Naturalesa, 2. Ed. Moll, Mallorca.
- Mee, A. 2017. Irish White-tailed Sea Eagle Reintroduction Project Report 2017. Golden Eagle Trust.
- Mee, A., Breen, D., Clarke, D., Heardman, C., Lyden, J., McMahon, F., O'Sullivan, P., O'Toole, L. 2016. Reintroduction of White-tailed Eagles *Haliaeetus albicilla* to Ireland. *Irish Birds* 10: 301-314.
- Mejías, R. y Amengual, J. F. (2000). Libro Rojo de los Vertebrados de Baleares. 2ª edición. Documents Tècnics de Conservació. II època. nº 8. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears.
- Menor, A. y Prenda, J. (2007). Cambios en la fauna de vertebrados del Campo de Gibraltar desde mediados del siglo XIX hasta la actualidad. *Almoraima*, 35, 2007. Universidad de Huelva
- Morillo Fernández, C. (1976). Guía de las rapaces ibéricas. ICONA. Madrid. 230 págs.
- Mouriño, J. (2003), Cambios nas poboacións de aves rupícolas fiidificantes nos acantilados das illas Cíes, *Chioglossa*, 2: 69 - 73. Serafín e Benedito Sotelo recollido por P. Alonso
- Munn, P. W. (1921). Notes on the Birds of Alcudia (Majorca). *Ibis*, 1921: 672-719.
- Munn, P. W. (1931). The Birds of the Balearic Islands. *Novitates Zool.* 37: 53-132.
- Muntaner, J. (1982). Le status des rapaces diurnes nicheurs des Balears. *Rapaces Méditerranéens*. Córcega. Págs. 62-65.
- Mizera, T., Szymkiewicz, M. (1991). Trends, status and management of the Whitetailed Sea Eagle *Haliaeetus albicilla* in Poland, *Birds of Prey Bulletin* No 4.
- Mizera T. (1999). Bielik. Lubuski Klub Przyrodników, Świebodzin. Molloy, D, 2011. Wildlife at work. The economic impact of white-tailed eagles on the Isle of Mull. The RSPB, Sandy.
- Mlíkovský, J. 2009. The food of the white-tailed sea eagle (*Haliaeetus albicilla*) at Lake Baikal, East Siberia. *Slovak Raptor Journal* 3: 35–39.
- Mrugasiewicz A. 1984. Bielik *Haliaeetus albicilla* w dolinie Baryczy. *Dol. Baryczy* 3: 1-27.
- Nadjafzadeh, M., Voigt, C.C., and Krone, O. 2015. Spatial, seasonal and individual variation in the diet of White-tailed Eagles *Haliaeetus albicilla* assessed using stable isotope ratios. *Ibis* 158(1): 1-15.
- Nadjafzadeh, M., Hofer, H. and Krone, O. 2016. Sit-and-wait for large prey: foraging strategy and prey choice of White-tailed Eagles. *Ibis* 157: 165–178
- Nygård, T., Halley, D. and Mee, A. 2009. The reintroduction of the white-tailed eagle to Ireland. Project report 2009.
- Noval, A. (1967). Estudio de la avifauna de Guipúzcoa. *Munibe*, XIX (1-2): 5-78. (Pág. 16). (Amablemente proporcionado por Javier Ortega Pinilla).
- Noval, A. (1975). El libro de la Fauna Ibérica (Aves de Presa). Ed. Naranco. Oviedo.
- Noval, A. (ed.) (2000). Guía de las Aves de Asturias. Asturias. 343 págs.
- Palaus, F. J. (1960). Notas ornitológicas del Nor-Este de España (con algunos datos de Levante). *Ardeola*, 6: 221-234.
- Patier N., Armand T., Leblanc G., Moulard C., Lhomer E., 2015. - Plan Régional d'Actions Lorraine 2015-2020 grands rapaces piscivores (version publique) : Balbuzard pêcheur *Pandion haliaetus* & Pygargue à queue blanche *Haliaeetus albicilla*. LOANA / DREAL Lorraine. 152 pages.

<http://aves-extremadura.blogspot.com.es/2012/12/primer-pigargo-en-extremadura.html>  
PRIMER PIGARGO EN EXTREMADURA.

Radović, A. & Jelaska, S. (2011). Alterations in the breeding habitats for two endangered raptor species along the Sava River basin, Croatia. *Environmental monitoring and assessment*. 184. 4413-24. 10.1007/s10661-011-2273-6.

Radović, A. & Mikuska, T. (2009). Population size, distribution and habitat selection of the white-tailed eagle *Haliaeetus albicilla* in the alluvial wetlands of Croatia. *Biologia*. 64. 156-164. 10.2478/s11756-009-0011-0.

Rajchard, J., Procházka, J., Šmahel, L. 2010. Nest sites and reproductive success of a restored population of White-tailed Eagles in the Czech Republic. *J Rapt Res* 44: 243–246.

Rando, J.C. 1995. Presencia de restos de pigargo (*Haliaeetus* sp.) (Aves: Accipitridae) en yacimientos paleontológicos de Fuerteventura. *Vieraea*, 24: 65-69.

Rebassa, M. (2002). Observació d'una àguila marina *Haliaeetus albicilla* a Mallorca l'hivern 2001-2002. *Anuari Ornitològic de les Balears*, 16 (2001): 29-34.

Rodríguez, J. L.; y Blanco Coronado, F. R. (1989). Guía de rapaces de Extremadura. Ed. Fondo Natural. Madrid. 112 págs.

Sánchez, M.A. 2011. Evolución histórica de los vertebrados en la Región de Murcia. Murcia. 56 pp. Manuscrito inédito redactado entre 1987-2000. [Fuente: <http://www.naturalistas.es/masanchez>].

Sánchez, A. 2018. Aves fósiles de la Península Ibérica, Canarias y Baleares: balance de los estudios realizados. *Revista ph Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico* nº 94 pp. 154-181

Sánchez-Castilla, E., G. Báguena, R.J. Antor, L.A. Longares, F. Espejo. 2006. Análisis de viabilidad de la reintroducción del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en el Parque Nacional de los Picos de Europa. Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos & Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente. Informe inédito. 252 pp.

Sándor, D., Alexe, V., Marinov, M., Doroşencu, A., Domşa, C. & Kiss, B. 2015. Nestsite selection, breeding success, and diet of white-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*) in the Danube Delta, Romania. *Turkish Journal of Zoology* 39: 300–307.

Salo, P., Nordström, M., Thomson, R.L., and Korpimäki, E. 2008. Risk induced by a native top predator reduces alien mink movements. *Journal of Animal Ecology* 2008, 77, 1092–1098.

Sergio, F., Newton, I., Marchesi, L. and Pedrini, P. 2006. Ecologically justified charisma: preservation of top predators delivers biodiversity conservation. *Journal of Applied Ecology* 43: 1049-1055.

Santamarina, J y Beiras, L., en Guía das aves de Galicia, Penas Patiño, Xosé M., Pedreira López, Carlos, Rodríguez Silvar. 1991. Baia edicions.

Sarmiento, Fr. Martín (1975): Viaje a Galicia (1745). Ed. de J. L. Pensado. Salamanca: Museo de Pontevedra - Universidad de Salamanca.

Saunders, H. (1871). A list of the birds of Southern Spain. *Ibis*, 1871: 54-68, 205-225 y 384- 402.

Simberloff, D. 1998. Flagships, umbrellas, and keystones: Is single-species management passé in the landscape era? *Biological Conservation* 83(3): 247-257.

Sulkava, S., Tornberg, R. and Koivusaari, J. 1997. Diet of the white-tailed eagle *Haliaeetus albicilla* in Finland.

Tato-Cumming, J. J. 1959. Calendario ornitológico de Baleares, 1957-1958. *Balearica*, 1: 55-82.

- Tato-Cumming, J. J. 1960. Trece meses de observaciones ornitológicas en la Isla de Mallorca (abril 1958-abril 1959). *Ardeola*, 6: 283-289.
- Viada, C. y Triay, R. 1991. Pla de Recuperació dels Rapinyaires de les Balears. Documents Tècnics de Conservació, núm. 8. Direcció General d'Estructures Agràries i Medi Natural. Conselleria d'Agricultura i Pesca, Govern Balear-SEFOBASA.
- Van Rijn, S.V., Zijlstra, M. and Bijlsma, R.G. 2010. Wintering white-tailed eagles *Haliaeetus albicilla* in The Netherlands: aspects of habitat scale and quality. *Ardea* 98: 373–382.
- Van Rijn, S.H.M. and J.J.A. Dekker 2016. Zeereynden in Nederland. Een kennisoverzicht van de verzamelde gegevens tot en met 2016. Rapport 2016-03
- Viñuela, J., Schuster, C., Garcés, F. 2022. Estudio de Viabilidad de la reintroducción del milano real (*Milvus milvus*) en Gran Canaria.
- Vrezec, A., Bordjan, D., Perušek, M., Hudoklin, A. 2009. Population and ecology of the White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) and its conservation status in Slovenia.
- Whitfield, D.P., Douse, A., Evans, R.J., Grant, J., Love, J., McLeod, D.R.A., Reid, R. Wilson, J.D. 2009 Natal and breeding dispersal in a reintroduced population of White-tailed Eagles *Haliaeetus albicilla*.
- Whitfield, D.P., Marquiss, M., Reid, R., Grant, J., Tingay, R. and Evans, R.J. 2013 Breeding season diets of sympatric White-tailed Eagles and Golden Eagles in Scotland: no evidence for competitive effects.
- Wille, F. and Kampp, K. 1983. Food of the white-tailed eagle *Haliaeetus albicilla* in Greenland. *Holarctic Ecology* 6: 81-88.

## 19. AGRADECIMIENTOS

La fase experimental del Proyecto Pigargo ha sido posible gracias a la colaboración de entidades públicas y privadas:

**MITECO:** entidad pública del Estado que da soporte legal y administrativo al desarrollo del plan experimental para la reintroducción del pigargo europeo en la cornisa cantábrica y la transición hacia el desarrollo de la fase definitiva.

**Dirección General del Medio Natural del Gobierno del Principado de Asturias:** como órgano administrativo que acoge el desarrollo del Proyecto Pigargo en su comunidad autónoma y participa en su desarrollo.

**Ayuntamiento de Ribadedeva:** como órgano administrativo que acoge en su concejo el núcleo de reintroducción, apoya y participa en el desarrollo del Proyecto Pigargo.

**Dirección general de Medio Natural del Gobierno de Cantabria:** como órgano administrativo colindante a la comunidad autónoma que desarrolla el Proyecto Pigargo (Asturias) que apoya el desarrollo del programa.

**Norwegian Institute for Natural Research (NINA):** como institución técnica, científica, de investigación y conservación de la naturaleza en Noruega, responsable del seguimiento de la población noruega de pigargo europeo y la selección y traslado de los pigargos liberados en el marco del proyecto Pigargo en España.

**EDP:** como empresa colaboradora con el proyecto Pigargo en su compromiso por ejecutar la corrección de tendidos eléctricos en las zonas críticas para el pigargo europeo.

**ENERGIOT:** empresa colaboradora en la investigación con dispositivos antiposada para evitar la electrocución de las aves

\* Nuestro agradecimiento a Jesús Bordás, Excmo. Alcalde del Concejo de Ribadedeva, por su valiente apuesta en acoger el desarrollo del Proyecto Pigargo demostrando un fiel compromiso con la conservación de la biodiversidad.

\*\*Gracias a todos los vecinos de Pimiango por acoger en su municipio el Proyecto Pigargo, por el respeto y el apoyo mostrado y por su compromiso por la conservación de la biodiversidad.

## Anexo I: RESULTADOS DE LA FASE EXPERIMENTAL DEL PROYECTO PIGARGO 2021-2023

### A1.1 Resumen de resultados generales

La fase experimental del Proyecto Pigargo concluye tras casi dos años con resultados muy positivos que hasta la fecha han superado las expectativas previstas.

El objetivo principal de esta fase experimental ha sido comprobar la idoneidad del proyecto de reintroducción del pigargo europeo en la cornisa cantábrica, atendiendo a los factores clave que nos demostrarán si la recuperación del pigargo es posible en cuanto a los requerimientos propios de la especie, y si es o no compatible en el contexto ecológico y socioeconómico.

Para ello, se han analizado los resultados obtenidos en cuanto a adaptación al medio, comportamiento intraespecífico, patrones de movimientos, uso del hábitat, comportamiento trófico, mortalidad e interacciones con otras especies, así como su relación con los sectores socioeconómicos locales (véase apartado 12.2.1.3).

### Resultados generales de la reintroducción

Durante la fase experimental se han realizado tres liberaciones de un total de 25 pigargos.

La primera liberación tuvo lugar el 4 de octubre de 2021 con la liberación de siete pigargos: tres machos y cuatro hembras. El grupo de liberación de 2021 estaba formado en un principio por nueve ejemplares, de los cuales dos hembras tuvieron que ser trasladadas aún al Hospital de Fauna Salvaje de GREFA al detectar problemas respiratorios en una de ellas y una lesión en un ala en la otra cuando aún se encontraban en fase de aclimatación. De estas dos hembras, Chicoriana pudo ser liberada el 17 de octubre de 2022 tras haber superado su proceso de recuperación. La otra hembra, con anilla AM[05], no ha conseguido recuperarse de su lesión y ha sido cedida a un programa de cría en cautividad de la especie en Francia desarrollado en el centro "Aigles du leman". De los siete pigargos liberados, dos han muerto, uno permanece en dispersión desde su liberación, dos permanecen fijados en el área de reintroducción y dos se han asentado a 53 kilómetros del punto de liberación. Estos dos individuos conforman la primera pareja del proyecto, formada por *Pimiango* y *Mansolea*.

La segunda liberación tuvo lugar el 12 de septiembre de 2022 con la liberación de 17 pigargos: 10 machos y siete hembras. Una de las hembras, *Vieya*, desarrolló un problema en el plumaje perdiendo varias de sus plumas durante la fase de aclimatación. Al día siguiente de su liberación esta hembra fue recapturada y vuelta a introducir en la jaula de aclimatación, al tiempo que fue también introducida *Chicoriana*. Ambas fueron liberadas juntas en una tercera liberación el 17 de octubre de 2022 y pese a que realizan pequeños desplazamientos, se desenvuelven con normalidad en libertad en torno al área de reintroducción. De los pigargos liberados en 2022, *Trasgu* (macho) perdió el emisor, pero sigue muy fijado en la zona de reintroducción donde es controlado por los técnicos con regularidad. De los 18 pigargos liberados, dos han muerto y el resto permanecen asentados en el área de reintroducción.

## Datos de los pigargos liberados

Nombre	ID GPS	Sexo	Año nac.	Procedencia	Territorio	PVC	Anilla	Fecha liberación	Resolución
Pechon	213889	Macho	2021	Giske	VALDERØY	AM[01]Dcha	1101460	2021-10-04	Muerto
Deva	213872	Hembra	2021	Hustadvika	Skardset	AM[03]Izda	1101468	2021-10-04	Muerto
Nansa	213868	Hembra	2021	Ålesund	SANDØY	AM[04]Dcha	1101464	2021-10-04	Vivo
Sella	213869	Hembra	2021	Ålesund	ELLINGSØY	AM[06]Dcha	1101462	2021-10-04	Vivo
Pimiango	213883	Macho	2021	Ålesund	Husey, Ona	AM[02]Dcha	1101461	2021-10-04	Vivo
Mansolea	213865	Hembra	2021	Ålesund	Vestrefjord	AM[00]Dcha	1101465	2021-10-04	Vivo
Pindal	213878	Hembra	2021	Hustadvika	Gautvik	AM[08]Izda	1101475	2021-10-04	Vivo
Odin	221929	Macho	2022	Volda	Bjørnaset	AM[27]Izda	1102516	2022-09-12	Vivo
Trasgu	221909	Macho	2022	Ørland	Stallhaugane	AM[11]Izda	1102701	2022-09-12	Vivo_emisor caído
Musgosu	221910	Macho	2022	Vestnes	Tresfjord	AM[12]Dcha	1102704	2022-09-12	Vivo
Pataricu	221915	Macho	2022	Frøya	Lyngværet	AM[16]Dcha	1102702	2022-09-12	Vivo
Valkiria	221926	Hembra	2022	Vestnes	Gjelsteinlia	AM[25]Izda	1101712	2022-09-12	Vivo
Loki	221924	Macho	2022	Herøy	Andabøvika	AM[26]Dcha	1102523	2022-09-12	Vivo
Nuberu	221914	Macho	2022	Sande	Gjøneset	AM[15]Izda	1102517	2022-09-12	Vivo
Papon	221916	Macho	2022	Ørland	Valen	AM[17]Izda	1102522	2022-09-12	Vivo
Cuelebre	221919	Macho	2022	Sykkylven	Nova	AM[19]Izda	1102521	2022-09-12	Vivo
Freyja	221923	Hembra	2022	Hitra	Ballsnes	AM[23]Dcha	1101450	2022-09-12	Muerto
Anjana	221912	Hembra	2022	Hitra	Kråkøya	AM[13]Izda	1102703	2022-09-12	Vivo
Andara	221917	Hembra	2022	Ålesund	Sandøy	AM[18]Dcha	1102519	2022-09-12	Vivo
Xana	221922	Hembra	2022	Frøya	Orsøya	AM[22]Dcha	1102525	2022-09-12	Muerto
Trenti	221920	Macho	2022	Ålesund	Orvikholmen	AM[20]Dcha	1101448	2022-09-12	Vivo
Bruxa	221921	Hembra	2022	Frøya	Indre Langøya	AM[21]Izda	1102520	2022-09-12	Vivo
Ventolin	221930	Macho	2022	Ålesund	Ullahornet	AM[24]Dcha	1102518	2022-09-12	Vivo
Vieya	221913	Hembra	2022	Ålesund	Gausneset	AM[14]Dcha	1101447	2022-10-17	Vivo
Chicoriana	221939	Hembra	2021	Giske	Vigra	AM[07]Dcha	1101474	2022-10-17	Vivo

**Tabla 27: Datos de los pigargos europeos liberados en Asturias durante la fase experimental del proyecto (2021 y 2022).**

### A1.2 Movimientos de los pigargos liberados

#### A1.2.1 Valores de recorrido

Se exponen los valores de recorrido aportados por el GPS de los pigargos liberados en 2021 (7) y 2022 (15), desde octubre de 2021 hasta diciembre de 2022.

No se representan los datos de las hembras Vieya y Chicoriana, debido a que estas dos hembras fueron liberadas en octubre de 2022 con problemas de diferente naturaleza y ambas muestran patrones diferenciados del resto debido a su condición física. Se excluye también a la hembra Xana, puesto que murió a los pocos días de su liberación y los valores de movimientos aportados por su GPS no son concluyentes (ver valores en tabla 28).

	Nº Loc	total_recorrido	dist_max_entre_loc	max_dist_dia	media_dist_dia
Mansolea	59554	15205,916	622,286	277,302	31,352
Nansa	56243	11683,325	392,3	243,294	24,089
Pimiango	51218	14290,67	578,541	206,615	29,465
Pindal	49495	10943,53	360,733	224,092	22,563
Sella	58214	25145,501	937,764	311,257	51,846
Trasgu	3112	1125,311	68,024	90,253	20,1
Musgosu	6120	1909,131	81,588	103,219	13,444
Anjana	8328	3861,335	230,841	189,127	27,192
Nuberu	4878	1953,768	103,035	143,813	13,758
Pataricu	7460	2534,645	174,545	132,052	17,849
Papon	8156	3119,395	219,733	183,064	21,967
Andara	11004	2513,72	100,049	103,566	17,702
Cuelebre	6339	2813,721	155,023	189,438	19,814
Tentri	10416	4488,152	460,328	198,384	31,606
Bruxa	9635	3770,109	527,993	222,303	26,55
Xana	1335	1065,07	176,776	153,598	59,17
Freyja	4085	946,265	117,659	88,316	12,787
Ventolin	9937	2327,581	117,659	108,593	16,391
Valkiria	10394	4019,221	390,941	368,217	28,304
Loki	9859	3310,966	358,868	198,459	23,316
Odin	7085	3947,876	142,179	158,313	27,801
Vieya	3149	240,05	4,59	8,933	2,182
Chicoriana	2675	281,234	4,539	6,693	2,628
Deva	18985	7209,956	1135,974	449,896	37,947
Pechon	29587	6313,808	283,934	225,214	19,98

**Tabla 28: Número de localizaciones y valores de recorrido aportados por el GPS de los pigargos liberados.**

Los resultados obtenidos diferencian un patrón de movimiento atípico correspondiente a un único ejemplar. Se trata de la hembra Sella, liberada en octubre de 2021. Esta hembra es el único pigargo que se ha dispersado inmediatamente tras su liberación, y nunca ha regresado al área de liberación. Desde entonces, muestra un patrón errático de movimientos que se concentran en todo el tercio norte peninsular, en torno a Pirineos, la cornisa cantábrica y Galicia. Este ejemplar expresa valores típicos de un individuo dispersante, con valores máximos de recorrido (25.145 km) y valores máximos de distancia media diaria (51,84 km), los valores máximos en cuanto a distancia entre localizaciones y distancia máxima recorrida en un solo día corresponden a otra hembra, Deva, con 1135,97 km y 449,89 km respectivamente, durante la dispersión hacia Francia donde finalmente murió.

La representación gráfica de campos de datos relacionados que se expone a continuación nos aporta una visión definida de los rangos de movimientos de los pigargos liberados:

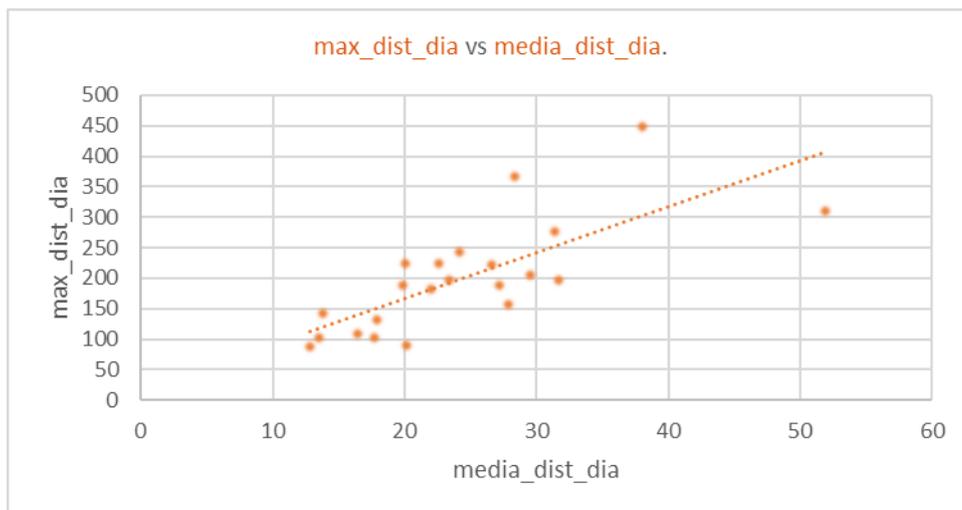
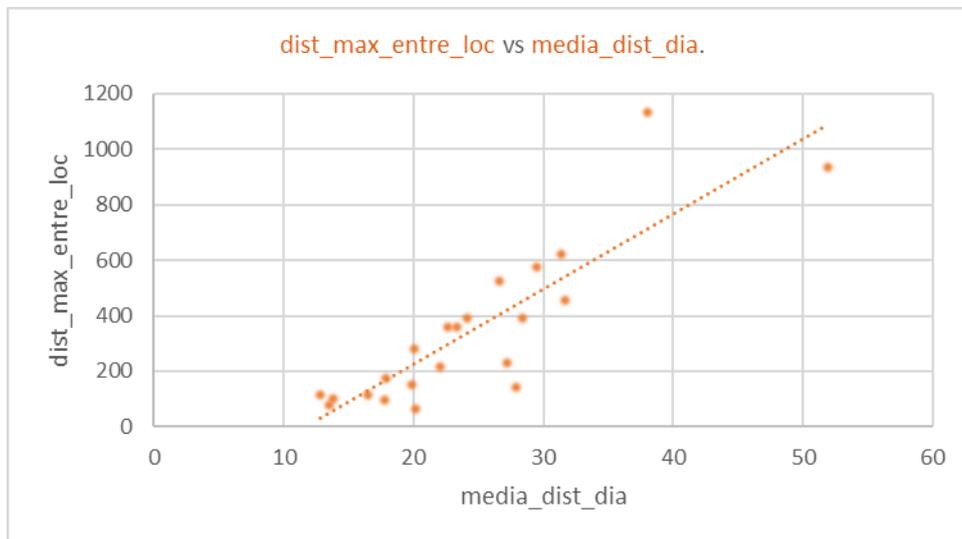
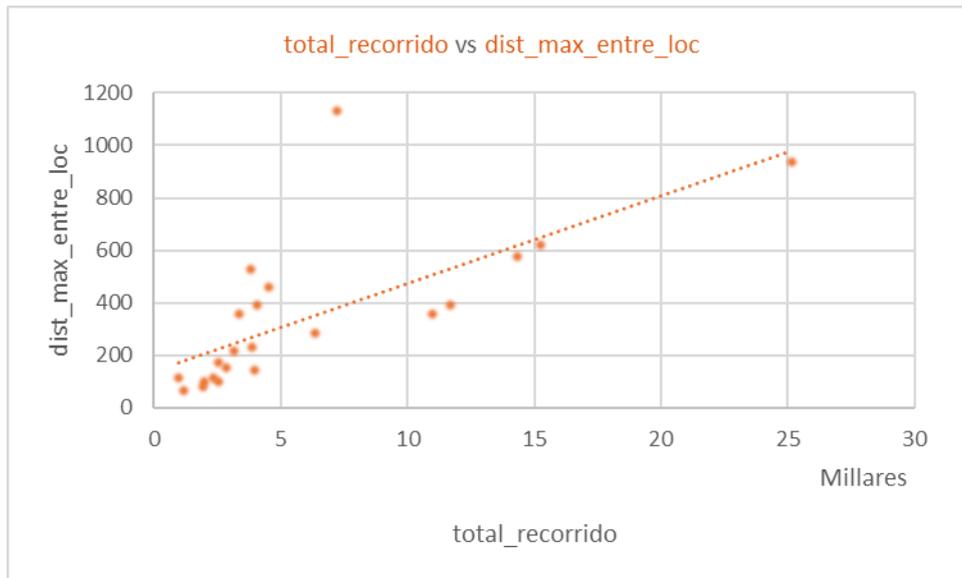


Fig. 90, 91 y 92: Representación gráfica de los campos de datos relacionados referidos a los valores de movimientos aportados por el GPS.

Los valores de recorrido en un solo día se ajustan a los descritos para la especie, estableciéndose para el 50% de los individuos en el rango de 18 – 29 km diarios. El valor atípico corresponde a Sella (51,84 km) (Fig. 93).

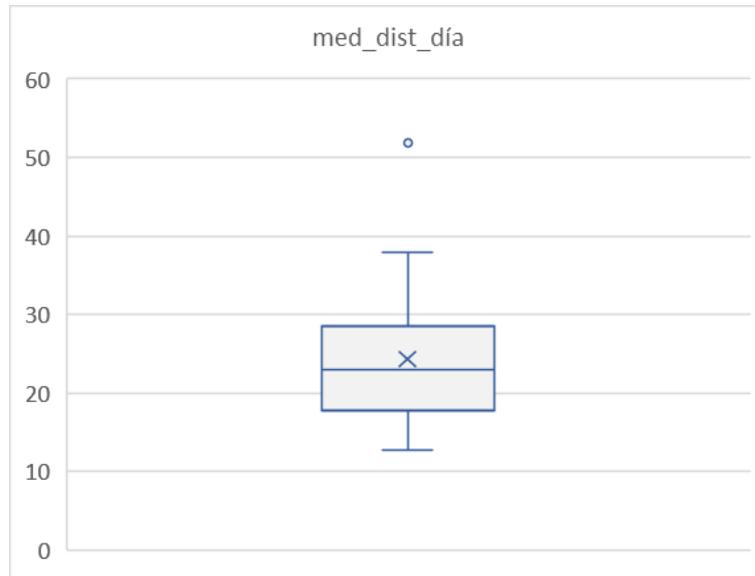


Fig.93: Valores correspondientes a la distancia media diaria recorrida por animal.

En cuanto a la distancia total recorrida por los pigargos desde su reintroducción, analizamos los datos en función del año de liberación.

Los pigargos liberados 2021 han realizado recorridos totales en el rango de los 6313,8 km para Pechón y los 25.145,5 km para Sella. En el caso de Pechón, se trata del individuo que ha permanecido más fijado al núcleo de reintroducción desde que fue liberado hasta su muerte en agosto de 2022, y en el caso de Sella, el más dispersivo.

Los pigargos liberados en 2022 han realizado recorridos totales entre los 946,2 km de la hembra Freyja, que murió tras dos meses de su liberación, y los 4488,1 km del macho Trenti.

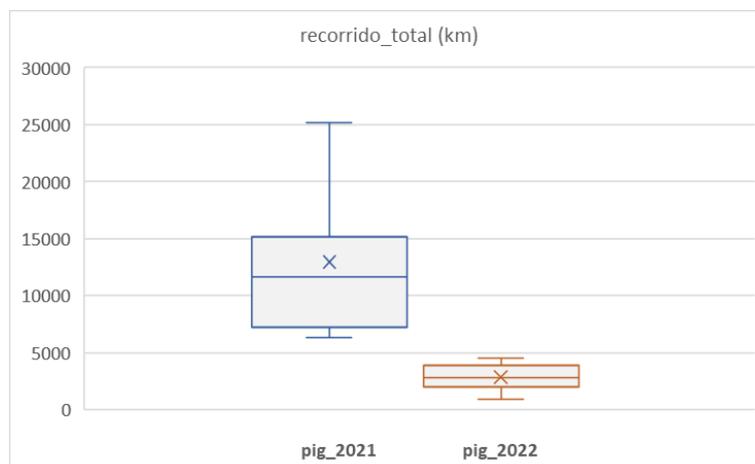
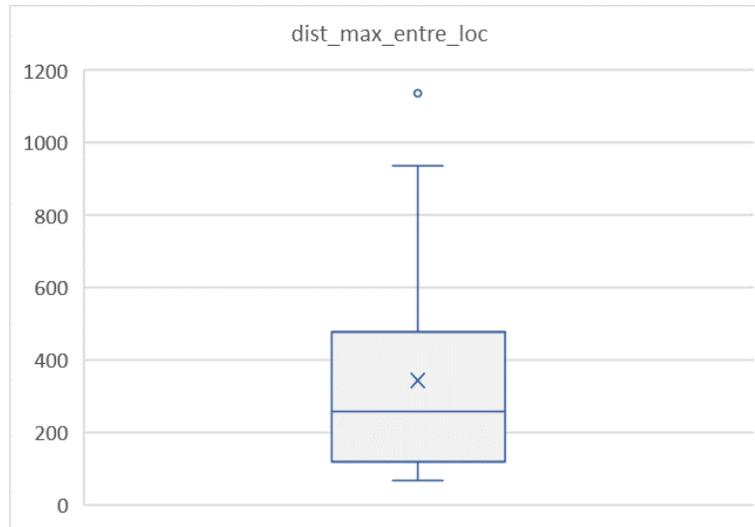


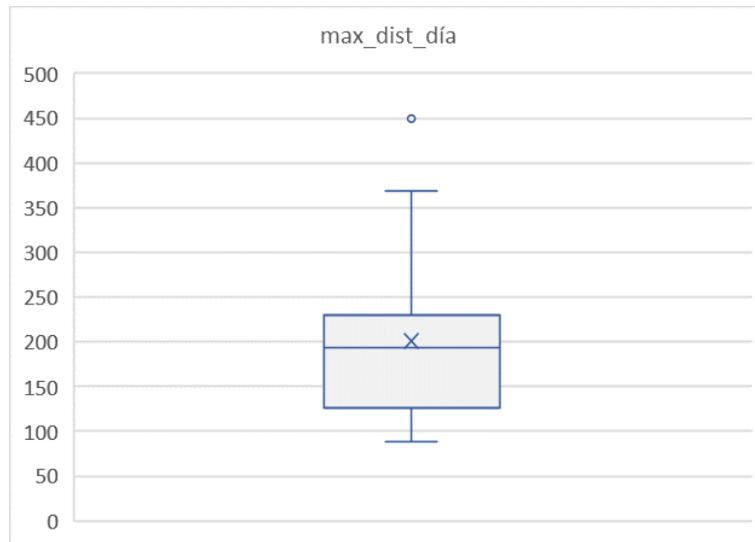
Fig.94: Valores correspondientes a los recorridos totales de los pigargos liberados en 2021 (azul) y 2022 (naranja).

En cuanto a la distancia máxima entre localizaciones, el 50% de los pigargos se ha movido entre los 117,7 km y 477,24 km entre los puntos más distantes de sus recorridos. El valor atípico corresponde a la hembra Deva, alcanzado durante su dispersión a Francia.



**Fig.95: Valores correspondientes a la distancia máxima entre localizaciones por animal.**

Las distancias máximas recorridas en un solo día por animal se sitúan entre los 88,3 km de Freyja y los 450 km de Deva. El 50% de los pigargos se mueve en el rango entre los 132 km y los 225 km (Fig. 96).



**Fig.96: Valores correspondientes a la distancia media diaria recorrida por animal.**

Analizamos a continuación los mismos valores en función del sexo. Los datos recogidos muestran una mayor tendencia dispersiva en las hembras, con mayor amplitud de movimientos en cuanto a las distancias recorridas (Fig. 97):

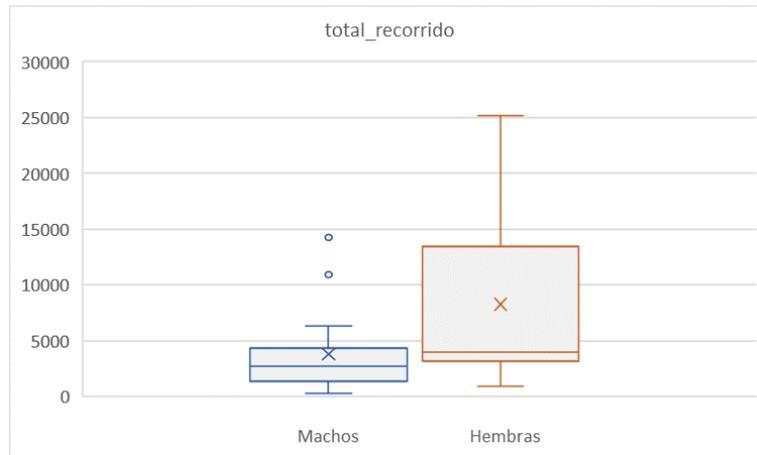


Fig.97: Valores correspondientes a recorrido total de los pigargos en función del sexo desde su liberación.

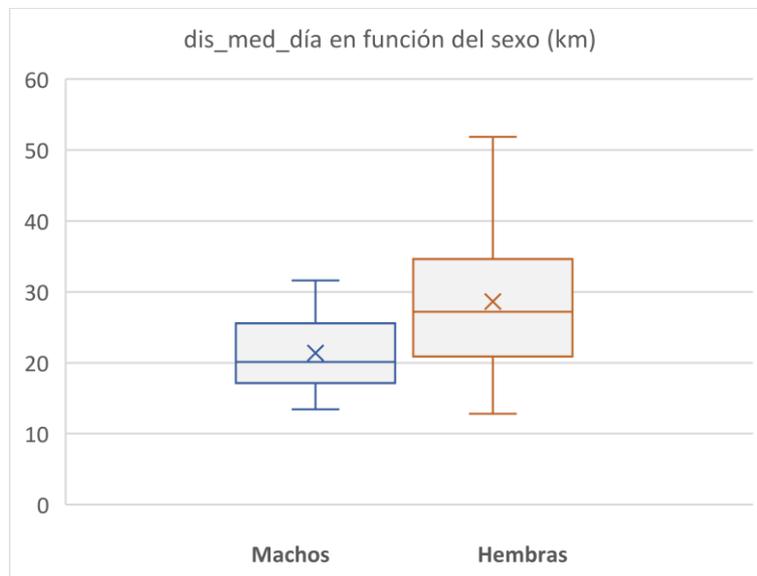


Fig.98: Valores correspondientes a la distancia media recorrida en un día por animal en función del sexo.

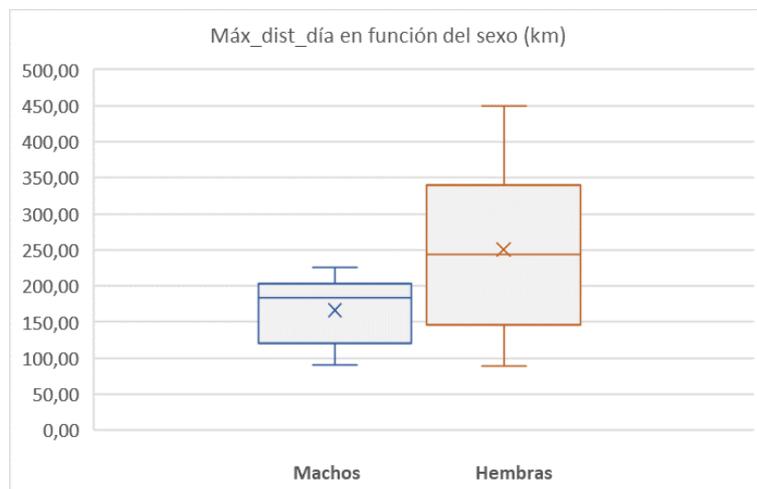


Fig.99: Valores correspondientes a la distancia máxima recorrida en un solo día por animal en función del sexo.

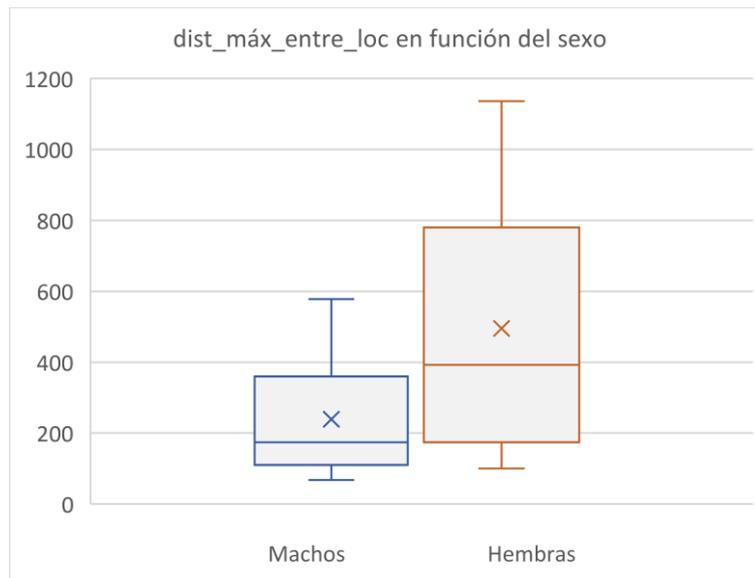


Fig.100: Valores correspondientes a la distancia máxima entre localizaciones por animal en función del sexo.

#### A1.2.2 Mapas de movimientos de los pigargos liberados

A continuación, se muestran los mapas con las localizaciones de los individuos y el home range al 50% (área vital), al 75% y al 95% (áreas de campeo), calculados a través del método *least squares cross validation* (lscv).

Para algunos individuos, las áreas definidas por el home range son muy pequeñas y se ubican en la misma zona de reintroducción, por lo que quedan ocultas en el mapa bajo el icono del punto de liberación.

Este dato es realmente muy positivo puesto que muestra una fuerte tendencia de fijación de la mayoría de los pigargos al territorio donde han sido liberados, que es uno de los objetivos del proyecto y concluye la idoneidad del lugar elegido para la reintroducción.

## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en el litoral cantábrico

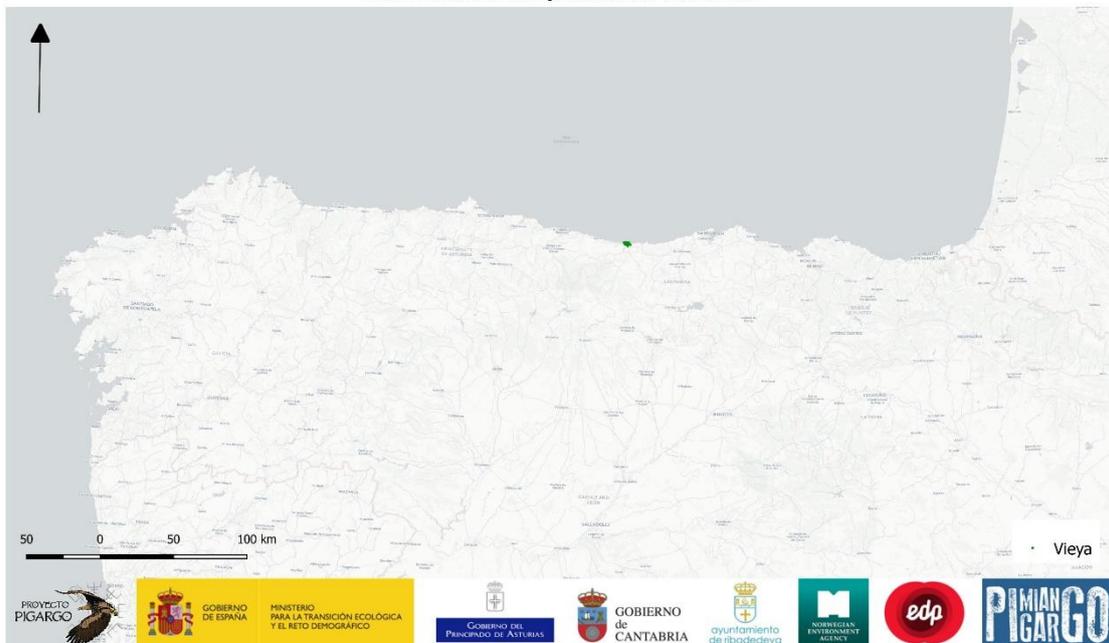
Movimientos de todos los pigargos liberados en Asturias. Octubre de 2021 - Febrero de 2023



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

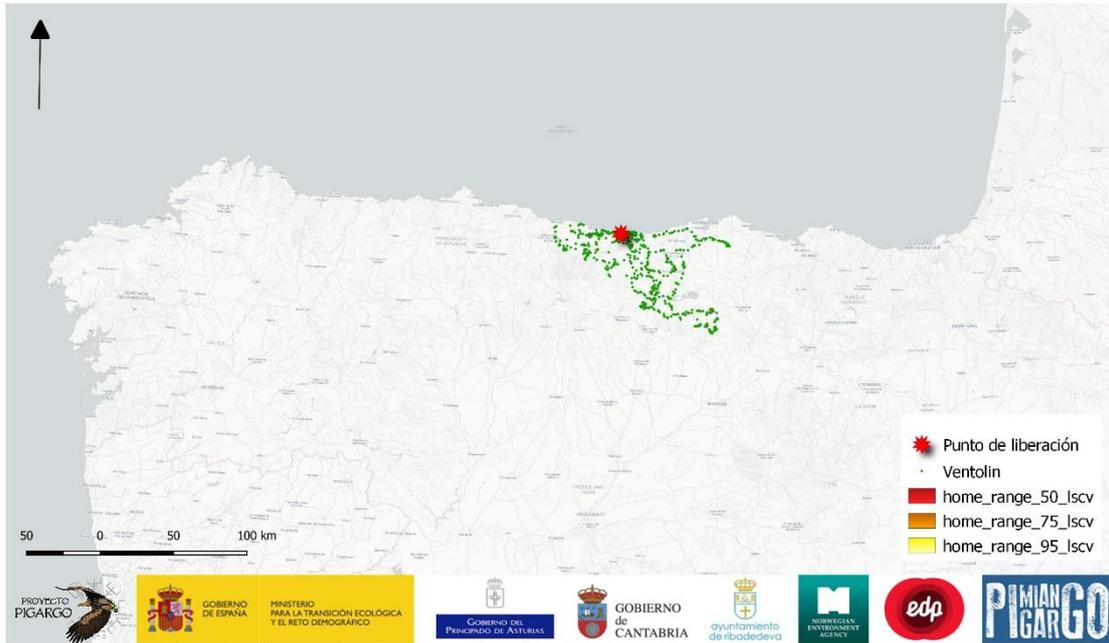
Movimientos de Vieya desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

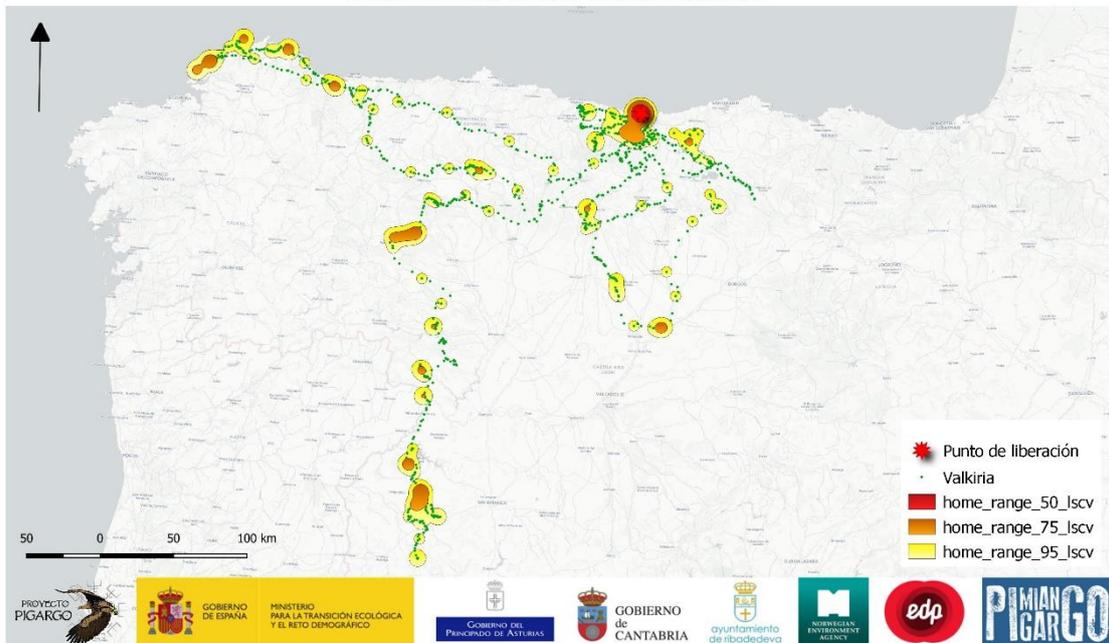
### Movimientos de Ventolín desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

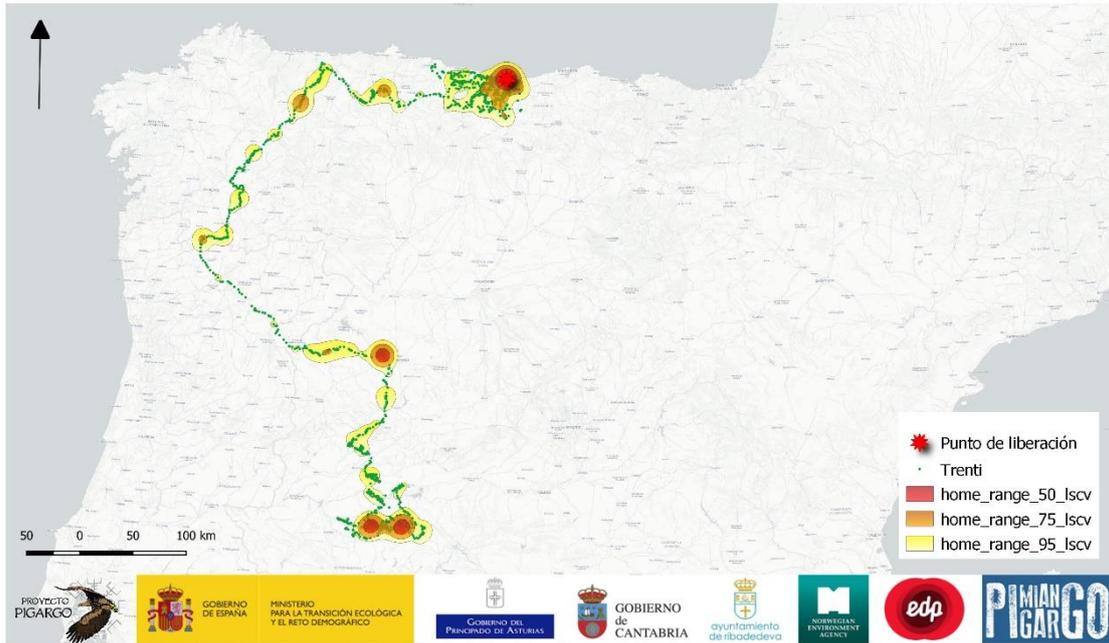
### Movimientos de Valkiria desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

### Movimientos de Trenti desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

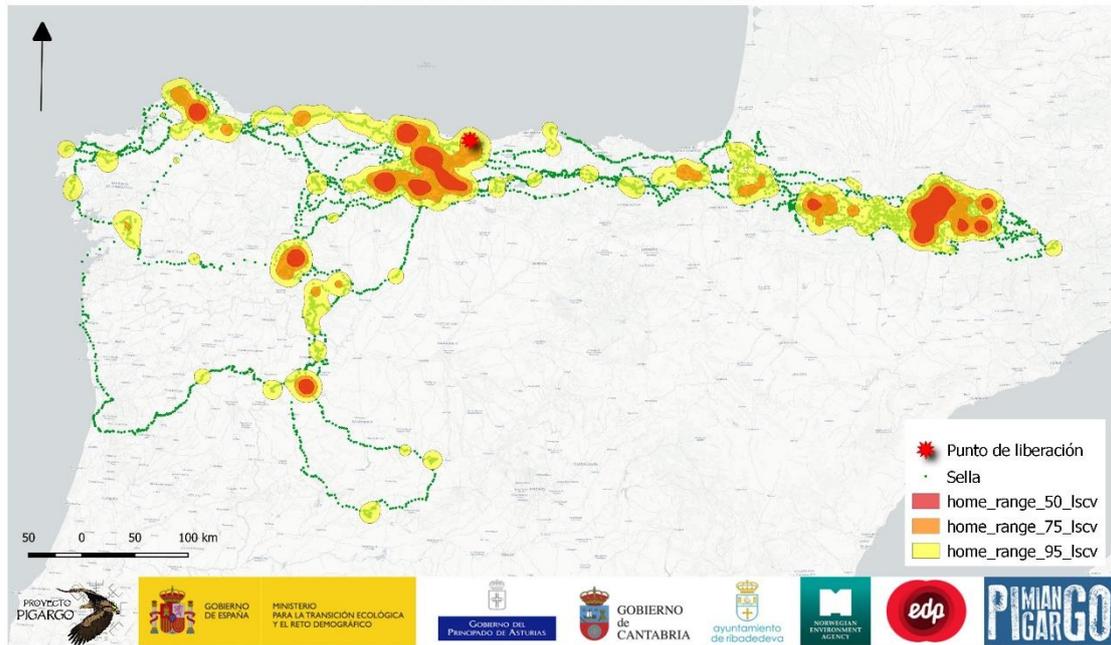
### Movimientos de Trasgu desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

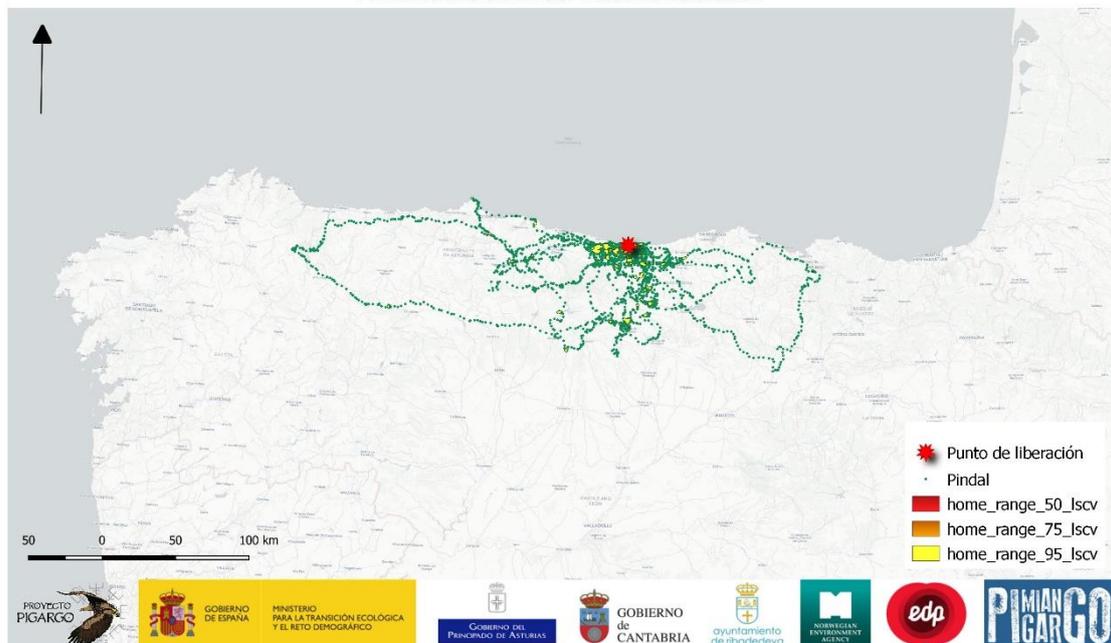
### Movimientos de Sella desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

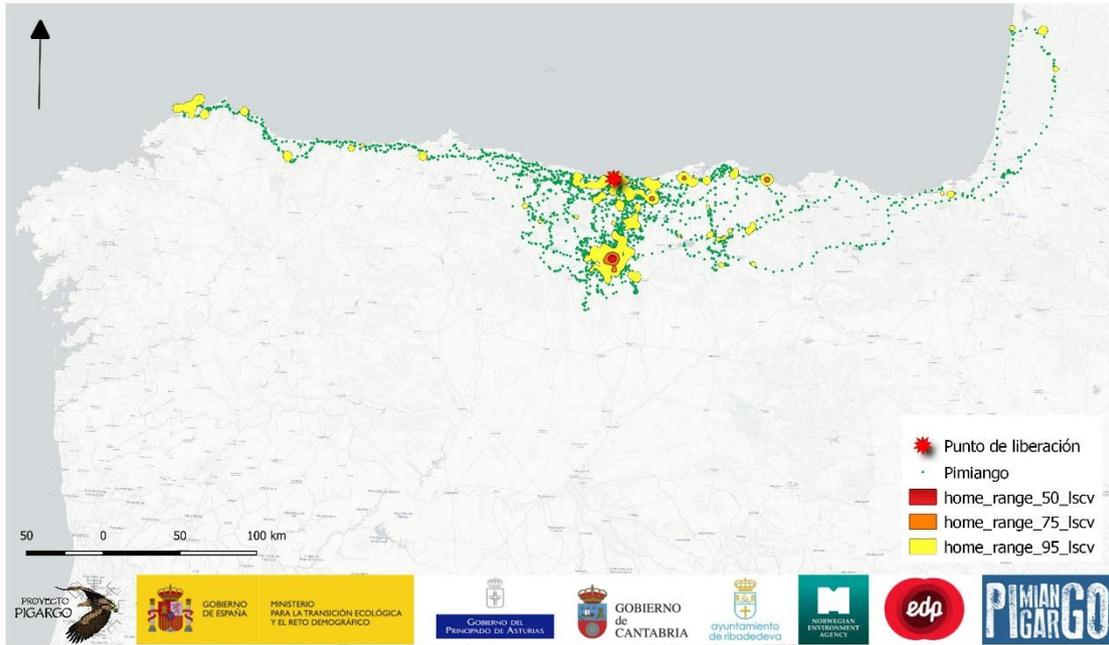
### Movimientos de Pindal desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

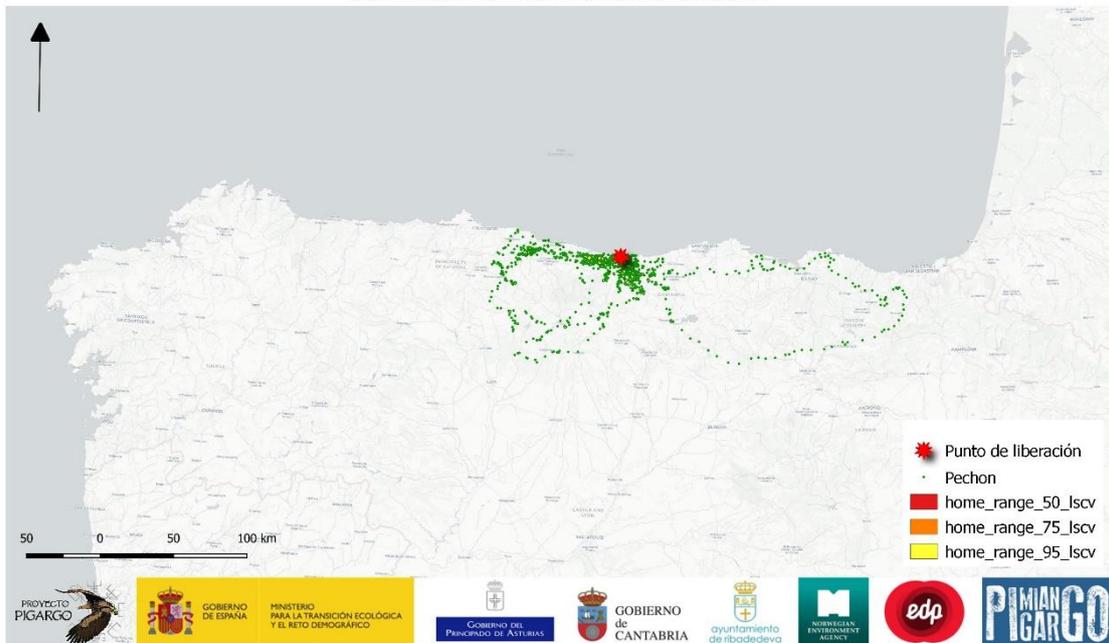
### Movimientos de Pimiango desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

### Movimientos de Pechón desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

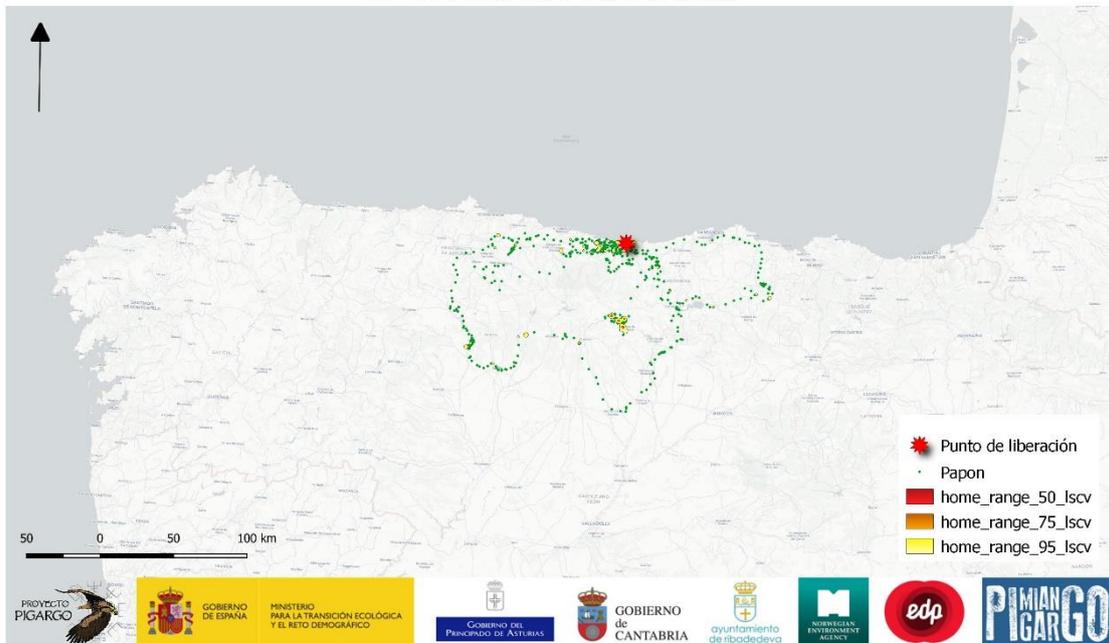
### Movimientos de Pataricu desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

### Movimientos de Papón desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

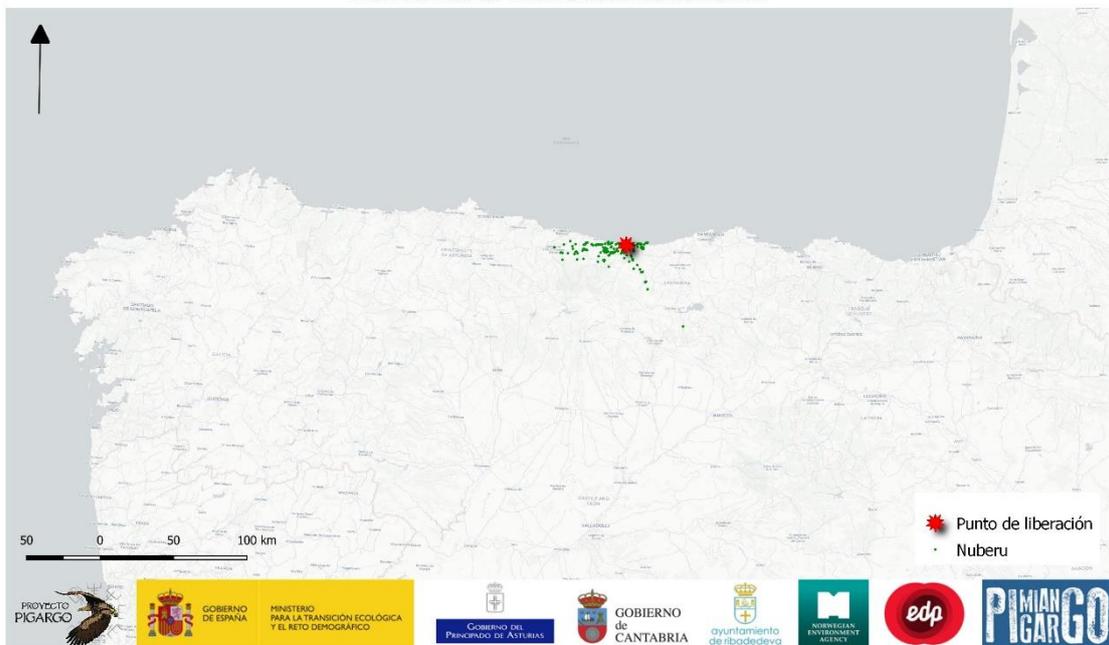
### Movimientos de Odín desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

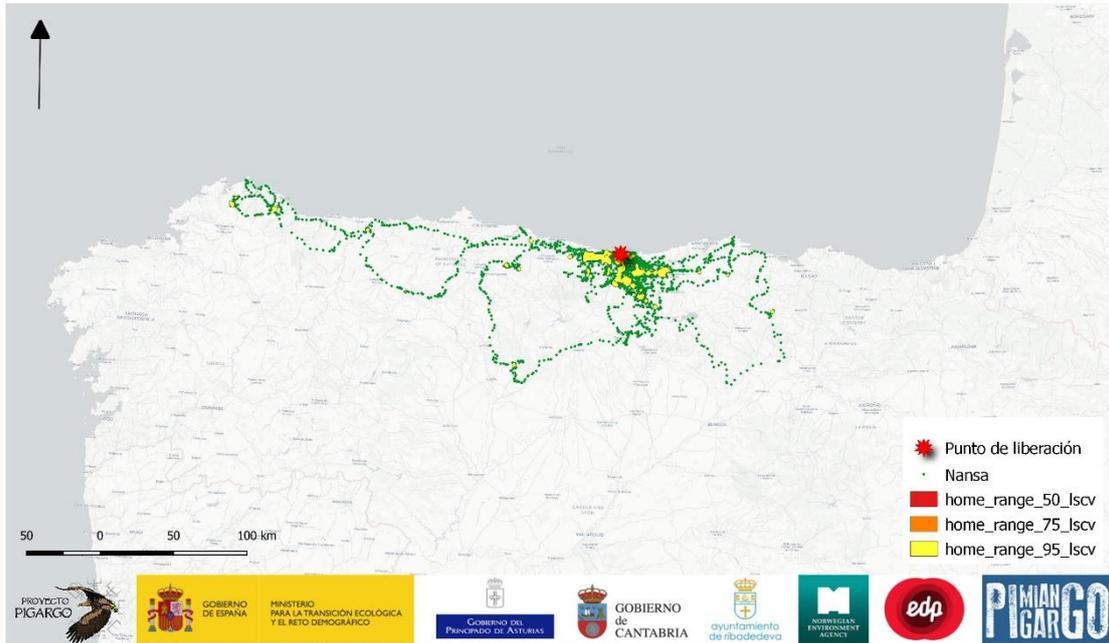
### Movimientos de Nuberu desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

### Movimientos de Nansa desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

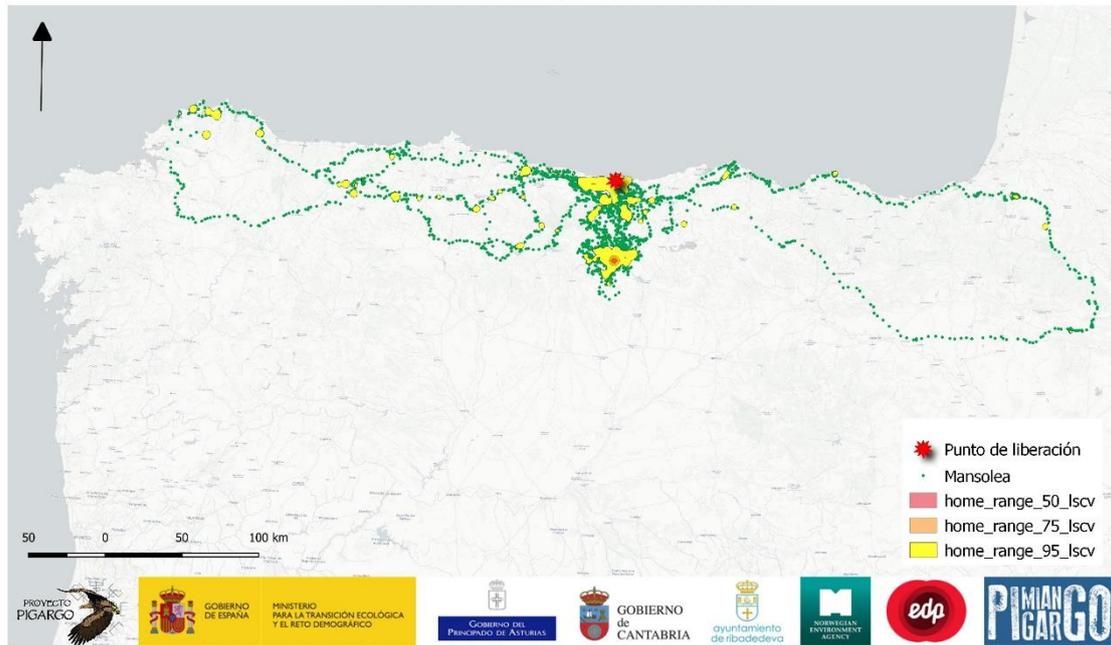
### Movimientos de Musgosu desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

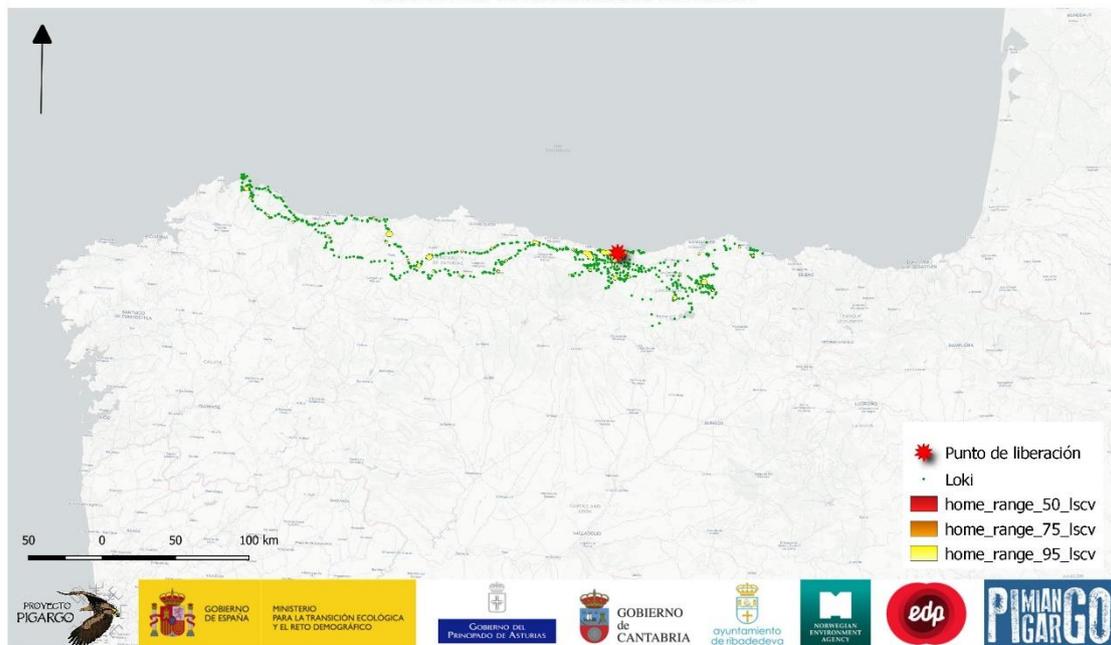
### Movimientos de Mansolea desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

### Movimientos de Loki desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

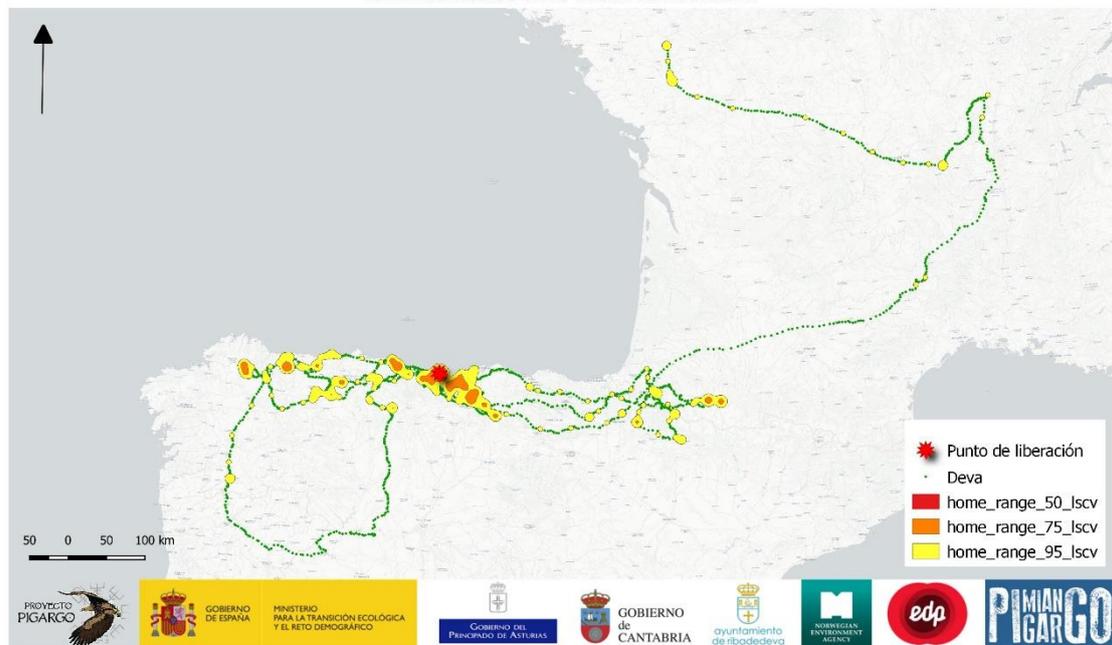
### Movimientos de Freyja desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

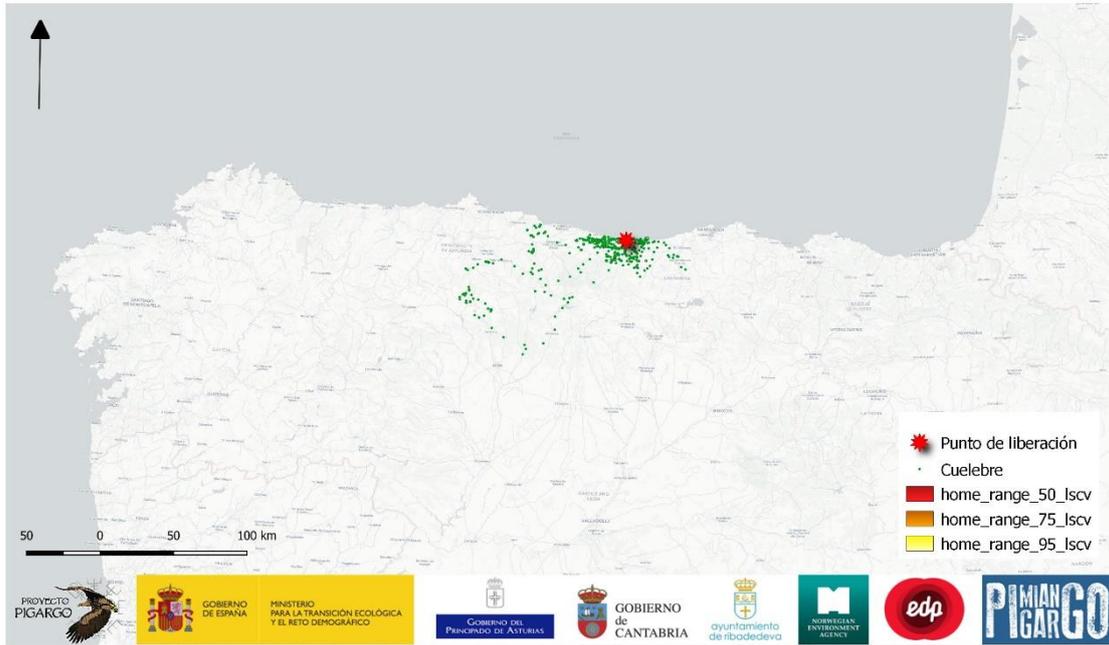
### Movimientos de Deva desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

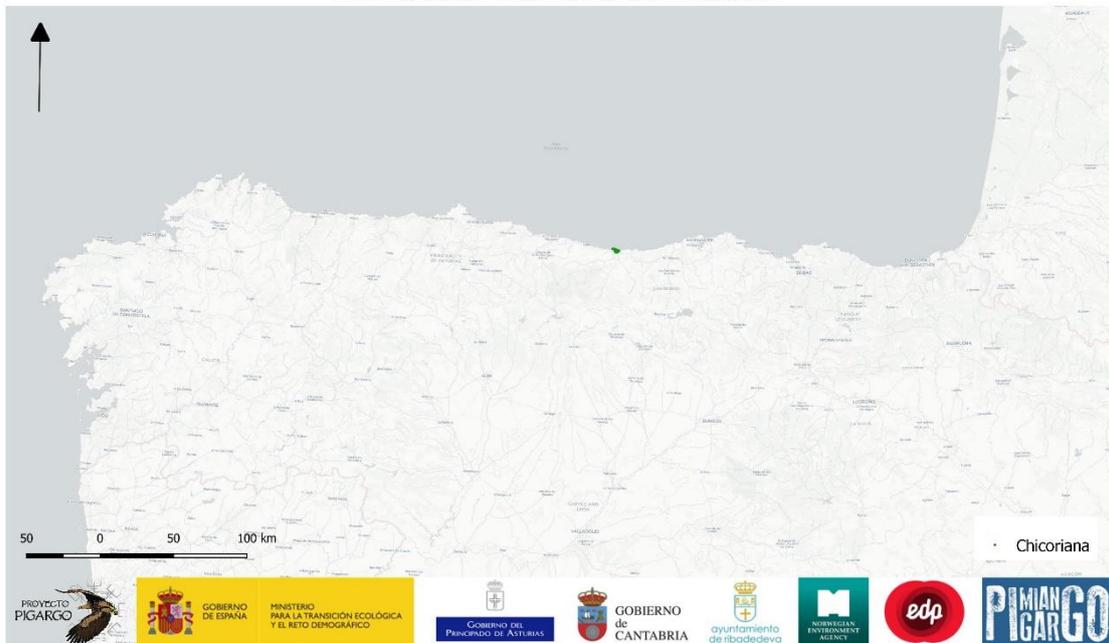
### Movimientos de Cuélebre desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

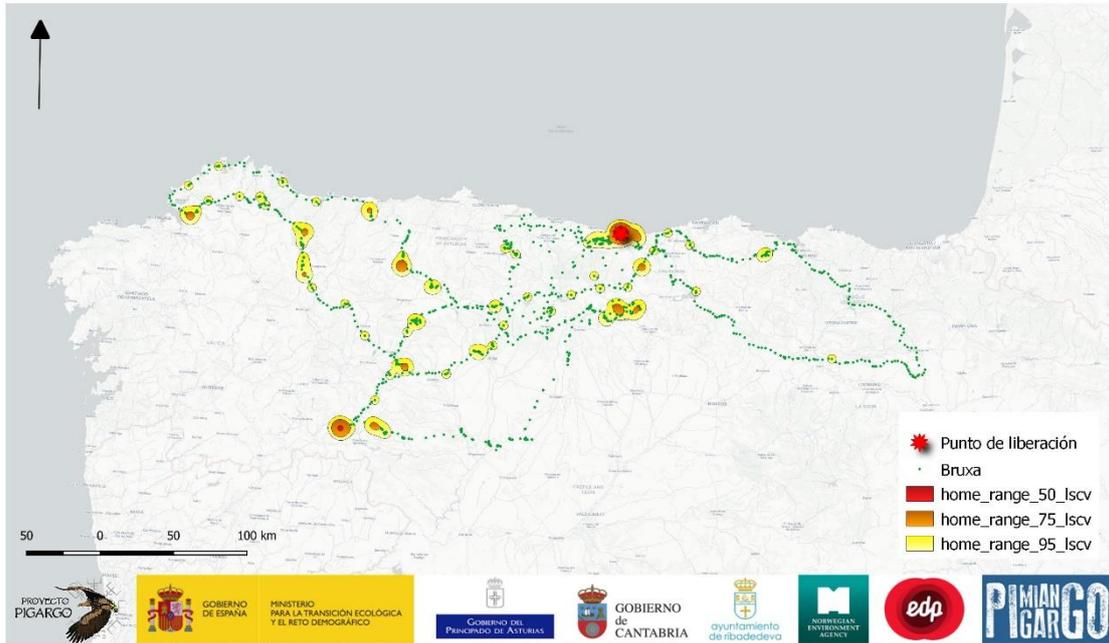
### Movimientos de Chicoriana desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

### Movimientos de Bruxa desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

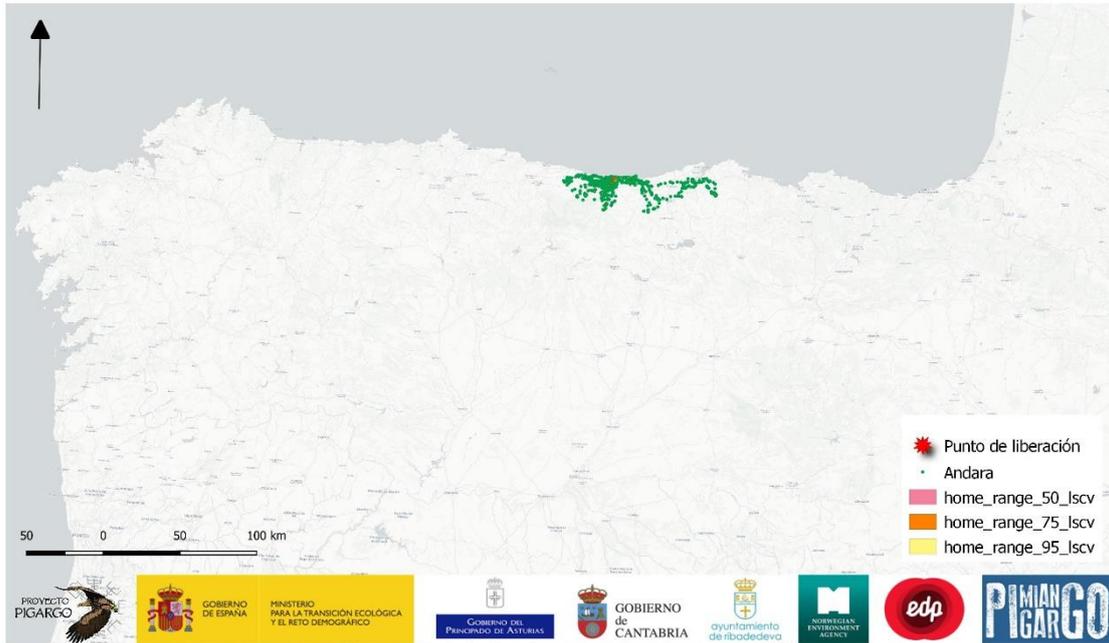
### Movimientos de Anjana desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

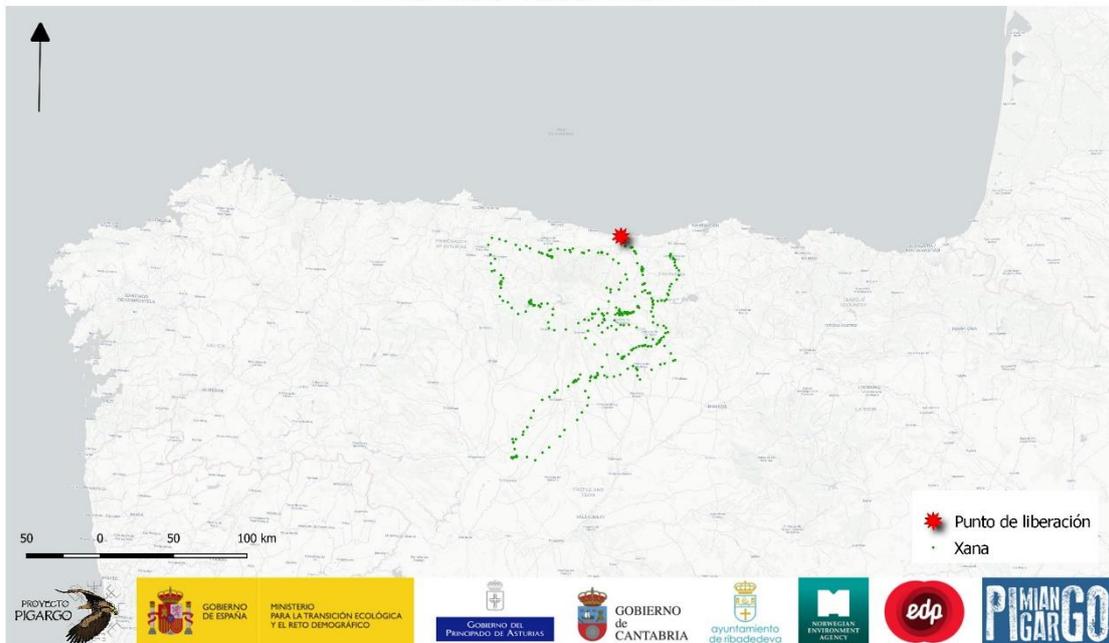
### Movimientos de Andara desde su liberación



## PROYECTO PIGARGO

Reintroducción experimental del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en la cornisa cantábrica

### Movimientos de Bruxa desde su liberación



### A1.3 Uso del hábitat

Los movimientos exploratorios y la dispersión natal forman procesos esenciales durante las etapas tempranas de las aves rapaces (Engler, M. and Krone, O. (2022)), pero identificar los factores que condicionan los patrones de movimiento individuales es un trabajo complejo, más aún cuando se trata de individuos liberados en el marco de un proyecto de reintroducción. Analizamos datos de 23 pigargos liberados fuera de lo que en la naturaleza consideraríamos su área natal, a la cual nos referimos en este caso como “área de reintroducción” para comprender los movimientos de los individuos desde su liberación.

La telemetría GPS es una herramienta clave para estudiar patrones de movimiento en escalas espaciotemporales adecuadas. El seguimiento de aves silvestres marcadas con emisores GPS/GSM es una técnica que puede utilizarse para obtener datos sobre movimientos, supervivencia y selección de hábitat. En este capítulo se analiza la selección del tipo de hábitat por 23 de los 25 pigargos radiomarcados liberados en Asturias. Se omiten dos ejemplares que fueron liberados en octubre de 2022, por no contener una muestra significativa de datos. El periodo de estudio corresponde a 417 días desde la liberación del primer grupo de pigargos el día 4 de octubre de 2021 hasta diciembre de 2022, atendiendo a 1. Hábitats seleccionados durante los periodos de descanso y alimentación. 2. Hábitats seleccionados durante sus vuelos exploratorios, dispersivos y de forrajeo.

De los 23 ejemplares de estudio 20 centran su área vital en la zona de reintroducción, en un hábitat dominado por bosques de frondosas (eucaliptales (*Eucalyptus globulus*) y bosques de encinas (*Quercus ilex* subsp. *ilex*) y acebuche u olivo silvestre (*Olea europaea* var. *sylvestris*)), marisma, estuario y tierras de labor. El área vital reduce o amplía su tamaño en función de la amplitud de movimientos de los individuos, la cual viene determinada por la época del año, situándose en torno a una media de 3,2 kilómetros de radio en torno al punto de reintroducción.

De los 3 individuos restantes, uno permanece en dispersión desde su liberación, definiendo un espectro variable de áreas vitales en cuanto a tamaño y ubicación en el territorio. Los dos restantes, se han asentado en los últimos meses fuera de la zona de liberación, centrandos su área vital en torno a un pantano a 53 kilómetros del lugar donde fueron liberados.



Fig. 101: El pigargo *Pechón* descansa en la ría Tina mayor (Asturias).

En el área vital de los individuos que se han llegado a asentarse en la zona de liberación, es donde las aves han establecido sus dormitorios principales, zonas de reposo y puestos de pesca (en el caso de los pigargos liberados en 2021), que frecuentan diariamente durante su estancia y a las que retornan tras sus vuelos exploratorios y/o dispersivos. Aquí es donde se encuentra el Punto de Alimentación Específico (PAE), al que acuden con regularidad y que utilizan como zona de descanso y reunión, mostrando un estrecho vínculo con la instalación de aclimatación desde la que fueron liberados, la cual utilizan como posadero habitual.

Fuera del área vital, existen determinadas zonas predilectas que frecuentan sin una regularidad determinada pero que son seleccionadas por la mayoría de los individuos y donde se han documentado eventos de alimentación (carroñas en su totalidad), aunque no todos los movimientos observados están motivados por el forrajeo ya que también se han identificado zonas donde los pigargos se reúnen para beber agua dulce y desprender de su plumaje el exceso de sal procedente de las aguas salobres del estuario, concretamente en el río Deva.

Los datos aportados por los GPS arrojan un total de 345.238 localizaciones desde el amanecer a las 7:00 ± 1 h, hasta el anochecer a las 20:00 ± 1 hora en función de las horas de luz diarias determinadas por la época del año.

Los GPS de las aves están programados para aportar una localización cada 5 minutos, aunque la frecuencia de datos varía en función de la carga de la batería, por lo que no se cuenta con una muestra homogénea de datos por individuo.

Como base para la identificación de la cobertura del suelo se ha utilizado la cartografía de Corine Land Cover 2018, y el tratamiento de los datos se ha realizado con QGIS.

### **Hábitats seleccionados como lugares de reposo**

Se analizan los diferentes tipos de hábitats seleccionados por los pigargos durante los periodos de reposo o alimentación. Para ello, se han tomado como muestra únicamente las localizaciones a velocidad 0, obteniendo una muestra de estudio de 250.284 localizaciones (el 72,5% de las localizaciones totales).

El pigargo europeo puede llegar a permanecer posado más del 90% de su tiempo diurno. Para esta especie, que utiliza la estrategia de maximización de la energía, la búsqueda de alimento es más eficiente desde perchas u oteaderos que mediante vuelos de forrajeo, por lo que las posiciones en reposo (a velocidad 0) no indican únicamente los lugares de descanso de las aves, sino también sus puestos de caza/pesca, identificados junto a masas de agua, así como los eventos de alimentación en los que las aves permanecen posadas.



Fig. 102: Localizaciones de los pigargos en reposo (velocidad = 0)

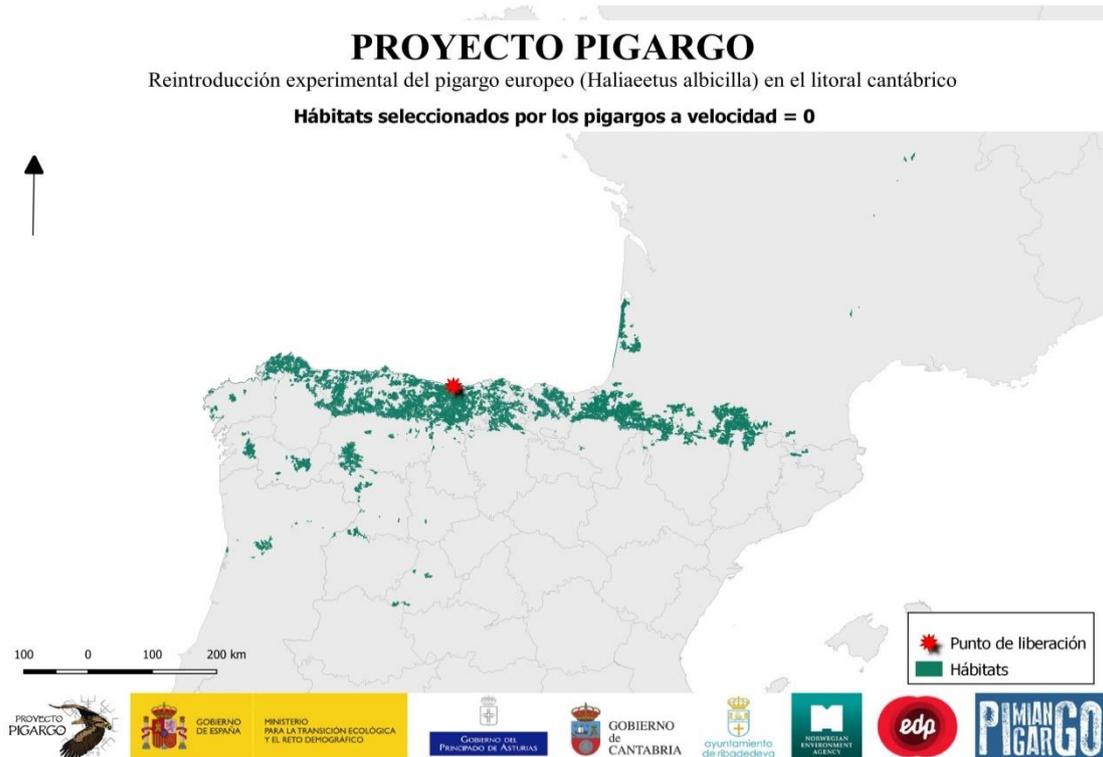


Fig. 103: Hábitats seleccionados por los pigargos en reposo (velocidad = 0)

Las parcelas seccionadas son aquellas que contienen 1 o más localizaciones a velocidad = 0 de los pigargos radiomarcados. Existen determinadas parcelas de gran superficie que quedan seleccionadas por contener una única localización, sumando un número total de hectáreas que no refleja el hábitat realmente seleccionado por los pigargos, por lo que a la hora de analizar cuáles son los hábitats preferentemente para la especie, se tiene en cuenta la relación entre la superficie total y la fracción de localizaciones en cada uno de los hábitats.

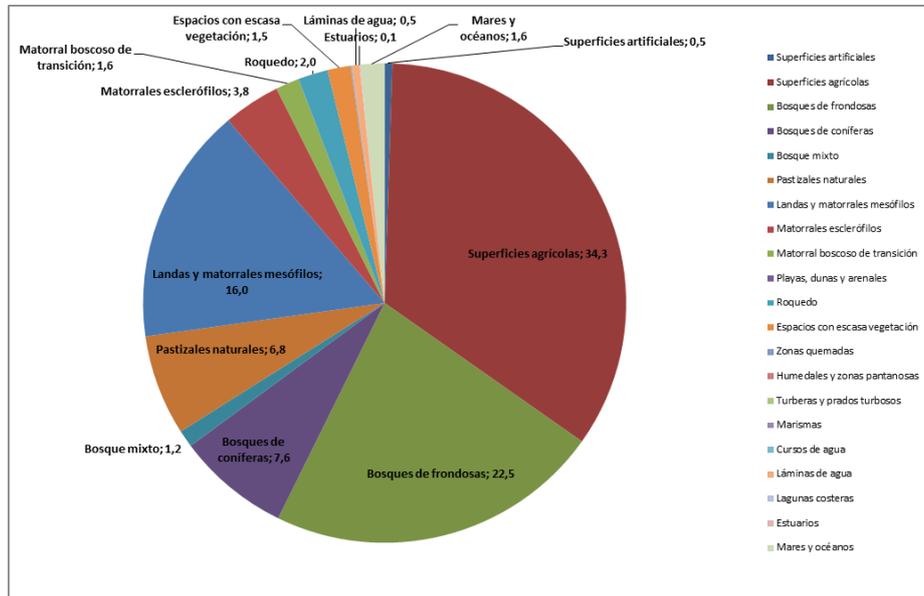


Fig. 104: Proporción de los hábitats seleccionados por los pigargos en reposo.

Las posiciones se distribuyen en un total de 25 provincias de 9 comunidades autónomas de España, Francia y Portugal, donde Asturias, Cantabria y Palencia acumulan el 46,64%, 26,24 y 13,18% de las localizaciones, respectivamente.

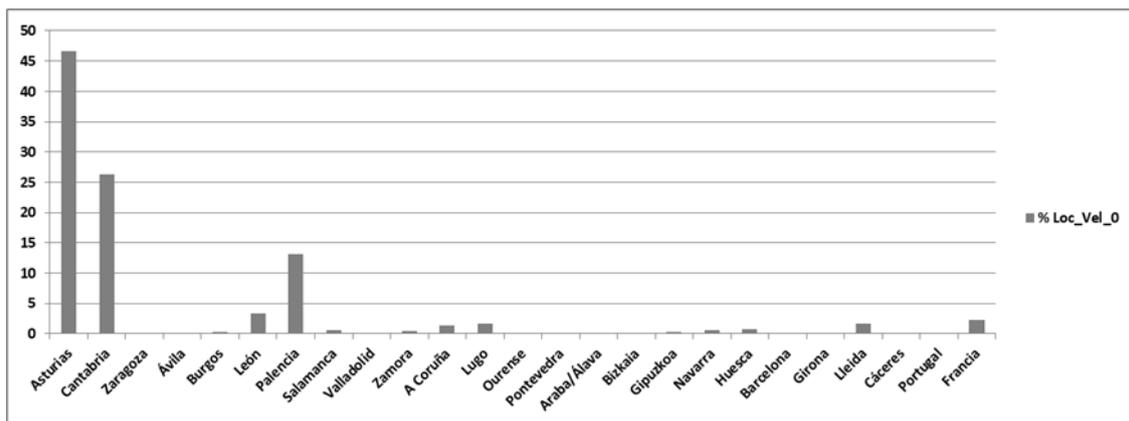
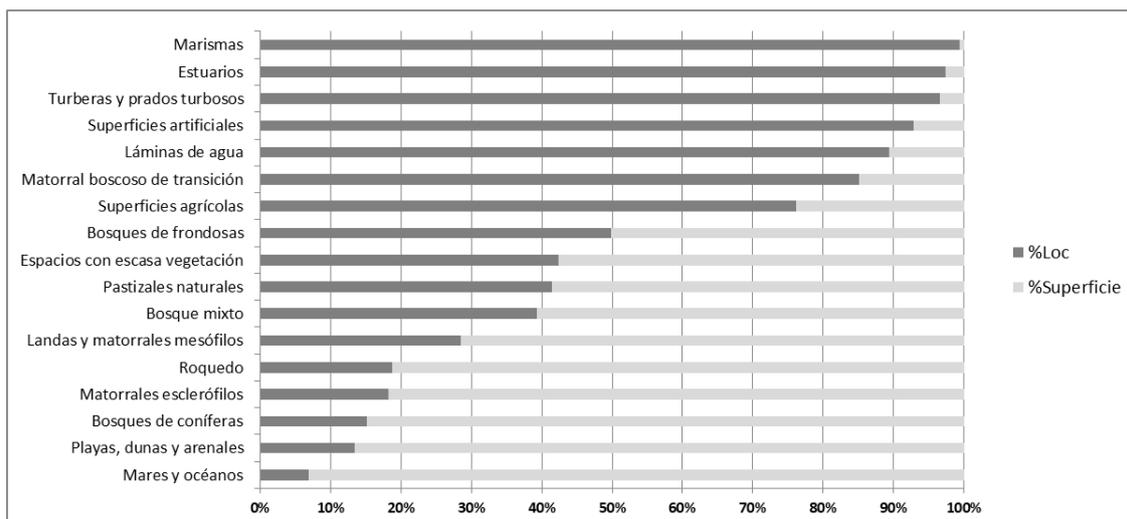


Fig. 105: Proporción del número de localizaciones en reposo en las diferentes provincias.

Como puede verse en la gráfica, hay 9 tipos de hábitats cuya selección por parte de los individuos en relación a la superficie de hábitat disponible según el parcelario, se sitúa por encima del 50% en la relación 1:1. Esto nos indica que las marismas, estuarios, turberas y prados turbosos, superficies artificiales, láminas de agua, matorral boscoso de transición, superficies agrícolas y bosques de frondosas, son seleccionados positivamente por la especie, a excepción de las superficies artificiales, que explicamos a continuación.



**Fig.106:** Se representa el porcentaje de localizaciones (gris oscuro) con respecto al porcentaje de superficie (gris claro) para cada uno de los hábitats.

Analizando los resultados observamos la predilección por parte de la especie de las zonas estuarinas y masas de agua de interior en relación a las zonas costeras. No es muy frecuente ver a los pigargos descansando al borde de los acantilados y raramente se adentran en el mar en buscar alimento, en su lugar, se desenvuelven al abrigo de marismas, estuarios, pantanos, lagos etc. donde encuentran más recursos tróficos y están menos expuestos que en mar abierto, y por tanto corren menos peligro de morir ahogados.

En cuanto a las superficies artificiales hay que aclarar que están representadas por 4 parcelas cuya superficie supone el 0,001% de la superficie total, de las cuales 2 corresponden a canteras donde existe una lámina de agua artificial (ambas en La Coruña), y las otras dos se encuentran dentro del área vital en torno al punto de liberación y cuentan con arbolado, desde los que los pigargos tienen contacto visual con el lugar donde han sido liberados.

Dentro de los hábitats caracterizados por marismas y estuarios, los pigargos han visitado la ría de Ortigueira (A Coruña), ría de Ribadeo (Lugo), Tina Mayor (Asturias-Cantabria), Tina Menor, ría de San Vicente de la Barquera y ría de Ajo (Cantabria). Excepto en la Tina Mayor, no se han detectado eventos de alimentación en las demás rías, y su presencia en ellas es esporádica o de paso durante sus vuelos exploratorios.

En cuanto a las masas de agua de interior, embalses en su totalidad, los pigargos han frecuentado los siguientes lugares: Embalse del Porma y embalse de Riaño en León; embalse de Alsa, embalse del Ebro y Pozón de la Dolores en Cantabria; embalse de Camporredondo, embalse de Requejada y embalse de Carvera-Ruesga, en Palencia; embalse de Albina en Álava; embalse de la Almendra, zona limítrofe entre en Salamanca y Zamora. A diferencia de las rías, en el caso de los embalses los pigargos si han estado alimentándose, principalmente de carroñas de ungulados silvestres y domésticos y de peces muertos o moribundos en las orillas. Es muy probable que los ejemplares identificados con las anillas AM[00] y AM[02] estén pescando por su edad y experiencia y por el bajo nivel de los embalses que frecuentan donde las carpas pueden ser capturadas con facilidad, pero no han sido observados pescando y es muy difícil detectar restos del consumo de peces ya que normalmente son consumidos en su totalidad y prácticamente digeridos, por lo que tampoco suelen aparecer restos en las egagrópilas.

En los hábitats caracterizados por usos agrícolas es donde parte de las localizaciones corresponden a eventos de alimentación relacionados con el consumo de cadáveres de ungulados domésticos, principalmente vacuno, por lo que la ganadería juega un importante papel en la disponibilidad de recursos tróficos para los pigargos.

### Hábitats seleccionados durante los desplazamientos

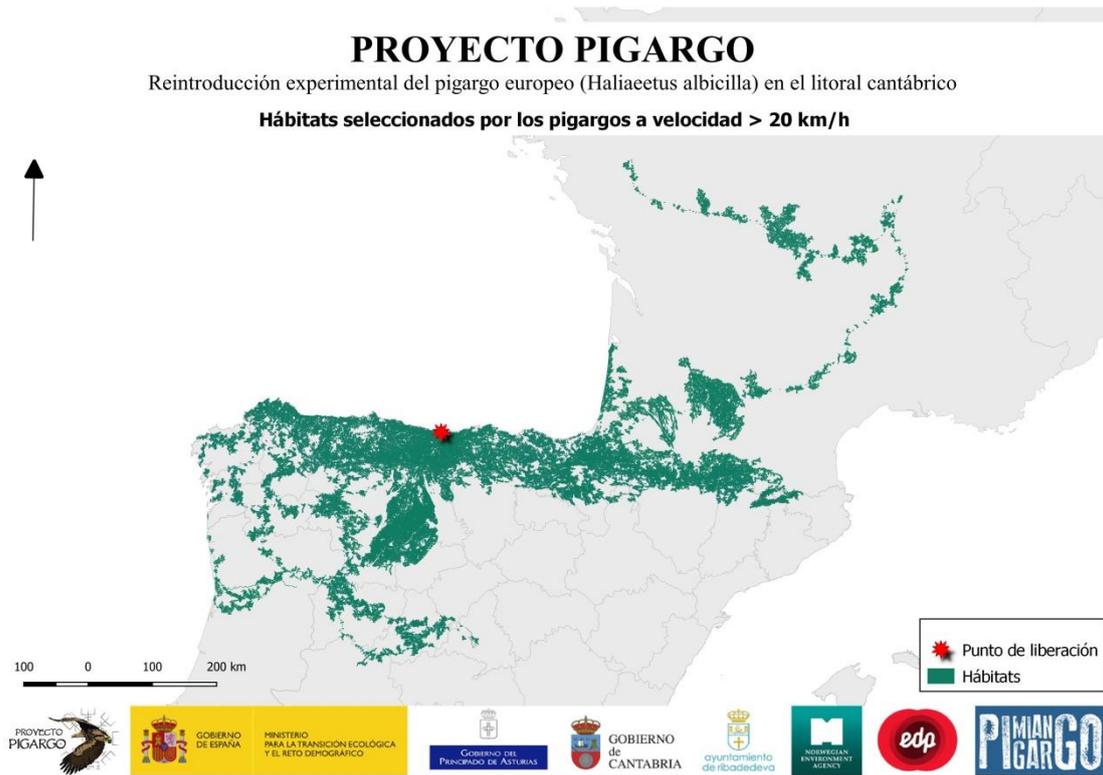
Analizamos las localizaciones de 23 pigargos fuera de lo que en la naturaleza consideraríamos su área natal, a la cual nos referimos en este caso como “área de reintroducción o área vital”, para identificar posibles rutas o corredores preferentemente seleccionados por los individuos durante sus vuelos exploratorios y dispersivos. Nuestro objetivo es determinar qué tipo de paisaje puede estar condicionando los movimientos de los pigargos tras su liberación en Asturias.

Para ello se seleccionan las localizaciones con velocidad mayor a 20 kilómetros por hora, obteniendo un total de 39.208 localizaciones, que tras filtrar aquellas ubicadas fuera del área vital, da una muestra de estudio de 29.533 localizaciones. Se descartan las localizaciones con una velocidad inferior tras haber comprobado que la velocidad de las aves en vuelo de ruta es mayor de 20 kilómetros por hora, y a una velocidad inferior aún no han abandonado las zonas de reposo, o bien están llegando a ellas, zonas que no son objeto de estudio en este apartado.



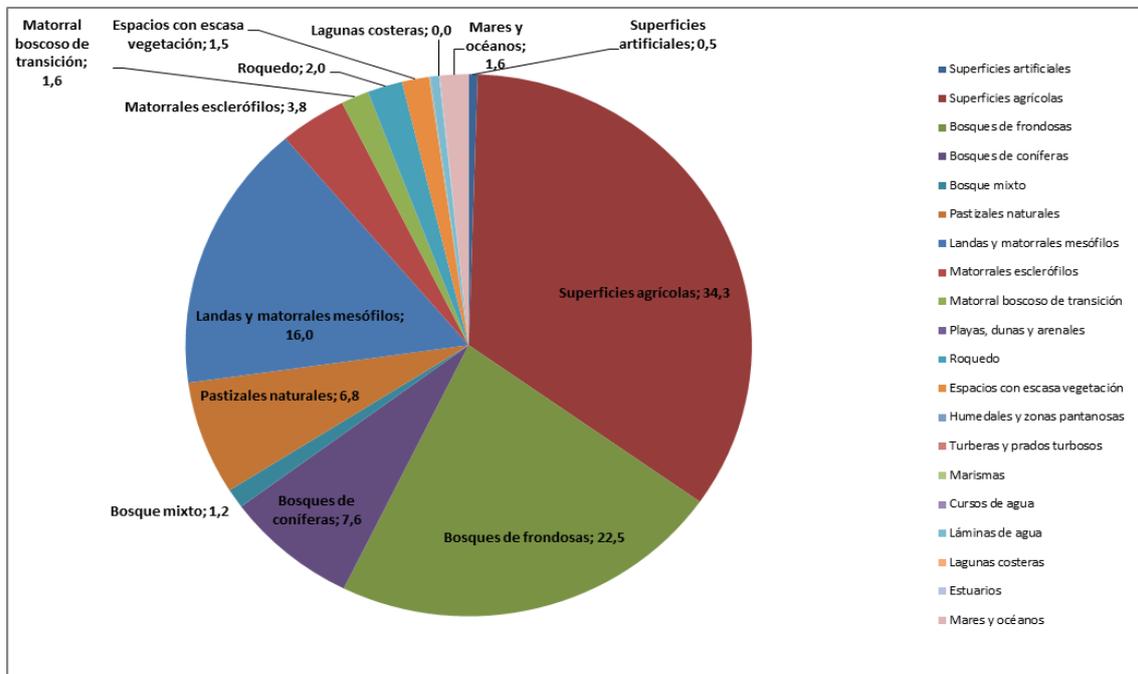
**Fig. 107: Localizaciones de los pigargos en vuelo (Velocidad > 20 km/h).**

Como vemos en el mapa los movimientos se centran en toda la cornisa cantábrica, Pirineos (ambas vertientes) y norte de Castilla y León. Las posiciones localizadas en Galicia (salvando la zona norte), suroeste de Castilla y León, Aragón y Cataluña, pertenecen a un único ejemplar que permanece en dispersión desde su liberación en 2021.



**Fig. 107:** Hábitats seleccionados por los pigargos en vuelo (Velocidad > 20 km/h).

Las superficies agrícolas suponen el 34,3% de la superficie de hábitat, seguido de bosques de frondosas (22,5%) y landas y matorrales mesófilos (16%).



**Fig. 108:** Proporción de hábitat seleccionado por los pigargos en vuelo (Velocidad > 20 km/h).

Para entender las diferencias en la selección de un tipo de hábitat y otro en función de la actividad (en vuelo o en reposo) comparamos los porcentajes relativos del número de localizaciones a velocidad 0 y en vuelo.

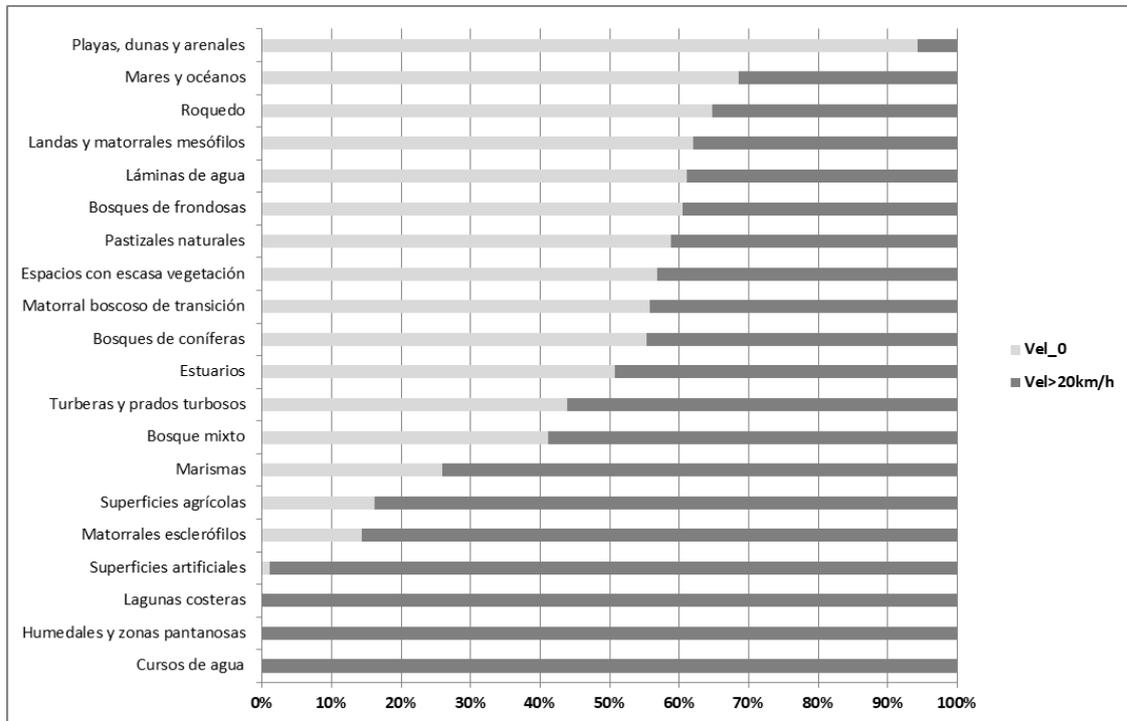


Fig. 109: Proporción de hábitat seleccionado por los pigargos en vuelo (Velocidad > 20 km/h) respecto al hábitat seleccionado en reposo (Velocidad = 0).

Según el parcelario, las zonas costeras como playas, dunas y arenales, mares y océanos (donde se incluyen acantilados) y roquedos, aun no siendo zonas preferentes para los pigargos, lo son aún menos como corredores. Sin embargo, la costa cantábrica es uno de los principales corredores para los pigargos que definen la ruta dispersiva paralela a la línea de costa, es decir, no lo hacen por el mar sino por el interior.

La altitud de vuelo puede darnos una idea de las características topográficas del terreno. Analizando los valores de altitudes aportadas por las posiciones GPS de las aves, vemos que el 75% de las localizaciones se sitúan por encima de los 550 msnm, y la altitud media en vuelo es de 1074 msnm. El rango que acumula mayor número de localizaciones se muestra entre los 1100 y los 1200 msnm y el 11% de las localizaciones se encuentra por encima de los 2000 msnm en Picos de Europa, la Sierra de Teleno-Cabrera en León y en los Pirineos, con un valor máximo de 3428 metros.

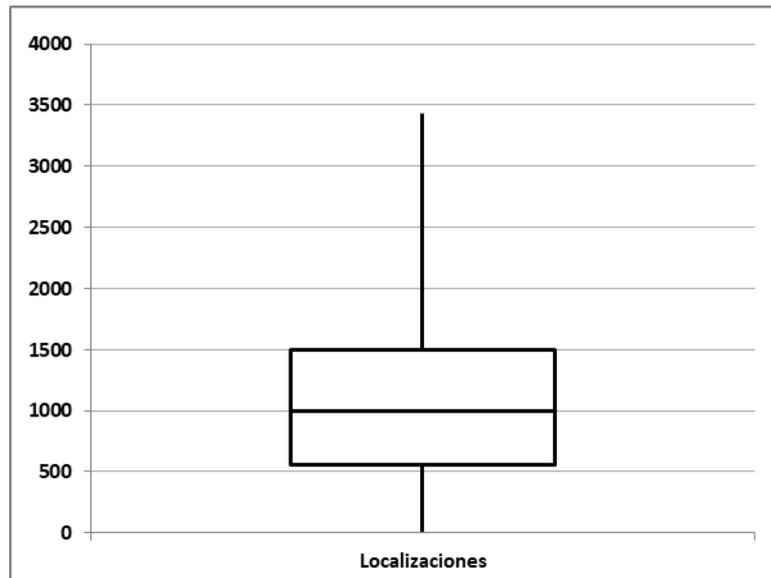


Fig. 110: Distribución de las localizaciones en vuelo respecto a la altura de vuelo (en metros).

El siguiente mapa muestra las localizaciones con una altitud inferior a 500 msnm (el 21,8% de las localizaciones), las cuales dejan bien definido el trazado del corredor costero que los pigargos utilizan durante sus desplazamientos.



Fig. 111: Distribución de las localizaciones en vuelo por debajo de los 500 msnm, mostrando el corredor cantábrico costero.

En definitiva, los pigargos hacen uso de los grandes corredores ubicados en el norte peninsular, estos son: el Corredor Cantábrico, el Corredor Pirenaico, el Corredor del Alto Ebro y parte del Corredor Portugués. Más a pequeña escala las rutas dispersivas más importantes son: La Sierra del Cuera conectando con la Sierra del Suevo en Asturias, que se extiende como un corredor paralelo a la costa en dirección oeste hasta Ortigueira (A Coruña), el Valle del Nansa en Cantabria, y los sistemas montañosos comprendidos entre el sur de Asturias y Cantabria y norte de Castilla y León: Picos de Europa, y los parques naturales de Somiedo, Riaño, Montaña Palentina y Saja-Besaya. El 32% de las localizaciones en vuelo se encuentran en Espacios Naturales Protegidos.

#### A1.4 Comportamiento trófico e interacciones con otras especies

El principal objetivo del Proyecto Pigargo es el de consolidar una población viable a largo plazo de la especie reintroducida que no genere efectos negativos sobre las especies existentes y las actividades económicas locales. Para lograr tal objetivo, se emplean diferentes técnicas que persiguen maximizar el grado de vinculación y la supervivencia de los ejemplares en el territorio donde están siendo liberados, así como la monitorización continua de las aves para recabar datos sobre su comportamiento en el entorno donde se desenvuelven.

En este capítulo se analizan los resultados referidos al comportamiento trófico de los pigargos, donde el foco de estudio es la alimentación de las aves en el Punto de Alimentación Específico (PAE) del proyecto y los eventos de alimentación detectados en el medio (consumo de carroñas y presas) que da muestra de la interacción con otras especies.

##### A1.4.1 Resultados de la gestión y monitorización del Punto de Alimentación Específico (PAE)

Una de las técnicas principales es la alimentación suplementaria mediante la gestión de uno o más PAE en el mismo núcleo de reintroducción, donde las aves encuentran alimento de forma predecible.

Los PAE tienen diferentes funciones que van más allá de la simple alimentación de los ejemplares liberados:

- *Condición corporal óptima.* En primer lugar, la correcta implementación de esta medida asegura que las necesidades tróficas de los jóvenes pigargos, que carecen de padres y otros adultos que les enseñen, queden cubiertas durante el que sería su periodo de dependencia parental, periodo durante el cual los jóvenes aprenden de los adultos las técnicas de pesca, caza y mapeo de los lugares favorables para el hallazgo de carroñas. Los jóvenes, bien alimentados, cuentan con una condición corporal óptima que les permite adquirir sus propias técnicas de pesca/caza por instinto a través de la práctica, así como el mapeo de carroñas potenciales a través del conocimiento del territorio
- *Estrechamiento de vínculos.* El pigargo es una especie gregaria (laxa) y en su etapa juvenil pueden llegar a congregarse decenas de ejemplares. El PAE es el lugar de reunión preferente para los pigargos, que acuden a él diariamente (siempre y cuando se encuentren en el área de reintroducción) no solo a alimentarse sino también a relacionarse con otros individuos. De hecho, este comportamiento queda demostrado ante la presencia continuada de individuos liberados en 2021, que ya obtienen alimento por sus propios medios y acuden regularmente al PAE sin hacer uso de los aportes
- *Punto de control.* La afluencia regular de los individuos permite al equipo técnico del proyecto realizar un control visual de las aves para analizar su comportamiento, relaciones inter e intraespecíficas y estado general del animal, lo que facilita la detección temprana de posibles patologías o problemas. Permite detectar la afluencia de otras especies y de pigargos exógenos al proyecto.

- *Incentivo para la formación de parejas.* Está relacionado con los puntos 1 y 2. Un animal que presenta una condición corporal óptima puede dedicar más tiempo a relacionarse con otros individuos, incluyendo las diferentes facetas del cortejo, acelerando el proceso de formación de parejas
- *Reducción de la mortalidad.* El PAE se encuentra en el mismo recinto de aclimatación, lugar que ha sido seleccionado entre otras cosas por presentar condiciones favorables para el bienestar y la supervivencia de las aves. La correcta gestión del PAE incrementa la vinculación al territorio reduciendo la frecuencia y duración de los vuelos exploratorios, por lo que los pigargos se exponen a un número menor de amenazas

### Elementos para la gestión del Punto de Alimentación Específico (PAE)

- *Cantidad:* La cantidad total se ajusta al número de aves presentes en la zona de liberación. Aproximadamente 1000gr/aporte/animal, pudiendo variar en función de las necesidades
- *Tipología:* principalmente pescado (descastes de puertos cercanos y piscifactoría), codorniz, restos de carnicería y ungulados silvestres, los cuales se aportan en piezas no mayores de 5-6 kilos
- *Regularidad:* todos los días hasta 3 meses después de la fecha de liberación de los pigargos. A partir del cuarto mes, los aportes se realizan una media de 3 veces por semana siempre y cuando los pigargos se encuentren en la zona de liberación
- *Momento del aporte:* nocturno, antes del amanecer para evitar que los pigargos relacionen la comida con el ser humano
- *Lugar:* plataformas de alimentación elevadas 3 metros sobre el suelo
- *Monitorización:* los aportes son monitorizados todos los días en los que se realiza durante al menos 1 hora. Se realiza a través de cámaras de video vigilancia 24h instaladas en el mismo recinto de aclimatación, frente a la jaula. En 2022 se han abierto dos ventanas en la zona de control interior de la jaula de aclimatación que puede utilizarse como hide para la monitorización de los aportes in situ.

### Resultados

Desde el 4 de octubre de 2021 han realizado 243 aportes con una media de 9,23 kilogramos donde el pescado ha supuesto el 58% de la cantidad total aportada (lubina 35,10%, verdel 21,64%, chicharro 14,83%, dorada 11,09%, merluza 9,47%, mezcla de peces 4,94%, faneca 1,61, mule 0,87% y lirios 0,40%, las proporciones de las diferentes especies varían en función de la temporada y disponibilidad), seguido de la codorniz (19,76%), restos de carnicería (15,30%) y jabalí (6,86%).

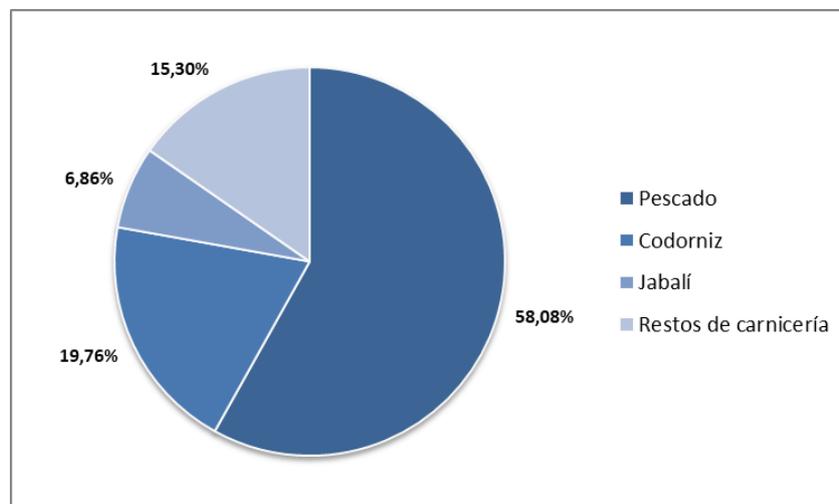


Fig.112: Proporción de las cantidades de alimento aportada en el PAE en función de su tipología.

De los 7 pigargos liberados el 4 de octubre de 2021, solo una hembra no ha hecho uso de los aportes en ninguna ocasión, y sobrevive de forma independiente desde su liberación en octubre de 2021. Otros dos ejemplares (un macho y una hembra) permanecen desde junio de 2022 a 53 kilómetros del punto de liberación, y desde entonces sobreviven de los recursos tróficos obtenidos en el medio. Los otros dos ejemplares que siguen vivos (macho y hembra) hacen uso de los aportes y se alimentan de forma independiente.

Los 18 pigargos liberados el 12 de septiembre de 2022 se encuentran muy fijados en el área de reintroducción, se alimentan regularmente en el PAE y obtienen carroñas del medio que encuentran durante sus vuelos exploratorios.



**Fig. 113:** El macho *Trasgu* descansa en una de las plataformas de alimentación instaladas en el PAE.



Fig. 114: Varios pigargos encuentran su zona de reunión en el PAE junto a la jaula de aclimatación.

#### A1.4.2 Eventos de alimentación observados en el medio

Los eventos de alimentación de los pigargos fuera del PAE son detectados mediante telemetría y por observación directa. Por telemetría, a través de la interpretación de la gráfica del acelerómetro del GPS y en función de la posición de los ejes, podemos deducir que el animal se está alimentando, momento en el cual nos desplazamos para determinar in situ la especie consumida y comprobar si hay indicios de consumo por parte de otras especies. En este caso, el 100% de los eventos de alimentación registrados (23) son carroñas.

Mediante observación directa, los eventos detectados corresponden a intentos exitosos de pesca (9), intentos fracasados de pesca (17), intentos fracasados de caza de aves acuáticas (5) y 1 posible intento exitoso de caza de ave acuática (*Anas platyrhynchos*).

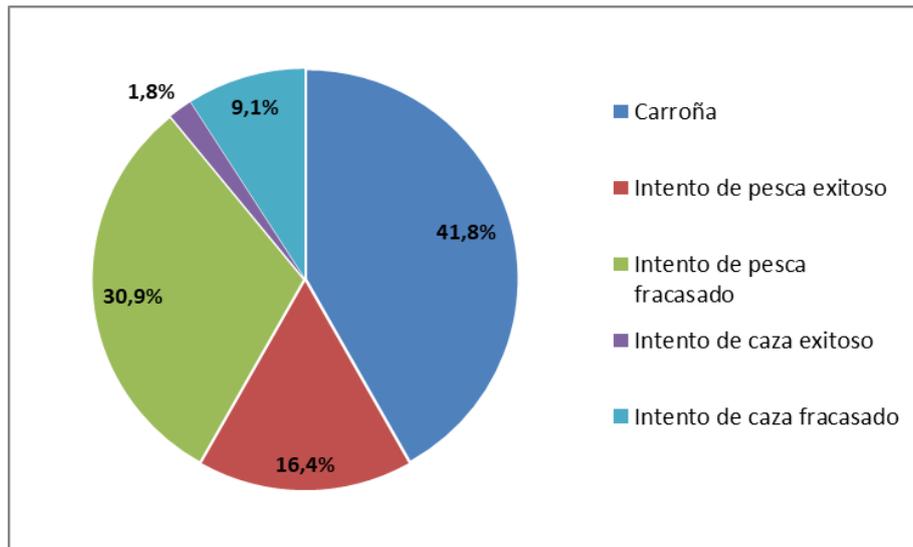


Fig. 115: Frecuencia de los tipos de eventos de alimentación observados en el medio expresado en porcentaje.

Atendiendo a la tipología de alimento consumido por los pigargos, el consumo de ungulados silvestres, ungulados domésticos y peces es proporcionado (en torno al 30%) mientras que las aves forman parte de la dieta en un porcentaje muy inferior (3,2%).

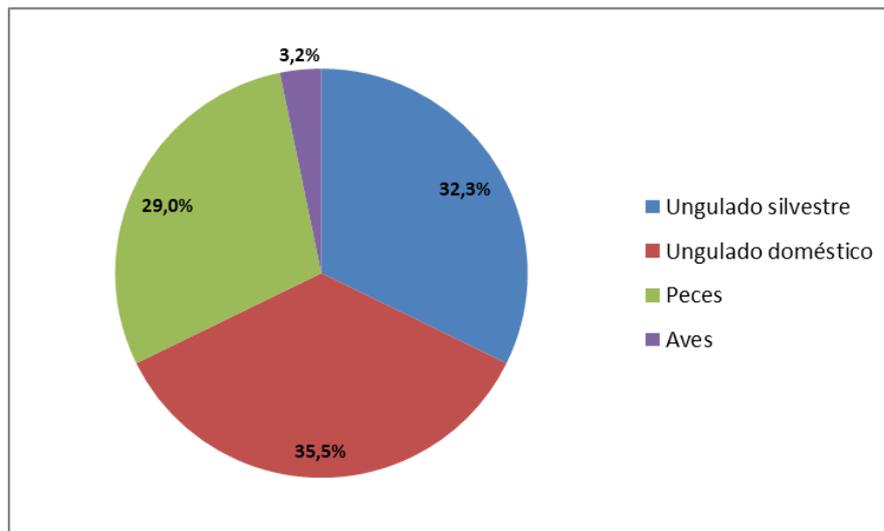


Fig. 116: Dieta de los pigargos según la naturaleza de la especie consumida.

Los cadáveres de ungulados domésticos y salvajes son hasta la fecha la fuente principal de recursos tróficos para la mayoría de los pigargos liberados en Asturias junto con los peces. La carroña suele suponer una parte importante de la dieta de la especie (más del 30%) sobre todo en los primeros años de vida, aunque los porcentajes varían según la latitud y disponibilidad de alimento.



**Fig. 117:** Restos de gamo consumidos por los pigargos *Pechón* y *Pindal* en la Sierra del Sueve (Asturias).



**Fig. 118:** Restos de corzo consumidos por los pigargos *Pimiango* y *Mansolea* en la Sierra del Cuera (Asturias).



**Fig. 119: Restos de jabalí consumidos por el pigargo *Sella* en Alt Pirineu (Cataluña).**

En nuestro caso vemos que la carroña forma parte de la dieta de las aves liberadas en un alto porcentaje (67,8%). Los cadáveres de ungulados silvestres representan el 32% de la dieta, mientras que las especies domésticas suponen el 35,5%.

Hemos documentado los indicios de presencia de otras especies (plumas, huellas, excrementos, pelo...) y comprobado de forma visual, que en más del 60% de los casos, las carroñas encontradas por los pigargos se asocian a la presencia de buitre leonado. En España se da una situación excepcional con respecto a las poblaciones de pigargo distribuidas en el resto del mundo, que es el elevado número de buitres presentes en la zona donde se desenvuelven los pigargos. Esto nos lleva a plantear la hipótesis de que la presencia de buitres facilita el hallazgo de alimento por parte de los pigargos, y que por lo tanto, es posible que la carroña suponga un porcentaje mayor en la dieta de la especie con respecto a otras latitudes.

En cuanto a los hábitats donde han sido registrados los eventos de alimentación, más del 50% corresponden a estuarios, seguido de pantanos y pastizales y bosques de montaña.

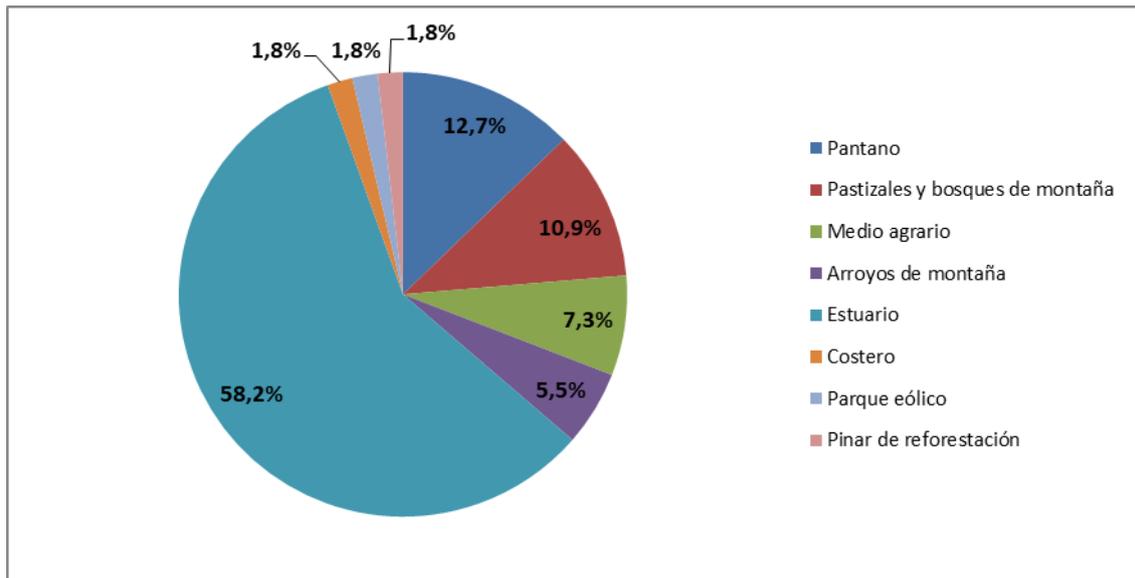


Fig. 120: Proporción de hábitats donde los pigargos donde se han identificado eventos de alimentación (pesca y carroña).

### A1.5 Interacciones con otras especies

#### Especies salvajes

En relación con las interacciones con otras especies observadas en la zona de reintroducción, no se han observado interferencias negativas con ninguna de las especies registradas en el mismo tiempo y espacio que los pigargos.

El PAE es frecuentado habitualmente por otras especies en presencia de los pigargos. Las especies observadas hasta la fecha han sido: milano real, milano negro, busardo ratonero, buitre leonado, aguilucho lagunero, cuervo, corneja y gaviota patiamarilla, sin haber sido observado ningún intento de caza por parte de los pigargos.

En cuanto a otras especies que no han acudido al PAE pero frecuentan la zona de reintroducción, destaca una pareja de alimoche, una pareja de halcón peregrino y la presencia esporádica de águila pescadora. Se han observado en repetidas ocasiones a los pigargos en vuelo junto a estas especies, sin registrar ningún evento de ataque o expulsión por parte de los individuos, si bien en una ocasión fue observada un águila pescadora atacando a un pigargo repetidas veces con la finalidad aparente de causar su expulsión de la zona, así como un intento de robo de presa (pez) por parte de un pigargo a un águila pescadora, sin éxito.



**Fig. 121:** Un águila pescadora persigue a un pigargo liberado en 2022 en Asturias.



**Fig. 122:** Uno de los milanos reales que acuden a alimentarse al PAE.



**Fig. 123:** Un aguilucho lagunero se alimenta junto a la hembra de pigargo *Bruxa* en el PAE.

### Especies domésticas

No ha sido observado ni documentado ningún intento de predación sobre especies domésticas.



**Fig. 124:** Un pigargo descansa sobre la hierba en una finca ganadera de vacuno.

### A1.6 Mortalidad

Hasta la fecha han muerto 4 pigargos: 3 hembras y 1 macho.

- *Deva*: muerta el 11 de abril de 2022 por envenenamiento en Francia. Su cadáver fue hallado bajo un apoyo eléctrico en Francia lo que hizo sospechar que se trataba de una electrocución. Posteriormente la necropsia reveló que estaba envenenada.
- *Pechón*: muerto el 15 de agosto de 2022 por ahogamiento en Cantabria. El cadáver fue hallado en un depósito de agua en una finca ganadera que fue sellado inmediatamente por los técnicos del proyecto.
- *Xana*: muerta por electrocución en Cantabria el 29 de septiembre de 2022.
- *Freyja*: muerta por electrocución en Asturias el 24 de noviembre de 2022.



**Fig.125:** Agentes Medioambientales de Cantabria realizan el levantamiento del cadáver de “Xana” electrocutada a los pies de un apoyo eléctrico.

### A1.7 Detección y atenuación de las amenazas

Los resultados de la fase experimental indican que probablemente, la electrocución sea la causa de mortalidad más importante para la especie en la cornisa cantábrica debido a 3 factores principales:

- La amplia distribución y naturaleza de las líneas eléctricas
- La ausencia generalizada de correcciones en las zonas preferentes para el pigargo
- La gran envergadura del pigargo europeo le hace más susceptible a la electrocución

### Corrección de líneas eléctricas

Ante la potencialidad de esta causa de mortalidad, en agosto de 2021 GREFA y EDP firman un acuerdo de colaboración en el marco del Proyecto Pigargo por el que la empresa eléctrica se compromete a realizar la corrección de los tendidos eléctricos peligrosos para los pigargos. Dentro de este acuerdo de colaboración, se establece una primera fase consistente en la corrección de los tendidos en el área crítica del núcleo de reintroducción, y posteriormente, la corrección de los tendidos en las zonas seleccionadas por los pigargos a medida que avanza el proyecto.

Hasta la fecha, se han corregido un total de 70 apoyos eléctricos con medidas antielectrocución y sus correspondientes tramos aéreos con medidas anticolidión.



Fig. 127: Dos de los pigargos liberados descansan sobre un apoyo eléctrico corregido durante la fase experimental del Proyecto Pigargo.

### Dispositivos antiposada

Además, EDP y GREFA trabajan en la investigación de dispositivos antiposada desarrollados por la empresa Energiot, que desarrolla una gama amplia de dispositivos inteligentes, en este caso, capaces de detectar la presencia de un ave posada en el apoyo y emitir un sonido para ahuyentarla.

Se han colocado 5 dispositivos antiposada en el núcleo de reintroducción.



Fig. 128: Colocación de uno de los 5 dispositivos antiposada en el área de reintroducción.



Fig.128: Mapa de los tendidos eléctricos corregidos y muestreados en el área de reintroducción.

### Sellado de tanques para evitar el ahogamiento de aves

La muerte del macho Pechón en agosto de 2021 nos permitió detectar un punto negro de mortalidad que consistía en 3 tanques de agua de 5 metros de altura con un alto riesgo para las aves debido a su profundidad y estrecho diámetro. El equipo del proyecto acometió el sellado inmediato de los 3 tanques y trabaja en la detección e inventario de puntos de mortalidad asociados al ahogamiento.



**Fig.129: El pigargo Pechón, ahogado en un depósito de agua en una finca ganadera.**

## Anexo II: DOCUMENTOS DE APOYO DE LAS ENTIDADES PARTICIPANTES Y COLABORADORAS

### A.2.1 Ministerio para la Transición ecológica y el Reto Demográfico

Código seguro de Verificación : GEN-5934-4d5b-5798-e716-4cd5-81b0-067e-e157 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>



MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD,  
BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

Jorge Luis Marquinez García  
DIRECTOR GENERAL

D. David Villar García  
Director General de Medio Natural y Planificación Rural  
Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial  
Gobierno del Principado de Asturias  
C/ Trece Rosas 2, 3º IZQ  
33005 OVIEDO (Asturias)

Madrid, 17 de mayo de 2021

Estimado Director,

Desde la Dirección General del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, quiero manifestar nuestro apoyo al desarrollo e implantación del "Proyecto experimental para la reintroducción del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en España", destinado a recuperar la presencia histórica de la especie, y cuyo ámbito de actuaciones se centra en las Comunidades Autónomas de Asturias y Cantabria, participando así en el objetivo de Gobierno de España de restaurar las poblaciones de especies extintas en territorio español.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha mostrado su disposición a colaborar y favorecer el desarrollo de las actuaciones contempladas en el plan técnico del proyecto, a fin de garantizar su viabilidad a largo plazo.

Esta Dirección General viene colaborando con GREFA en la conservación del patrimonio natural y la biodiversidad, y dada su trayectoria en materia de conservación de la naturaleza, creemos que la entidad ofrece garantías en la consecución de los objetivos previstos en el desarrollo del Proyecto Pigargo y su viabilidad a largo plazo.

Por todo ello, sumamos nuestro interés a que el Proyecto Pigargo pueda comenzar a acometerse en 2021, con el traslado de 10 pollos de pigargo europeo cedidos por la "Norwegian Environment Agency" bajo un contrato firmado con GREFA para el seguimiento de las parejas reproductoras, la preselección de los nidos a intervenir, la extracción de los pollos

[www.miteco.gob.es](http://www.miteco.gob.es)  
[bm-dybbd@miteco.es](mailto:bm-dybbd@miteco.es)

Plza San Juan de la Cruz, 10  
28071 Madrid  
91 597 66 25

CSV : GEN-5934-4d5b-5798-e716-4cd5-81b0-067e-e157

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JORGE LUIS MARQUINEZ GARCIA | FECHA : 18/05/2021 08:24 | Sin acción específica





seleccionados y el traslado de las aves a España, así como el posterior traslado de los ejemplares a los terrenos de dominio público gestionados por la Autoridad Portuaria de Gijón, que fueron ofrecidos por su Dirección General de Medio Natural y Planificación Rural del Gobierno y seleccionados por su idoneidad para alcanzar los objetivos previstos en el proyecto.

Atentamente,

Código seguro de Verificación : GEN-5934-fd5b-5798-e716-4cd5-81b0-067e-e157 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

[www.miteco.gob.es](http://www.miteco.gob.es)  
tan-aggbd@miteco.es

Pza San Juan de la Cruz, 10  
28071 Madrid  
91 597 66 25

CSV : GEN-5934-fd5b-5798-e716-4cd5-81b0-067e-e157

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JORGE LUIS MARQUINEZ GARCIA | FECHA : 18/05/2021 08:24 | Sin acción específica



## A.2.2 Dirección General De Medio Natural y Planificación Rural del Gobierno del Principado de Asturias

GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERÍA DE MEDIO RURAL Y COHESIÓN TERRITORIAL

DIRECCIÓN GENERAL  
DE MEDIO NATURAL Y  
PLANIFICACIÓN RURAL

Desde la Dirección General de Medio Natural y Planificación Rural del Gobierno de Asturias, quiero manifestar nuestro apoyo al desarrollo e implantación del proyecto de reintroducción del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en Asturias, destinado a recuperar la presencia histórica de la especie, participando así en el objetivo de Gobierno de España de restaurar las poblaciones de especies extintas en territorio español.

El Gobierno del Principado de Asturias adquiere el compromiso de acoger las infraestructuras desde las que serán liberados los ejemplares procedentes de la población noruega, en uno de los terrenos públicos gestionados por la Autoridad Portuaria de Gijón, así como de favorecer las acciones contempladas en el plan técnico del proyecto, a fin de garantizar su viabilidad a largo plazo.

Esta Dirección General viene colaborando con el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y con GREFA en la conservación del patrimonio natural y la biodiversidad, y ofrecerá las facilidades para acometer el desarrollo de las acciones previstas en el territorio.

Oviedo, 30 de marzo de 2021

El Director General de Medio Natural  
y Planificación Rural

**DAVID VILLAR**  
**GARCIA -**  
**71875325A**

Firmado digitalmente  
por DAVID VILLAR  
GARCIA - 71875325A  
Fecha: 2021.04.12  
14:04:09 +02'00'



### A.2.3 Dirección General de Biodiversidad, medio Ambiente y Cambio Climático del Gobierno de Cantabria

Verificación de integridad del documento. La integridad de este documento puede comprobarse en la sede electrónica del Gobierno de Cantabria, a través de https://sede.gob.cantabria.es/verificador-integridad/verificador-integridad?codigo=verificador-integridad&codigo=verificador-integridad&codigo=verificador-integridad



Dirección General de Biodiversidad,  
Medio Ambiente y Cambio Climático  
Subdirección General de Medio Natural  
C/ Abel Salazar, 2  
Parque Científico y Tecnológico de Cantabria  
39013 Santander – CANTABRIA  
Telf: 942 207 989  
dgmedionatural@cantabria.es

Desde la Dirección General de Biodiversidad, Medio Ambiente y Cambio Climático, del Gobierno de Cantabria, quiero manifestar nuestro apoyo al desarrollo e implantación del proyecto de reintroducción del pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) en Cantabria, destinado a recuperar la presencia histórica de la especie, participando así en el objetivo de Gobierno de España de restaurar las poblaciones de especies extintas en territorio español.

El Gobierno de Cantabria adquiere el compromiso de acoger algunas de las acciones que serán desarrolladas para facilitar la supervivencia y futuro asentamiento de los ejemplares liberados, los cuales proceden de la población noruega, a fin de garantizar la viabilidad a largo plazo de los objetivos previstos.

Esta Dirección General viene colaborando con el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y con GREFA en la conservación del patrimonio natural y la biodiversidad, y ofrecerá las facilidades para acometer el desarrollo de las acciones previstas en el territorio.

Santander, a fecha de firma electrónica

**EL DIRECTOR GENERAL DE BIODIVERSIDAD,  
MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO,**

Fdo.: Antonio Javier Lucio Calero

Firma 1: 16/04/2021 - Antonio Javier Lucio Calero  
DIRECTOR GENERAL-D.G. BIODIVERSIDAD, MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMATICO  
CSV: A605A8N2SerUT10RL8CWSFsolJLlYdALDn8j



Este documento tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa del documento ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015)

Pág 1/1

#### A.2.4 Ayuntamiento de Ribadedeva

### CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE RIBADEDEVA Y EL GRUPO PARA LA REHABILITACIÓN DE LA FAUNA AUTÓCTONA Y SU HÁBITAT (GREFA)

En Colombres (Ribadedeva), a 30 de junio de 2021.

#### REUNIDOS

De una parte, JESUS MANUEL BORDAS VARGAS, Alcalde del Excmo. **AYUNTAMIENTO DE RIBADEDEVA;**

Y de otra, D. Ernesto Álvarez Xusto, Presidente de GREFA, actuando en nombre y representación de la misma, domiciliada en C/Monte del Pilar S/N 28220 Majadahonda (Madrid) y CIF G-78456118.

#### INTERVIENEN

En función de sus respectivos cargos, que han quedado expresados, y en el ejercicio de las facultades que cada uno tiene conferidas, reconociéndose recíprocamente capacidad y legitimación para convenir y obligarse en los términos del presente convenio, para lo cual han sido autorizados por los respectivos órganos de gobierno de las instituciones que representen y **EXPONEN**

I.- Que el Ayuntamiento de Ribadedeva, en el marco de sus prácticas medioambientales y políticas de desarrollo sostenible, está interesado en potenciar la recuperación de la fauna autóctona de su territorio, de forma que pueda ser disfrutada por los ciudadanos y, al mismo tiempo, incrementar el valor de los recursos naturales del concejo en todos sus aspectos.

II.- Que GREFA, a través de su actividad en materia de conservación de la biodiversidad, ha venido desarrollando durante los últimos años una intensa labor en el área medioambiental citada que desea continuar potenciando y en especial a través del "Proyecto Pigargo".

En base a cuanto antecede, las partes están interesadas en formalizar el presente CONVENIO DE COLABORACIÓN, que suscriben de acuerdo a las siguientes

#### ESTIPULACIONES

PRIMERA.- El objeto del presente Convenio es establecer un marco continuado de colaboración, que se fija inicialmente en un periodo de dos años, con la posibilidad de una prórroga posterior, y durante el cual el Ayuntamiento facilitará el uso de una finca sita en términos de Pimiango e identificada como Parcela 96 del Polígono 8 para que en ella se instale una instalación de aclimatación destinada a la reintroducción de ejemplares de pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) y asimismo cederá el uso del edificio sito en frente del Centro de Interpretación del Pindal al efecto de ubicar en el mismo un centro de actividades del Proyecto Pigargo, todo ello al objeto de facilitar el trabajo de GREFA para que pueda trabajar en la recuperación del PIGARGO EUROPEO, una especie de reconocido valor faunístico que existió en el litoral asturiano en el pasado y que no existe en la actualidad.

Asimismo, el Ayuntamiento autoriza a que en ambos inmuebles, así como en el resto de espacios públicos de la zona, se desarrollen las actividades necesarias para conseguir la recuperación del PIGARGO EUROPEO y que se lleven a cabo las obras necesarias para tal fin, actividades y obras que en su caso deberán contar con las autorizaciones pertinentes que sean conforme a la legislación vigente.

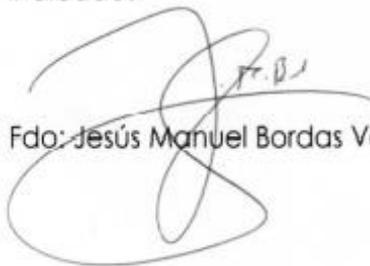
SEGUNDA.- GREFA por su parte hará uso respetuoso de las instalaciones y la parcela de acuerdo a los fines del Proyecto Pigargo definidos en este convenio comunicando con anterioridad al Excmo. Ayuntamiento de Ribadedeva las actuaciones que serán llevadas a cabo.

TERCERA.- Los trabajos técnicos derivados de este Convenio serán llevados a cabo expresamente por GREFA quien, a su vez, podrá contratar a aquellas empresas o entidades que, con acreditada experiencia y solvencia, considere oportunas.

CUARTA.- En las áreas objeto de intervención podrá instalarse de forma visible, pero de forma respetuosa y acorde con el entorno un panel señalizador de la iniciativa.

QUINTA.- El Ayuntamiento de Ribadedeva y GREFA, con la colaboración de las entidades que se estimen oportunas en cada momento, impulsaran prácticas educativas medioambientales en torno a esta iniciativa.

Lo que, en prueba de conformidad, y con intención de obligarse, firman ambas partes, por duplicado ejemplar, en el lugar y fecha arriba indicados.

  
Fdo: Jesús Manuel Bordas Vargas

  
Fdo: Dr. Ernesto Álvarez Xusto

## A.2.5 Norwegian Institute for Nature Research (NINA)



# Contract



between

**Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat, Spain**

and

**Norwegian Institute for Nature Research - NINA**  
(as service provider)

**NINA project no:**  
41201470

**Project title:**  
Reintroduction of *Haliaeetus albicilla* to Asturias and Cantabria, Spain

**Project leader at NINA**  
Duncan Halley

**Purchasers' project reference:**  
White-tailed Eagle Reintroduction

**Project manager at service purchaser:**  
Ernesto Álvarez

**Service purchaser address:**  
Grupo de Rehabilitación de la Fauna  
Autóctona y su Hábitat (GREFA)  
Apdo. 11  
28.220 Majadahonda  
Madrid, SPAIN  
VAT ESG78456118

**Service provider address:**  
PO Box 5685 Sluppen, NO-7485  
Trondheim, NORWAY

This contract consists of the resolutions numbered §1-§6 below and appended normal conditions except as otherwise agreed in §5.

[www.nina.no](http://www.nina.no)

Org.nr: NO 950 037 687 MVA

- Cooperation and expertise for a sustainable future

## A.2.6 EDP

Acuerdo de colaboración para la corrección de líneas eléctricas firmado entre GREFA y EDP (“Hidrocantábrico Distribución Eléctrica S.A.U” y “Viesgo Distribución Eléctrica”) en el marco del Proyecto Pigargo.

Se omiten los detalles del acuerdo por privacidad.



### ACUERDO DE COLABORACIÓN DE LA EMPRESA “HIDROCANTÁBRICO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.” CON EL “GRUPO DE REHABILITACIÓN DE LA FAUNA AUTÓCTONA Y SU HÁBITAT (GREFA)”

En Majadahonda (Madrid), a 28 de Septiembre de 2021

#### REUNIDOS:

De una parte, D. Miguel Celso Mateos Valles, con DNI 71.622.882-P en representación de **HIDROCANTÁBRICO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.** (en lo sucesivo HCD), con C.I.F. A-33591611 y domicilio en Plaza de la Gesta de Oviedo, según resulta de la escritura de poder otorgada con fecha 6 de abril de 2021, ante el Notario de Oviedo, D. Luis Ignacio Fernández Posada, bajo el número 1546 de su protocolo.

Y de otra D. Ernesto Álvarez Xusto, con DNI nº 05398632-A, en representación del **Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat** (en adelante GREFA), con CIF. G78456118 y dirección social en C/Monte del Pilar s/n, Majadahonda C.P. 282220 (Madrid), en su calidad de Presidente, consta en los Estatutos y en la inscripción en el Registro Nacional de Asociaciones con el número 66.711.

En lo sucesivo denominadas conjuntamente “las Partes”

#### EXPONEN:

I.- Que GREFA es una [completar por GREFA], que tiene como objeto, tal y como consta en sus Estatutos, los fines siguientes:

- Promover, alentar y asegurar en España la conservación y la investigación de la fauna y de la flora, de los paisajes, de las aguas, de los suelos y de los demás recursos naturales.
- Dentro de esta actividad, esta Asociación tendrá como fin primordial la rehabilitación de la fauna, en especial de la fauna autóctona amenazada de extinción en muchas de sus especies y de los espacios donde viven.
- La Investigación y la Educación Ambiental son unos de los pilares básicos en la actividad de la Asociación que estará presente en la mayoría de los programas.
- Prestar su concurso a los Organismos Públicos y Privados que persigan los mismos fines



GREFA:

- Interlocutor: Ernesto Álvarez
- Teléfono: 627461459
- E-mail: ernesto@grefa.org
  
- HIDROCANTÁBRICO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA:
  - Interlocutor: Ana Álvarez
  - Teléfono: 679951301
  - E-mail: anaalv@edp.com

Y en prueba de conformidad, firman el presente contrato por duplicado en lugar y fecha del encabezamiento.

Por Hidrocantábrico Distribución Eléctrica

MATEOS VALLES  
MIGUEL CELSO  
71622882P

Firmado digitalmente por  
MATEOS VALLES MIGUEL  
CELISO - 71622882P  
Fecha: 2021.10.01 17:39:40  
+02'00'

Fdo; Miguel Mateos Valles  
Presidente

Por Grupo de Rehabilitación de la Fauna  
Autóctona y su Hábitat

Firmado por  
05398632A ERNESTO  
CARLOS ALVAREZ (R:  
G78456118) el día  
01/10/2021 con un  
certificado emitido  
Fdo: Ernesto Álvarez Xusto

Presidente



**ACUERDO DE COLABORACIÓN DE LA EMPRESA "VIESGO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L" CON EL "GRUPO DE REHABILITACIÓN DE LA FAUNA AUTÓCTONA Y SU HÁBITAT (GREFA)"**

En Majadahonda (Madrid), a 28 de Septiembre de 2021

**REUNIDOS:**

De una parte, D. Miguel Celso Mateos Valles, con DNI 71.622.882-P en representación de **VIESGO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.**, con C.I.F. 09.440.318-z y domicilio en Santander, Isabel Torres, 25, según resulta de la escritura de poder otorgada con fecha 6 de abril de 2021, ante el Notario de Oviedo, D. Luis Ignacio Fernández Posada, bajo el número 1.541 de su protocolo.

Y de otra D. Ernesto Álvarez Xusto, con DNI nº 05398632-A, en representación del **Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat** (en adelante GREFA), con CIF. G78456118 y dirección social en C/Monte del Pilar s/n, Majadahonda C.P. 282220 (Madrid), en su calidad de Presidente, según consta en los Estatutos y en la inscripción en el Registro Nacional de Asociaciones con número 66.711.

En lo sucesivo denominadas conjuntamente "las Partes"

**EXPONEN:**

I.- Que GREFA es una [completar por GREFA], que tiene como objeto, tal y como consta en sus Estatutos, los fines siguientes:

- Promover, alentar y asegurar en España la conservación y la investigación de la fauna y de la flora, de los paisajes, de las aguas, de los suelos y de los demás recursos naturales.
- Dentro de esta actividad, esta Asociación tendrá como fin primordial la rehabilitación de la fauna, en especial de la fauna autóctona amenazada de extinción en muchas de sus especies y de los espacios donde viven.
- La Investigación y la Educación Ambiental son unos de los pilares básicos en la actividad de la Asociación que estará presente en la mayoría de los programas.
- Prestar su concurso a los Organismos Públicos y Privados que persigan los mismos fines

II.- Que, entre las acciones que actualmente desarrolla GREFA se encuentra el Proyecto Pigargo, que tiene como objetivo la recuperación de esta especie en España, ave catalogada oficialmente como "especie extinguida en España".



- **GREFA:**
  - Interlocutor: Ernesto Álvarez
  - Teléfono: 627461459
  - E-mail: ernesto@grefa.org
  
- **VIESGO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA:**
  - Interlocutor: Ana Álvarez
  - Teléfono: 679951301
  - E-mail: anaalv@edp.com

Y en prueba de conformidad, firman el presente contrato por duplicado en lugar y fecha del encabezamiento.

Por Viesgo Distribución Eléctrica

MATEOS  
VALLES  
MIGUEL CELSO  
- 71622882P

Fdo; Miguel Mateos Valles

Presidente

Por Grupo de Rehabilitación de la Fauna  
Autóctona y su Hábitat

Firmado por  
05398632A ERNESTO  
CARLOS ALVAREZ (R:  
G78456110) el día  
01/10/2021 con un  
certificado emitido  
Fdo: Ernesto Álvarez Kuster

Presidente

### ANEXO III: APOYO DE ENTIDADES LOCALES

Se ha realizado un sondeo dentro del ámbito de entidades/empresas locales con actividad económica o cultural en el área de reintroducción, dirigido a obtener información sobre la percepción sobre el proyecto de reintroducción de las entidades con actividad económica en la zona (principalmente), y sumar su apoyo y participación en el Proyecto Pigargo, para lo cual se facilitó un documento de “Declaración de apoyo” (Figura 130).

Se encontró que el 87% tiene una buena percepción del Proyecto Pigargo y han firmado su apoyo al programa.

El 13% restante, prefiere no pronunciarse a favor ni en contra de la iniciativa principalmente por no posicionarse ante sus clientes o por razones políticas.

#### DECLARACIÓN DE APOYO

PROYECTO PIGARGO  
“REINTRODUCCIÓN DEL PIGARGO EUROPEO (HALIAEETUS ALBICILLA) EN LA CORNISA CANTÁBRICA”

D/Dña.

en calidad de

de la entidad/empresa

con NIF/CIF

ubicada en el municipio de \_\_\_\_\_ comunidad autónoma de \_\_\_\_\_

y dedicada al sector de \_\_\_\_\_

#### EXPONE

Que el Proyecto Pigargo viene desarrollándose desde 2021 en el concejo de Ribadedeva (Asturias) como un programa dedicado a la recuperación de una especie extinta en España, y tiene entre sus objetivos vincular la conservación de la biodiversidad con un desarrollo económico y humano sostenible, cuya actividad se ha visto integrada en el entorno local desde el inicio del programa.

Que la recuperación de especies carismáticas como el pigargo europeo puede contribuir a la revitalización de las economías locales, generando beneficios socioeconómicos a largo plazo como un nuevo activo para la economía local, así como para la población general, que ahora disfruta de la observación de esta gran rapaz en su entorno.

En virtud de lo señalado anteriormente, **DECLARA**

Su apoyo al desarrollo del Proyecto Pigargo por considerar los beneficios locales derivados de su desarrollo y el compromiso del programa ejecutado por GREFA para su correcta integración con las actividades socioeconómicas locales.

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2023

Fdo: \_\_\_\_\_

Fig. 130: Documento de “Declaración de apoyo” facilitado a las entidades locales.

### A.3.1 Cofradía de Pescadores de Bustio

La “Cofradía de Pescadores de Bustio” tiene su actividad en el núcleo de reintroducción del Proyecto Pigargo.

#### DECLARACIÓN DE APOYO

##### PROYECTO PIGARGO

“REINTRODUCCIÓN DEL PIGARGO EUROPEO (HALIAEETUS ALBICILLA) EN LA CORNISA CANTÁBRICA”

D/Dña. *ANTONIO ANGELES JUAN MIGUEL*  
en calidad de *SECRETARIO*  
de la entidad/empresa *COFRADIA DE PESCADORES DE BUSTIO*  
con NIF/CIF *G-74052598*  
ubicada en el municipio de *RIVADEDEVA*, comunidad autónoma de *ASTURIAS*.  
y dedicada al sector de *DESCA.*

#### EXPONE

Que el Proyecto Pigargo viene desarrollándose desde 2021 en el concejo de Ribadedeva (Asturias) como un programa dedicado a la recuperación de una especie extinta en España, y tiene entre sus objetivos vincular la conservación de la biodiversidad con un desarrollo económico y humano sostenible, cuya actividad se ha visto integrada en el entorno local desde el inicio del programa.

Que la recuperación de especies carismáticas como el pigargo europeo puede contribuir a la revitalización de las economías locales, generando beneficios socioeconómicos a largo plazo como un nuevo activo para la economía local, así como para la población general, que ahora disfruta de la observación de esta gran rapaz en su entorno.

En virtud de lo señalado anteriormente, **DECLARA**

Su apoyo al desarrollo del Proyecto Pigargo por considerar los beneficios locales derivados de su desarrollo y el compromiso del programa ejecutado por GREFA para su correcta integración con las actividades socioeconómicas locales.

En *Bustio*, a *18* de *Febrero*. 2023

Fdo:



### A.3.2 Apoyo de entidades/empresas locales

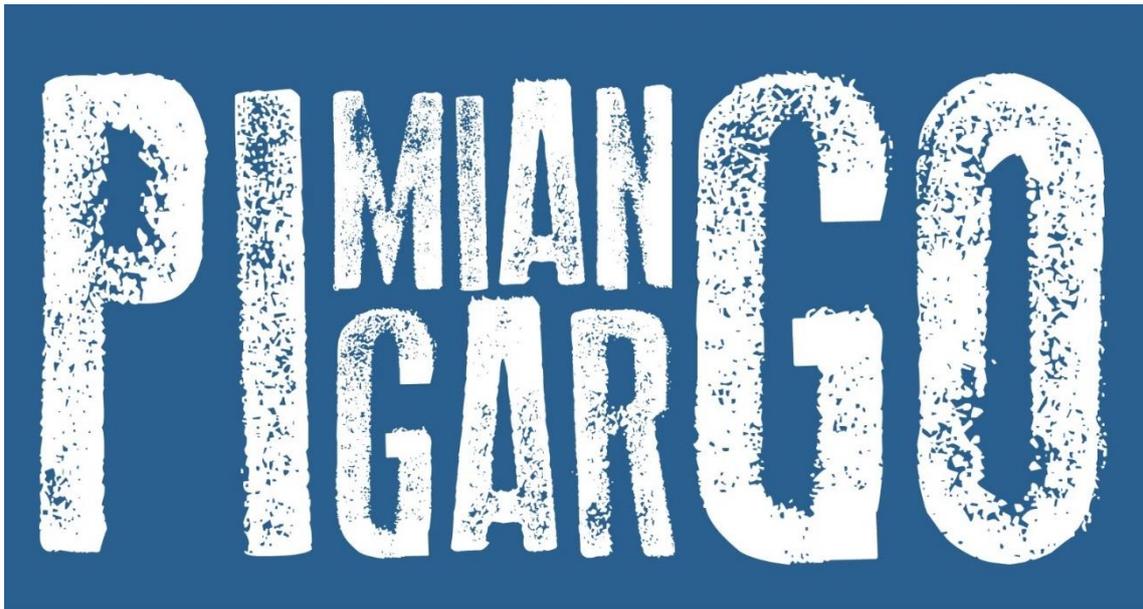
Un total de 34 entidades y empresas locales han firmado el documento de apoyo al proyecto (Fig.130), lo cual representa el apoyo del 87% de los encuestados. Las identidades de estas empresas no serán publicadas en el presente documento, pero pueden ser consultadas de forma interna.

Sector	Nº Empresas firmantes
Tabacos/alimentación	3
Construcción	1
Cultural	1
Alimentación	2
Comercio textil	2
Publicidad	1
Industria cárnica	1
Venta zoosanitarios	1
Veterinario	1
Electricidad	1
Ferretería	1
Restauración	8
Papelería/regalos	1
Joyería-relojería	1
Hostelería	5
Gestoría	1
Salud/deporte	1
Tuismo activo	2
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>

Tabla 29: Número de empresas/entidades locales de los diferentes sectores que han firmado su apoyo al Proyecto Pigargo.

## PIMIANGO, EL PRIMER “PUEBLO PIGARGO” DE ESPAÑA

Pimiango es la localidad del concejo de Ribadedeva donde se desarrolla el Proyecto Pigargo, acogiendo las instalaciones destinadas a la liberación de los pigargos y convirtiéndose así en el primer “Pueblo Pigargo” de España, un hecho bien recibido por sus habitantes y representado por la imagen que lo identifica:



**¡GRACIAS!**