Fenología y distribución de las aves marinas de la bahía de Alcúdia: la presencia de la Pardela Balear

Proyecto investigación Alcudiamar 2017

Miguel McMinn Grivé, Ana Rodríguez Molina y Gabriel Sevilla Martorell

ALCUDIAMAR
Com sempre i millor

Miguel McMinn Grivé

Licenciado en biología por la Universidad de las Islas Baleares. Ha trabajo más de 20 años en conservación de especies protegidas en islas y control de especies invasoras. Colaborador del proyecto de seguimiento y estudio de la pardela balear que realiza la Universidad de Oxford en sa Dragonera y sa Cella (Serra de Tramuntana).

Ana Rodríguez Molina

Licenciada en biología por la Universidad Complutense de Madrid. Ha trabajado 10 años en la conservación de flora y fauna en las Islas Baleares. Colaboradora del proyecto de seguimiento y estudio de la pardela balear que realiza la Universidad de Oxford en sa Dragonera y sa Cella (Serra de Tramuntana). En la actualidad trabaja en turismo de naturaleza.

Gabriel Sevilla Martorell

Licenciado en geografía por la Universidad de Barcelona. Con más de 40 años de experiencia en temas de gestión y conservación del territorio. Miembro del patronato del Parque Natural de sa Dragonera. Es un ornitólogo aficionado con una gran pasión por las aves de Baleares.

Edición Alcudiamar S.L.

Alcudia, junio de 2019

Prólogo

Las empresas que integran el compromiso social en sus estrategias de gestión aportan un valor intangible que va más allá de la riqueza económica que generan. El valor a crear no debe ser ya sólo material, sino social. Alcudiamar entiende la ética como un principio de gestión, y no hay ética sin compromisos claros y concretos referidos a la Responsabilidad Social Corporativa. Alcudiamar viene realizando desde hace años un esfuerzo a la hora de generar valor social con su actividad, es decir, para satisfacer las expectativas de la sociedad en la que desarrolla sus actividades.

En este sentido, Alcudiamar trabaja por la conservación de las condiciones medioambientales de su entorno, y bajo esta premisa convocó un concurso para otorgar una beca destinada a financiar un proyecto de investigación en este campo. El objetivo principal era contribuir al incremento del conocimiento científico en el ámbito de la Bahía de Alcúdia.

De los tres proyectos que se presentaron resultó premiado el referido a la pardela balear, un ave marina endémica de España, y una de las especies más amenazadas de Europa. El jurado estuvo presidido por un asesor ambiental de Alcudiamar, y compuesto por el director general de Educación Ambiental del Govern de les Illes Balears, y técnicos ambientales de los ayuntamientos de Santa Margalida, Muro y Alcúdia.

Para Alcudiamar es un orgullo y un motivo de satisfacción poder contribuir al desarrollo de investigaciones que contribuyan a la conservación del medio marino y a la sostenibilidad ambiental. El conocimiento científico es fundamental para la solución de los problemas de sostenibilidad, y para crear una conciencia ambiental que ponga freno a las amenazas de nuestros ecosistemas. Por ello desde aquí queremos felicitar a Miquel McMinn Grivé y a su equipo por el magnífico estudio que ahora se publica, y por sus aportaciones para la conservación de una especie en vías de extinción que se cría únicamente en aguas del archipiélago balear.

Bartomeu Bestard Figuerola
Consejero Delegado de Alcudiamar

8 **Resumen, Summary**

8 **Introducción**

9 **Contexto**

9 **Objetos**

10 **Metodología, Las zonas de estudio**

12 **Las zonas de estudio**

16 **Resultados**

22 **Especies detectadas**

27 **Conclusiones**

30 **Bibliografía**

1. Resumen

Se presentan en este estudio los recuentos mensuales (julio 2016 – julio 2017) de aves marinas en la bahía de Alcúdia, perteneciente a la ZEPA ES0000520 "Espacio Marino del Norte de Mallorca". Los puntos de observación han permitido evaluar durante un año el uso espacial de las zonas más protegidas del interior de la bahía de Alcúdia. Se ha determinado una posible zonificación de hábitats en la ZEPA en función del uso espacial y de la fenología. La especie más favorecida por la protección de las aguas interiores de la bahía de Alcúdia es el Cormorán moñudo *Phalacrocorax aristotelis*. El Cormorán moñudo nidifica en las zonas de acantilado de Cap Pinar y Artá, y con el presente estudio se ha podido comprobar que pasa todo el año alimentándose dentro de la bahía de Alcúdia sobre fondos de Posidonia y arena. Las pardelas (Balear y Cenicienta) solamente se observan moviéndose a lo largo de la costa, pero nunca alimentándose en aguas cercanas a la misma.

Summary

The Bay of Alcúdia is a SPA site (ES0000520) formed by a large bay off the NE coast of Mallorca. The only information about the seabirds in the bay has come from occasional observations. There is a good coverage of data of seabirds using the offshore marine area of Alcúdia, but very scarce data about the inshore area. For one year (July 2016 to July 2017) we've carried out a monthly seabird count in two different points of the inner marine areas of the bay. Our finding suggests that different seabird feeding habitats are found in the bay of Alcúdia. Inner shoreline water habitats, with Posidonia seagrass meadows and sand, are used all year by the Mediterranean shag *Phalacrocorax aristotelis*. Other species found in these sheltered waters are gulls and terns. Shearwaters (Balearic and Scopoli's) were only observed flying along the coast, never feeding in these areas.

2. Introducción

La Pardela balear es el ave más amenazada de Europa. La actual tasa de mortalidad no natural de la Pardela balear es insostenible, cada año la población reproductora se reduce aproximadamente en un 14%, y si esta tasa de mortalidad no se corrige, podría estar extinguida hacia el año 2077 (Genovart et al. 2016). El LIC y ZEPA de la bahía de Pollença y Alcúdia menciona la presencia de Pardela balear, pero no hay ninguna cita acerca de su abundancia y fenología. Los datos de seguimiento con GPS sugieren que la especie podría usar las aguas exteriores de la bahía de Alcúdia para buscar alimento. Hay registros oportunistas (Tabla 5, Anexo) sobre la presencia de esta especie en aguas más interiores de la bahía de Alcúdia, pero nunca se ha realizado un estudio detallado de la fenología y abundancia de esta especie en esta zona. A lo largo de 30 años solamente se recopilaron 6 citas en el Anuario Ornitológico de Baleares. La más destacada es la de 500 aves observadas en el año 2005.

El objetivo de este proyecto es realizar durante un año (julio 2016 - julio 2017) un estudio de la importancia de la bahía de Alcúdia como zona de alimentación para la Pardela balear y otras especies de aves marinas de interés comunitario (incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves). Durante el proyecto se pretende determinar la fenología anual y zonificación ecológica de las aves marinas en el sector Norte de la bahía de Alcúdia, en la zona más cercana a la Península de Alcúdia. El Plan de Acción de la Pardela balear (Arcos 2011) menciona la necesidad de establecer censos periódicos en los puntos de relevancia para la especie. Las grandes bahías de Mallorca se consideran zonas prioritarias para muchas especies de aves marinas, sin embargo, no existen estudios sobre la abundancia y distribución de las especies en dichas zonas.

3. Contexto

El LIC de la bahía de Pollença y Alcúdia (ES5310005) se extiende por una zona marina comprendida entre una línea trazada desde Cap Formentor a Cap Ferrutx y la costa de las bahías de Alcúdia y Pollença. La mayor parte de la extensión comprende el hábitat 1160 (Grandes Calas y bahías poco profundas) y el prioritario 1120 (Praderas de Posidonia oceánica). La ficha descriptiva del LIC ES53310005 indica que se trata de una zona importante para la alimentación de la Pardela balear y de otras aves marinas prioritarias (Anexo I Directiva Aves) (Arcos et al. 2009). En la ficha descriptiva se recogen 17 especies de aves marinas que se alimentan o invernan en las dos bahías. La mayoría de las aves marinas que usan las bahías de Alcúdia y Pollença son visitantes estacionales, normalmente en invierno. Algunas de las especies son residentes, y pasan gran parte del año en aguas de las Baleares. Una de las especies más importantes, desde el punto de vista de su conservación, es la Pardela balear.

El LIC ES5310005 se solapa en gran parte con la ZEPA Marina ES0000520 (Espacio Marino del Norte de Mallorca). Esta ZEPA es un área de alimentación de aves marinas incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves (la Pardela balear, Pardela cenicienta, Cormorán moñudo y Gaviota de Audouin, están consideradas como las especies claves para la ZEPA). La ZEPA es también la extensión marina de las colonias de cría de Cormorán moñudo y Gaviota de Audouin.
La ZEPA y LIC de la bahía de Alcúdia lindan con importantes núcleos urbanos y turísticos. La zona costera y marina es utilizada para numerosas actividades relacionadas con el turismo náutico y recreativo. En la bahía de Alcúdia también existe un puerto importante para el tráfico comercial de la isla de Mallorca. La bahía es una zona importante para la actividad pesquera de la flota artesanal de los puertos de Alcúdia y Pollença.

4. Objetivos

1. Determinar la fenología mensual (a lo largo de un año) de las aves marinas y cetáceos en la zona más interna de la bahía de Alcúdia, con especial relevancia a la presencia de la Pardela balear.
2. Valoración de la abundancia relativa de cada una de las especies detectadas.
3. Identificación de zonas de alimentación en la zona interior de la bahía de Alcúdia.
4. Identificación de especies invernantes en la bahía de Alcúdia y su importancia para las aves marinas de importancia comunitaria.
5. Conocer la distribución espaciotemporal de aves marinas y cetáceos en la zona de estudio y proporcionar datos para su conservación y gestión.

5. Metodología

Se ha seguido la metodología empleada por Jones (2012), la de los censos RAM (Red de Observación de Aves y Mamíferos Marinos) y la de Valeiras (2007). Se estableció un mínimo de dos observadores durante periodos de observación de 240 minutos. Todos los censos se realizaron por la mañana, tras la salida del sol, y en días consecutivos (Tabla 1).

Tabla 1. Hora de inicio de los censos y duración. Se indica la hora oficial CEST y CET.

Fecha	Aucanada	Colònia de Sant Pere	Salida del sol
30/7/16	7:00		6:46
31/7/16		7:00	6:46
27/8/46	7:00		7:12
28/8/16		7:00	7:12
24/9/16	7:30		7:37
25/9/16		7:30	7:37
28/10/16	8:30		8:12
29/10/16		8:30	8:13
26/11/16	8:00		7:44
27/11/16		8:00	7:45
17/12/16	8:00		8:03
18/12/16		8:00	8:04
28/1/17	8:00		8:03
29/1/17		8:00	8:02
27/2/17	7:30		7:29
28/2/17		7:30	7:28
26/3/17	8:00		7:47
27/3/17		8:00	7:46
29/4/17	7:00		6:56
30/4/17		7:00	6:55
20/5/17	7:00		6:33
21/5/17		7:00	6:32
24/6/17	6:30		6:22
25/6/17		6:30	6:22
22/7/17	6:30		6:38
23/7/17		6:30	6:39

El plan inicial era realizar cada mes un censo mensual en cada localidad. La elección de fechas se determinó principalmente en función de la meteorología. No se han realizado censos cuando la velocidad del viento superaba el valor de 4-5 de la escala Beaufort (>8 m/s). Se determinó que hubiese al menos una diferencia de 20 días entre dos censos.

El objetivo de estos censos era determinar el número de individuos por especie (aves y cetáceos) observada. No se han registrado aves terrestres en la zona de censo, pero sí se han anotado si se han observado volando sobre el mar (migración). Se han registrado todas las aves marinas que se pueden observar en las Baleares, incluso las grandes gaviotas. También se han contabilizado las aves no estrictamente marinas que se alimentan en la costa: limícolas, patos y garzas. Siguiendo el método del RAM se han dividido los periodos de censo en intervalos de 30 minutos. Se registra la dirección preferente de vuelo a lo largo de la costa, o si el ave se encuentra asentada cerca del punto de observación (no desplazándose). En Aucanada, la Dirección 1 corresponde a aves volando hacia el W (interior de la bahía), y la Dirección 2 corresponde a aves volando hacia el E (exterior de la bahía). En la Colònia de Sant Pere, la Dirección 1 corresponde a aves volando hacia el SW, y la Dirección 2 corresponde a aves volando hacia el NE. También se indican comportamientos especiales, por ejemplo, alimentación o siguiendo una embarcación de pesca.

Se ha utilizado un telescopio Leica de 70 mm con ocular 20-50X y prismáticos 10x40. El telescopio se ha mantenido en una posición fija, manteniendo un ángulo de 90o en relación con la línea de costa, y a una altura que permite abarcar un 50% de la banda de mar bajo el horizonte. Se han contabilizado todas las aves que cruzan por delante del ángulo de visión del telescopio. Se ha contado cada ave una vez en el periodo de censo. Es posible que algunas especies sean contabilizadas dos, o más veces, si han cruzado en el campo de visión varias veces. Los prismáticos se han usado para identificar aves cercanas y para barrer el resto de la zona marina. Algunas veces se ha usado el telescopio para identificar alguna especie observada con prismáticos.

Los censos basados en esfuerzos constantes permiten registrar la presencia y ausencia de datos (Jones 2012,Jones et al. 2012). Es tan importante registrar aves en una zona como conocer su ausencia. Mucha de la información disponible sobre la presencia de aves marinas y cetáceos en la bahía de Alcúdia procede de observaciones ocasionales realizadas al azar.

Tabla 2. Recopilación de citas de Pardela balear en la bahía de Alcúdia desde 1987 a 2016. Las fuentes de datos son los Anuarios Ornitológicos de las Baleares publicados por el Grup Balear d'Ornitologia i Defensa de la Naturalesa. Solamente se han registrado 6 observaciones importantes a lo largo de 30 años. En el anuario no se registran todas las observaciones, solamente aquellas que son remitidas por los observadores.

Número	Fecha	Referencia
100	3 febrero 2013	AOB 28
500	21 enero 2005	AOB20
8	13 octubre 2000	AOB15
300	2 enero 199	AOB14
9	2 enero 1997	AOB12
20	13 enero 1996	AOB11

No se estimó la distancia de las observaciones en este estudio. Se requieren muchos puntos de observación y tiempo para poder estimar abundancias usando una metodología similar a los censos puntuales (transectos con una distancia = 0) (Camphuysen et al. 2004, Gregory et al. 2004). La probabilidad de detección depende de la altura sobre el nivel del mar del observador. En nuestro caso las dos zonas estaban a poca altura con respecto al nivel del mar. Con buena visibilidad se

pueden ver cetáceos a 2 km de la costa (Jones 2012), y posiblemente hasta 4 km. En el caso de las aves tenemos la experiencia de que se pueden ver e identificar fácilmente aves volando hasta 2 km del observador. La probabilidad de identificación y detección disminuye a partir de los 2.5 km.
Se ha usado un anemómetro de mano para registrar la velocidad del viento en la zona de observación (m/s). Se ha registrado el estado de la mar con la escala Douglas (0-9) en la zona de influencia del punto de observación, un círculo de unos 5 km. Otros parámetros meteorológicos que se han tomado son: visibilidad (buena, regular, mala), nubosidad (0-8), dirección viento (ángulo) y lluvia (presencia de lluvia o ausencia).

Durante todo el estudio han participado tres personas de forma continuada en este estudio: Miguel McMinn Grivé, Gabriel Sevilla Martorell y Ana Rodríguez Molina. Los tres integrantes del equipo tienen amplia experiencia en el censo e identificación de aves marinas, y participan activamente en los censos RAM de Cala Figuera. Ana Rodríguez no ha podido participar en todos los censos debido a la incompatibilidad con su jornada laboral. En cada censo había al menos dos personas en cada punto de observación. Cada media hora se alternaban en las tareas de observación del telescopio. Ocasionalmente han colaborado en los recuentos observadores no experimentados.

Las zonas de estudio

Se ha realizado el recuento en dos puntos de la bahía de Alcúdia que cubren la zona interior más cercana a la costa (Ilustración 1). Las dos zonas cubren una zona con una profundidad inferior a 20 m, y que se extiende aproximadamente a 2-3 km de la costa. En la zona de la Colònia de Sant Pere la franja hasta los 20 m de profundidad es de únicamente 1 km, y a 2 km de la costa encontramos aguas a más de 30 m.

La zona interior de la bahía de Alcúdia es una zona de la cual no se tiene información sobre la abundancia de aves marinas y cetáceos, ni de su distribución espacial. Hay datos de observación de aves marinas y cetáceos en las zonas más profundas y exteriores de la bahía de Alcúdia (Arcos et al. 2009) (Rodríguez & McMinn 2003). Algunas zonas de la costa más resguardadas son zonas de descanso y dormideros de muchas especies de aves, por ejemplo, la zona del puerto es un dormidero conocido de gaviotas (Gaviota reidora y Gaviota patiamarilla).

La distribución de la Red Natura 2000 en la bahía de Alcúdia se indica en el mapa de la Ilustración 2. La zona marina de la bahía de Alcúdia forma parte de la ZEPA marina ES0000520 y del LIC ES531005:

LIC ES531005 bahía de Alcúdia y Pollença[3]. Es un LIC en su mayor parte marino de poca profundidad, con la única excepción de los islotes de Formentor y Aucanada. El principal hábitat de este LIC son los fondos de Posidonia oceánica (Ilustración 5).
ZEPA Marina ES0000520 Espacio Marino del Norte de Mallorca[4]. Es una amplia zona marina que ocupa la parte central del Canal de Menorca. La ZEPA se aleja de Alcúdia unas 19 millas náuticas, alcanzando profundidades de hasta 100 m. En la bahía de Alcúdia y Pollença se solapa con el LIC marino ES5310005. La ZEPA es una zona importante para la alimentación de aves marinas incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves 2009/147/CE, sobre todo la Pardela balear.

---

[3] *LIC Marina ES5310005 http://xarxanatura.es/ficha/es5310005-badies-de-pollenca-i-Alcúdialic/*

[4] *ZEPA Marina ES0000520*
http://www.indemares.es/sites/default/files/_0613apendice_mediterraneo_es0000520_norte_mallorca.pdf

Ilustración 1. Batimetría de la bahía de Alcúdia. Se indican los dos puntos de censo.

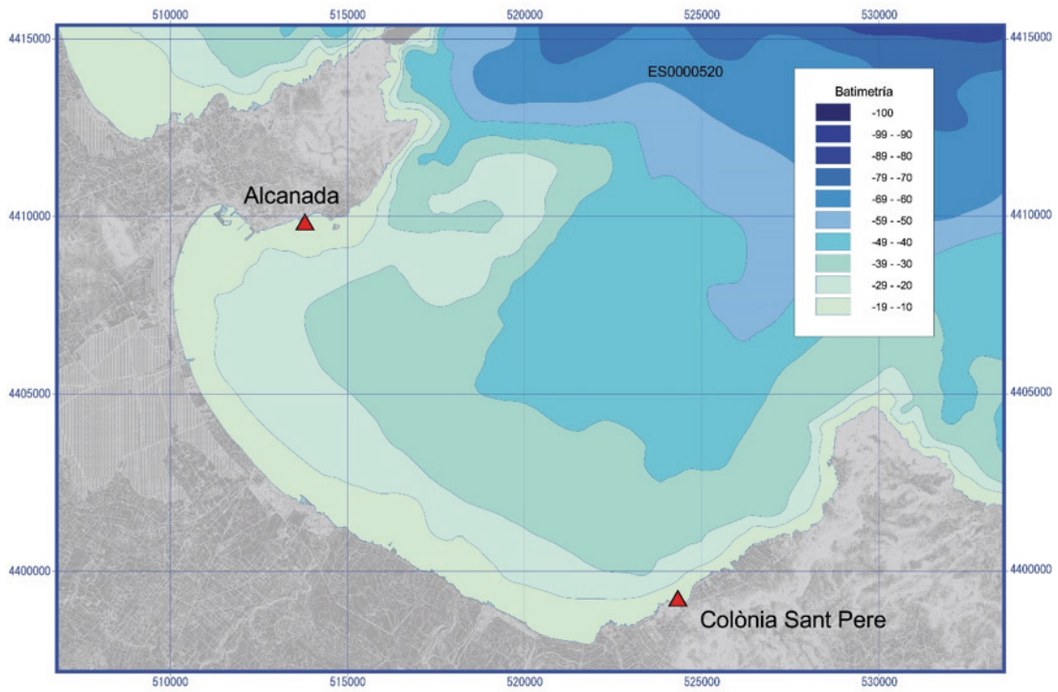
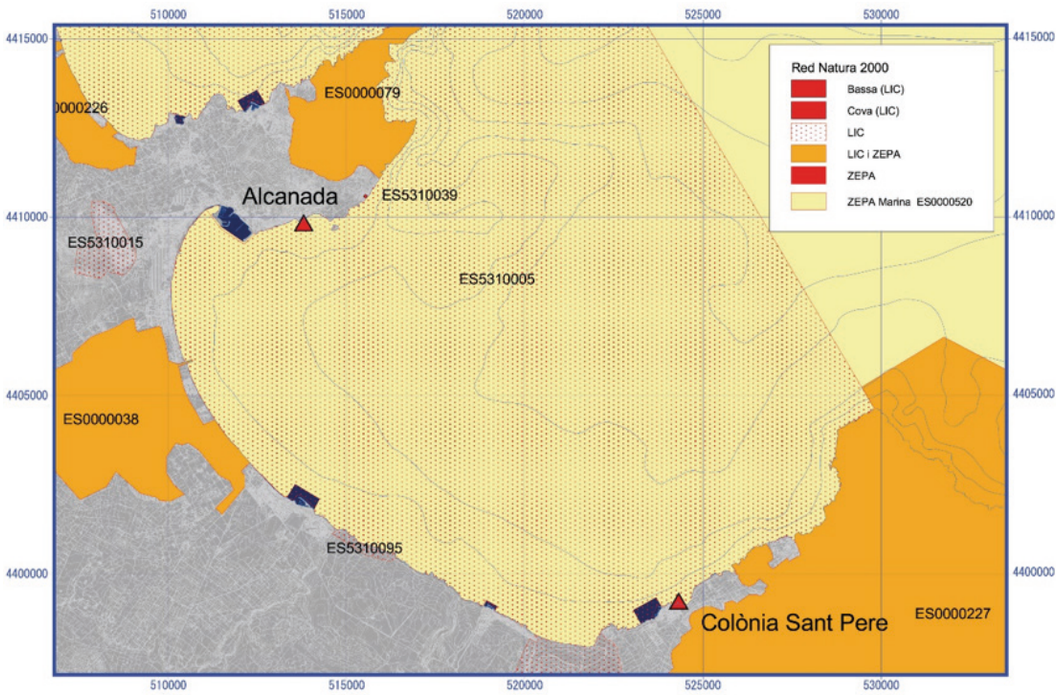


Ilustración 2. Red Natura 2000 en la bahía de Alcúdia. Se indica la ubicación de los dos puntos de censo. La Zepa Marina ES0000520 se solapa en la bahía de Alcúdia con la ZEPA-LIC ES5310005.



Los puntos elegidos para el censo son los siguientes:

Es Pi Tort, Aucanada, municipio de Alcúdia (Ilustración 3).

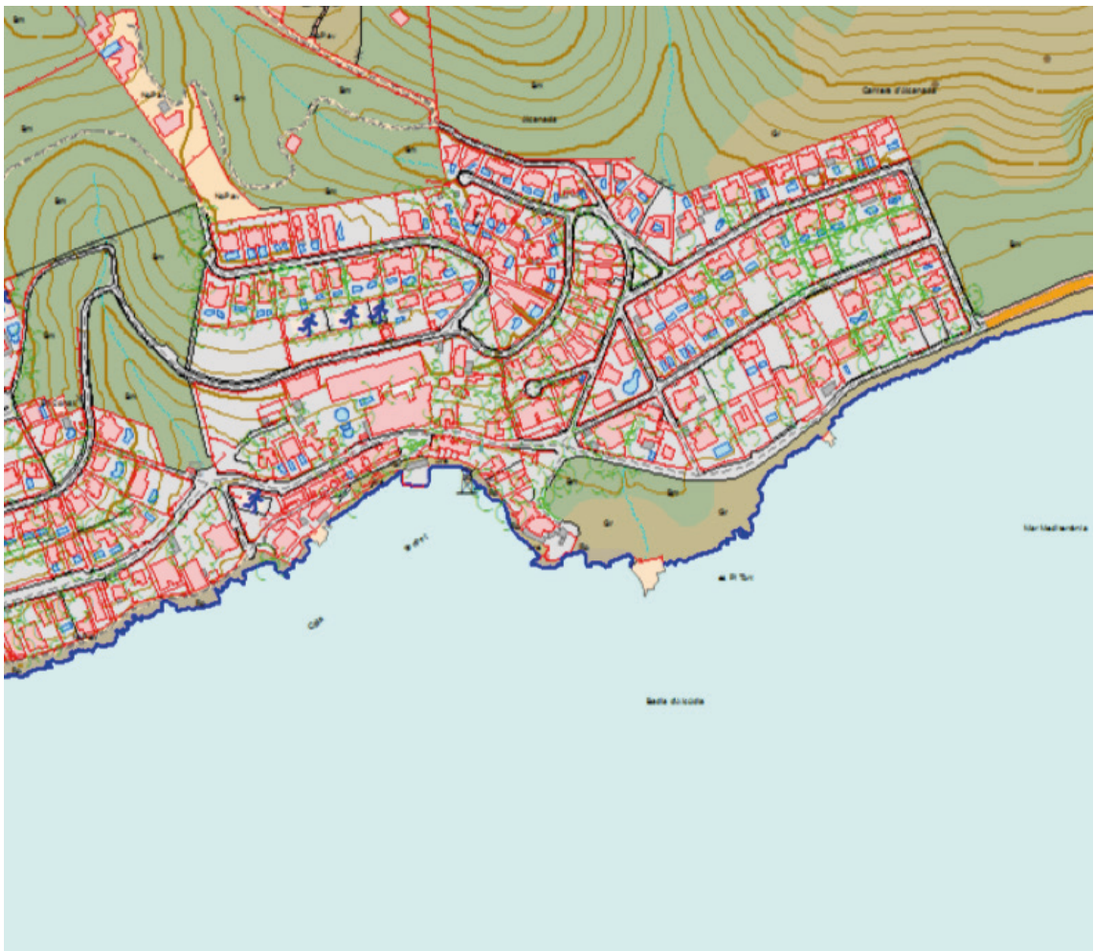
Coordenadas UTM: ETRS89 513645 4409685 +2m sobre el nivel del mar

A unos 2 km en línea recta del complejo de Alcudiamar. Se trata de una zona de costa baja que permite observar las aves que se desplazan hacia la zona más interior de la bahía, cerca de Alcudiamar. Este punto de observación cubre la zona norte de la ZEPA marina ES0000520 ubicada dentro de la bahía de Alcúdia.

Los fondos de la zona son una comunidad mixta de algas fotófilas y *Posidonia oceánica* en la franja costera, y praderas de *Posidonia oceánica* a medida que nos alejamos de la costa.

Esta zona cubre el área de las aguas interiores de la bahía de Alcúdia con aguas poco profundas. Uno de los problemas de esta zona es su altura sobre el nivel del mar (apenas 2 m) que limita la distancia a la que se pueden observar las aves.

Ilustración 3. Mapa del punto de observación de Aucanada.



Colònia de Sant Pere, municipio de Artà (Ilustración 4).

Coordenadas UTM: ETRS89 524208 4398971 +10 m sobre el nivel del mar

Se trata de una zona de costa baja que permite observar las aves que se desplazan desde el Península de Artà hacia el interior de la bahía de Alcúdia. Este punto de observación cubre la zona sur de la ZEPA marina ES0000520 ubicada dentro de la bahía de Alcúdia.
El hábitat en la franja más cercana de la costa es una comunidad de algas fotófilas y *Posidonia oceánica*. A medida que nos alejamos encontramos praderas de *Posidonia oceánica* y comunidades de arenas finas.

Ilustración 4. Mapa del punto de observación de la Colònia de Sant Pere.

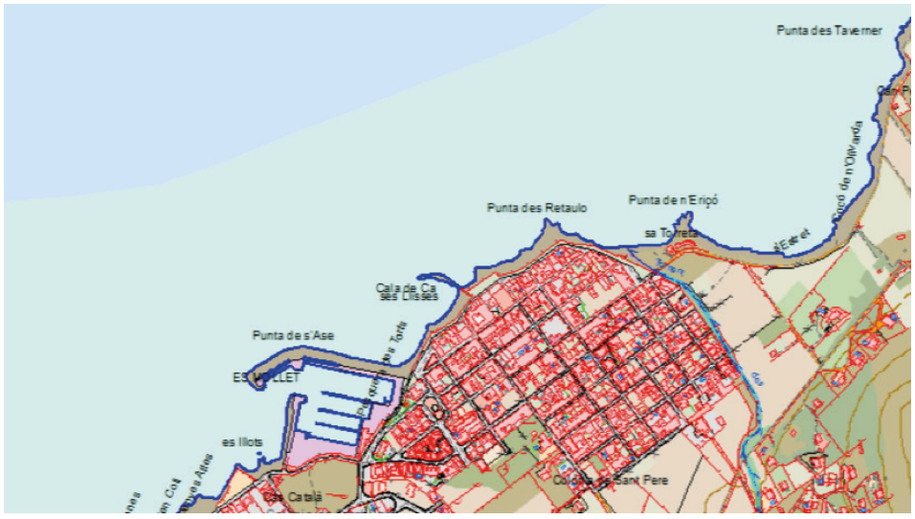
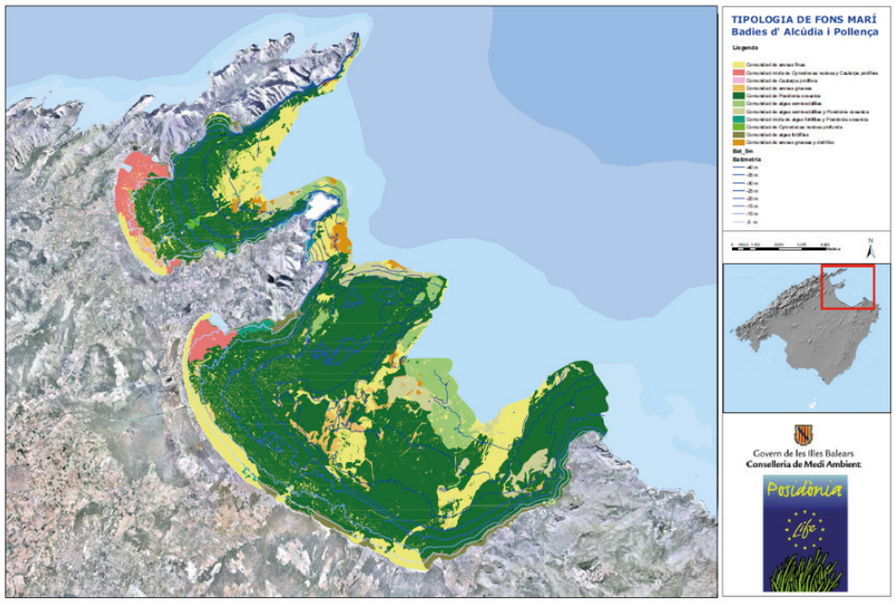


Ilustración 5. Mapa de hábitats de fondos marinos de la bahía de Pollença y Alcúdia.



6. Resultados

Se han realizado 26 censos en la zona de la bahía de Alcúdia: 13 en Aucanada y 13 en la Colònia de Sant Pere. Cada sesión ha tenido una duración de 240 minutos, con un total de 6240 minutos (104 horas) de observación. Se han detectado en las dos zonas 16 especies de aves marinas y costeras. No se detectó ningún cetáceo (confirmado) durante todas las horas de observación. Los recuentos comenzaron el 30 de julio del 2016 (Aucanada) y finalizaron el 24 de julio del 2017.

En total se realizaron 2464 observaciones de aves marinas y costeras, correspondientes a 14 especies diferentes (Ilustración 6 y Tabla 2).

Ilustración 6. Especies y número total de aves observadas en los dos puntos de censo.

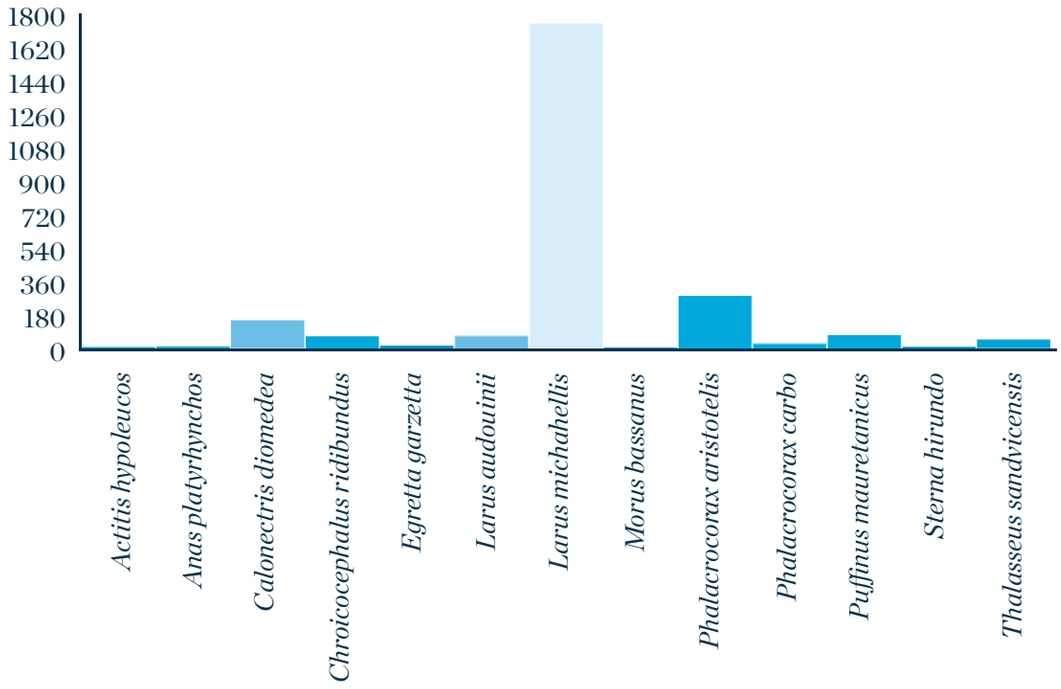


Tabla 2. Especies observadas en las dos localidades.

Especie	Total
Actitis hypoleucos	4
Anas platyrhynchos	8
Calonectris diomedea	148
Chroicocephalus ridibundus	62
Egretta garzetta	11
Larus audouinii	65
Larus michahellis	1742
Morus bassanus	2
Phalacrocorax aristotelis	279
Phalacrocorax carbo	24
Puffinus mauretanicus	68
Sterna hirundo	6
Thalasseus sandvicensis	45
Total genral	2464

En Aucanada se realizaron 1105 (45%) observaciones de aves correspondientes a 13 especies (Ilustración 7 y Tabla 3), mientras que en la Colònia de Sant Pere se observaron 1359 (55%) aves, correspondientes a 12 especies (Ilustración 8 y Tabla 4). En las dos localidades la especie más observada es la Gaviota patiamarilla *Larus michahellis* (738 observaciones, 66%, en Aucanada; 1004 observaciones, 74 %, en la Colònia de Sant Pere). La principal diferencia entre las dos localidades es el mayor número de observaciones de Cormorán moñudo *Phalacrocorax aristotelis* (209 observaciones, 19%) en Aucanada, comparada con las realizadas en la Colònia de Sant Pere (70 observaciones, 5%). Otra de las grandes diferencias entre las dos zonas es el número de observaciones de pardelas (Pardela balear *Puffinus mauretanicus* y Pardela cenicienta *Calonectris diomedea*). En la Colònia de Sant Pere, más cercana a aguas más profundas y menos resguardadas, se contabilizaron más pardelas (66 Pardelas baleares y 141 Pardelas cenicientas) que desde la costa de Aucanada (2 Pardelas baleares y 7 Pardelas cenicientas). En la Colònia de Sant Pere se observó Alcatraz común *Morus bassanus*, una especie que no fue observada en Aucanada. En las dos zonas se observó Charrán patinegro *Thalasseus sandvicensis*. Una especie observada en Aucanada, pero no en la Colònia de Sant Pere, es el Charrán común *Sterna hirundo*, que tiene un pequeño núcleo de nidificación en el Parque Natural de s'Albufera.

Las diferencias entre el número de observaciones de cada especie y entre las dos localidades son significativas ($X2=460.78$, $df=12$ $P<0.0001$), aunque es muy difícil con el actual tamaño de las muestras identificar los factores ambientales responsables de las diferencias. La zona marina de Aucanada está más protegida y resguardada que la del extremo opuesto de la bahía, en la Colònia de Sant Pere. En Aucanada, la menor profundidad, y al estar más protegida, parece favorecer menos la presencia de pardelas y especies más comunes de aguas más expuestas, como el Alcatraz común.

En Aucanada son más comunes cormoranes, gaviotas, y otras especies que buscan su alimento en costas resguardadas.

Ilustración 7. Especies y número de aves observadas en Aucanada.

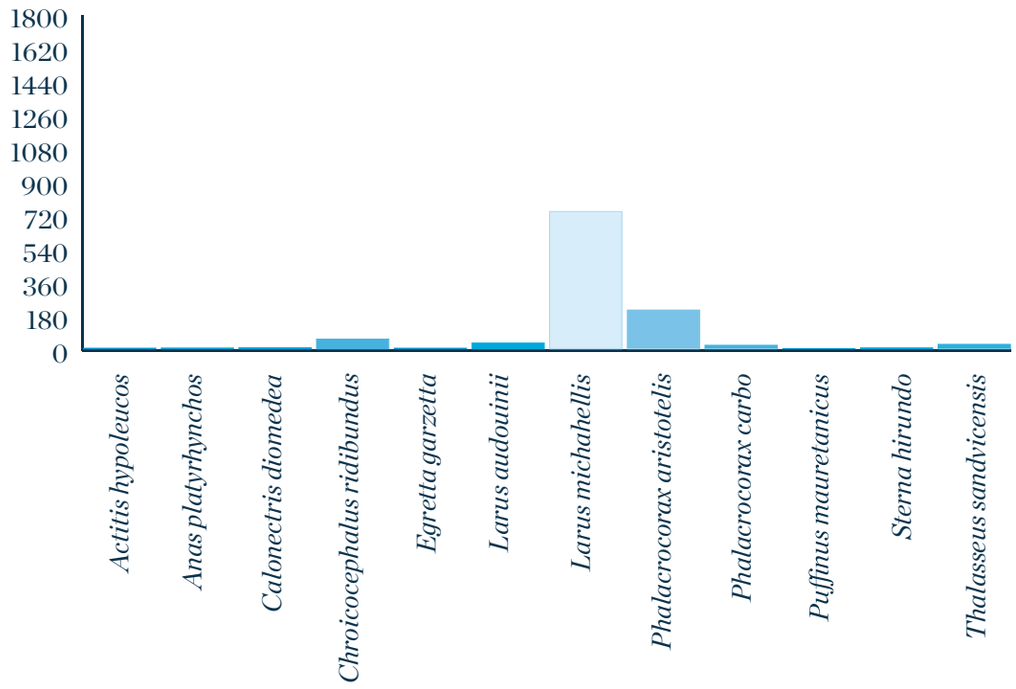


Tabla 3. Listado de especies observadas en Aucanada.

Especie	Total
Actitis hypoleucos	4
Anas platyrhynchos	5
Calonectris diomedea	7
Chroicocephalus ridibundus	53
Egretta garzetta	4
Larus audouinii	32
Larus michahellis	738
Phalacrocorax aristotelis	209
Phalacrocorax carbo	20
Puffinus mauretanicus	2
Sterna hirundo	6
Thalasseus sandvicensis	25
Total general	**1105**

Ilustración 8. Especies y números de aves observadas en la Colònia de Sant Pere.

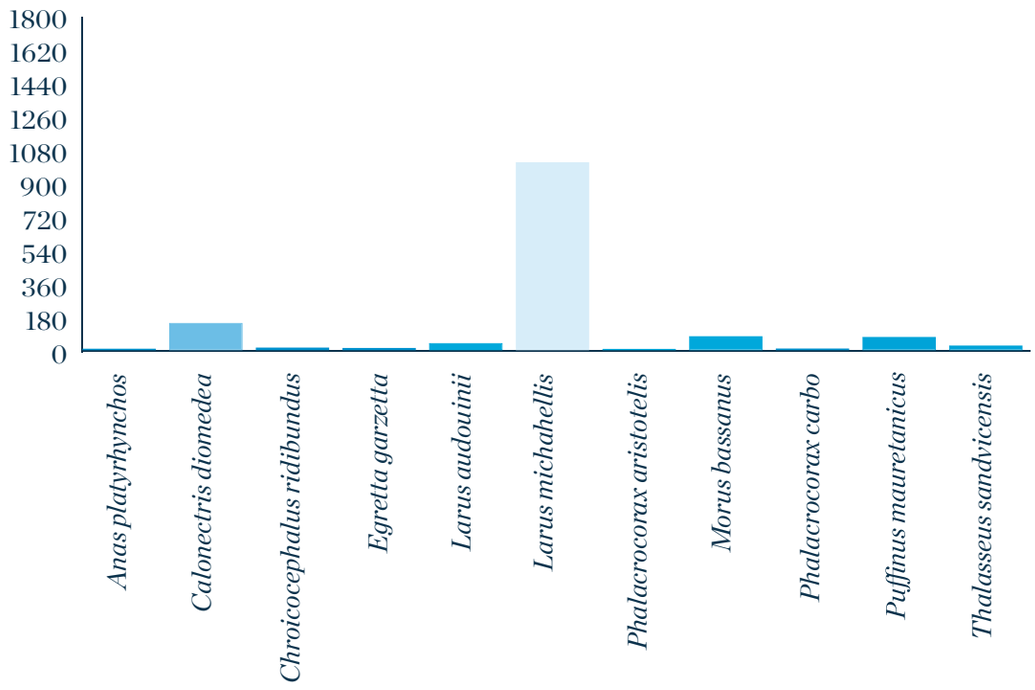


Tabla 4. Listado de especies observadas en la Colònia de Sant Pere.

Especie	Total
Anas platyrhynchos	3
Calonectris diomedea	141
Chroicocephalus ridibundus	9
Egretta garzetta	7
Larus audouinii	33
Larus michahellis	1004
Morus bassanus	2
Phalacrocorax aristotelis	70
Phalacrocorax carbo	4
Puffinus mauretanicus	66
Thalasseus sandvicensis	20
Total general	**1359**

La abundancia de las especies varía en función de su patrón de migración o el inicio de la migración (Ilustración 9 e Ilustración 10). En las gráficas se recogen los datos de las especies de aves marinas nidificantes en Baleares: Cormorán moñudo, Gaviota patiamarilla, Gaviota de Audouin, Pardela balear y Pardela cenicienta. La especie más abundante en las dos zonas de censo es la gaviota patiamarilla. Los máximos mensuales coinciden con la ocupación de las colonias y el inicio de la nidificación. La mayor o menor presencia de gaviotas en la zona también se relaciona con la actividad pesquera. La presencia de pequeñas embarcaciones de pesca artesanal suele atraer a grupos de aves (hasta 110 observadas detrás de una embarcación cerca de la Colònia de Sant Pere). La mayor presencia de gaviotas en la zona puede relacionarse con que la mayoría de los censos, se realizaron cuando la flota de arrastreros estaba no operativa, es decir, los fines de semana.

La Gaviota de Audouin es más abundante en los dos puntos de observación durante los meses coincidentes con la nidificación, sobre todo, a lo largo de los meses de marzo, abril y mayo.

Uno de los datos más interesantes es la presencia de Cormorán moñudo prácticamente durante todo el año cerca de la costa de Aucanada. El Cormorán moñudo es la segunda especie más abundante en Aucanada, detrás de la Gaviota patiamarilla. Las observaciones indican la presencia de adultos pescando activamente en las aguas someras (hasta 20 m de profundidad) que rodean Aucanada, llegando hasta el puerto de Alcúdia y Alcudiamar. La zona norte del interior de la bahía de Alcúdia parece ser una zona importante para esta especie durante todo el año, no solamente durante la nidificación. Se constató una pequeña reducción en el número de observaciones durante los meses de verano, al finalizar la nidificación. En la Colònia de Sant Pere las observaciones de Cormorán moñudo se concentran en los meses invernales, coincidiendo con el inicio de la nidificación. En la Colònia de Sant Pere la mayoría de las aves observadas están desplazándose a lo largo de la costa, por el contrario, en Aucanada, la mayoría de las observaciones son de aves buscando alimento. El Cormorán moñudo es una especie que se alimenta de pequeños peces pelágicos, siendo la boga *Boops boops* la especie más abundante en su dieta en la costa sur de Mallorca (Al-Ismail et al. 2013). Uno de los rasgos más destacados de la dieta del Cormorán moñudo en Mallorca es que es más variada y diversa que las de otras poblaciones estudiadas. Los Cormoranes moñudos de Mallorca parecen tener una dieta más oportunista y adaptada a aguas poco ricas, pero con una gran diversidad de especies (Al-Ismail et al. 2013). No hay datos sobre la dieta del Cormorán moñudo en la bahía de Alcúdia, pero características de profundidad y hábitat, sugieren que podría ser diferente a la del sur de Mallorca.

Las observaciones de pardelas (Pardela balear y Pardela cenicienta) han sido escasas y anecdóticas en la zona interior de la bahía de Alcúdia cerca de Aucanada. La Pardela balear se alimenta sobre todo de pequeños peces pelágicos y descartes (Boué et al. 2013, Meier et al. 2016, Navarro et al. 2009). A lo largo de los últimos 30 años se han registrado observaciones anecdóticas de Pardela balear alimentándose en la bahía de Alcúdia cerca de la costa (Tabla 5). Es probable, pero no hay datos que lo confirmen, que se trate de aves buscando pequeños peces pelágicos que se congregan en la desembocadura de algún torrente, coincidiendo con un episodio de fuertes lluvias. Los datos de marcaje con GPS de Pardela balear en las colonias de Mallorca (Meier et al. 2015) indican que las aves ocasionalmente visitan la bahía de Alcúdia. Este año una de las aves marcadas con GPS en la colonia de Sa Cella (Andratx-PN de Sa Dragonera) estuvo buscando alimento en las aguas más exteriores y profundas de la bahía de Alcúdia. La Pardela cenicienta se alimenta de peces, cefalópodos y descartes pesqueros. Es una especie más pelágica y común en las aguas más exteriores de la bahía de Alcúdia.

Ilustración 9. Abundancia y fenología en Aucanada. Especies nidificantes en Baleares: Cormorán moñudo, Gaviota patiamarilla, Gaviota de Audouin, Pardela balear y Pardela cenicienta. La abundancia, número individuos, usa una escala logarítmica.

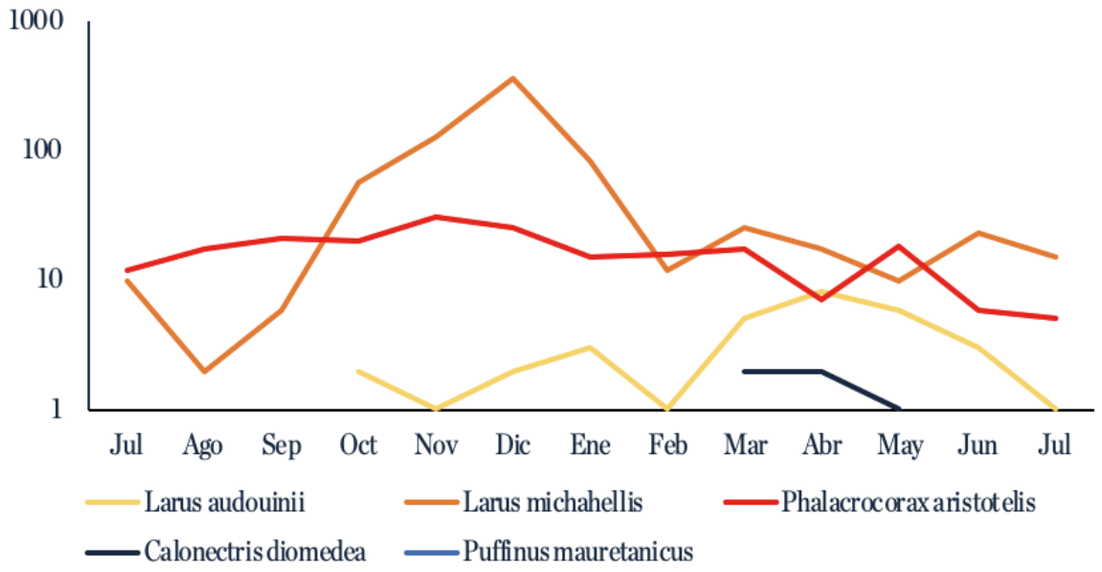
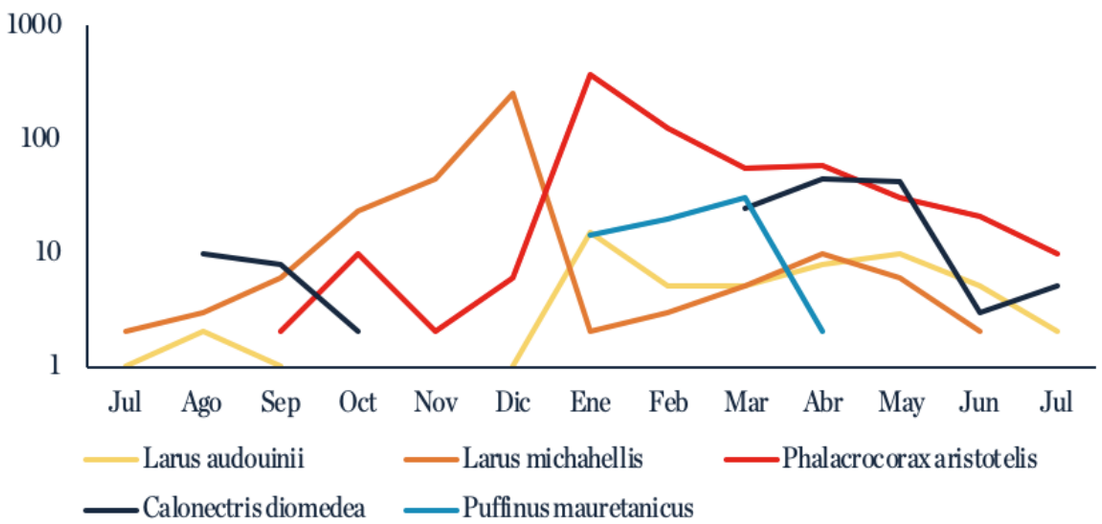


Ilustración 10. Abundancia y fenología en la Colònia de Sant Pere. Especies nidificantes en Baleares: Cormorán moñudo, Gaviota patiamarilla, Gaviota de Audouin, Pardela balear y Pardela cenicienta. La abundancia, número individuos, usa una escala logarítmica.



ESPECIES DETECTADAS

Para cada una de las especies se indica el número de ejemplares (total mensual) observado en cada localidad. La primera fila de la tabla es el mes de la observación.

Anas platyrhynchos. Ánade azulón, collverd.

IUCN Libro Rojo LC: Preocupación menor

Estatus: reproductor y sedentario. Las poblaciones del norte migran al Mediterráneo. En zonas costeras suelen encontrarse poblaciones que se mezclan con patos domésticos.

Especie costera que puede verse en toda la zona costera cercana al Puerto de Alcúdia y Alcudiamar.

	2016						2017							Total
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
Aucanada				5										5
Colònia de Sant Pere										1	2			3

Calonectris diomedea. Pardela cenicienta, virot gros, baldriga cendrosa.

IUCN Libro Rojo LC: Preocupación menor; Anexo I Directiva Aves; Categoría Nacional: De interés especial; Categoría en Baleares: Casi amenazada.

Estatus: reproductor abundante y migratorio. Deja el Mediterráneo a finales de octubre y regresa a finales de febrero. Las colonias más cercanas se encuentran en la costa NW de Menorca. Es una especie común en la zona exterior de la bahía de Alcúdia y Pollença.

La fenología observada se ajusta al patrón de migración de la especie en el Mediterráneo. Es más frecuente frente a las costas de la Colònia de Sant Pere debido a que es un hábitat marino más abierto y profundo. En Aucanada todas las aves observadas volaban hacia el interior de la bahía de Alcúdia. En la Colònia de Sant Pere la mayoría de las aves volaban hacia el interior de la bahía (111 de 139), pero también se han observado aves volando hacia la Península de Artà. El mayor número de observaciones se produce antes del comienzo de la puesta (en mayo).

No es un ave que frecuente las aguas interiores del norte de la bahía de Alcúdia, cerca del punto de observación de Aucanada.

	2016						2017							Total
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
Aucanada									2	2	1		2	7
Colònia de Sant Pere		10	8	2					25	45	43	3	5	141

Puffinus mauretanicus. Pardela balear, virot petit, baldriga balear.

IUCN Libro Rojo CR: En peligro crítico; Anexo I Directiva Aves; Categoría Nacional: En peligro de extinción; Categoría en Baleares: En peligro crítico.

Estatus: reproductor y migratorio. Menos común que la Pardela cenicienta, aunque puede acercarse más a la costa. Cría en invierno, comenzando la puesta a finales de marzo. Los pollos vuelan en julio. Adultos y pollos se desplazan al Atlántico durante los meses de julio y agosto. Los primeros adultos regresan a las zonas de nidificación en el mes de septiembre. Las colonias más cercanas se encuentran en Dragonera y Cabrera. En Menorca nidifica la Pardela mediterránea *Puffinus yelkouan*, más pequeña, y con un color blanco puro en las partes inferiores. Está especie no ha sido observada durante los censos del 2016 y 2017. La fenología de las observaciones durante el estudio se corresponde con los meses previos a la puesta y al primer mes de incubación. No ha sido observada durante el periodo de alimentación de los pollos. Solamente se han realizado dos observaciones en la zona de Aucanada, mientras que ha sido más frecuente en la Colònia de Sant Pere.

La mayoría de las observaciones realizadas en la Colònia de Sant Pere (64 de 66) se corresponden con aves dirigiéndose a la zona de la Península de Artà.

La Pardela balear no es una especie frecuente en las aguas interiores menos profundas del norte de la bahía de Alcúdia. Todas las observaciones se corresponden con aves desplazándose y no pescando de forma activa.

	2016						2017							Total
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
Aucanada										2				2
Colònia de Sant Pere							14	20	30	2				66

Morus bassanus. Alcatraz, mascarell, soteler.

IUCN Libro Rojo LC: Preocupación menor.

Estatus: invernante escaso en Mallorca, más abundante en Ibiza y Formentera. Las primeras observaciones se realizan en octubre.

Únicamente dos observaciones en las aguas más profundas cerca de la costa de la Colònia de Sant Pere.

	2016						2017							Total
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
Aucanada														
Colònia de Sant Pere								2						2

Phalacrocorax carbo. Cormorán grande, corb marí gros.

IUCN Libro Rojo LC: Preocupación menor.

Estatus: migrante e invernante común. Es un invernante común en la bahía de Alcúdia.
El número de observación es menor que el cormorán moñudo. En Aucanada la mayoría de las aves se observan desplazándose hacia en interior de la bahía de Alcúdia (13 de 19). En la Colònia de Sant Pere solamente se realizan 4 observaciones.

Es una especie que parece preferir las aguas interiores de la zona norte de la bahía de Alcúdia, en contraposición con las zonas más abiertas del resto de la bahía.

	2016						2017							Total
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
Aucanada				5	10	1	2	1	1					20
Colònia de Sant Pere				1					1	2				4

Phalarocorax aristotelis. Cormorán moñudo, corb marí.

IUCN Libro Rojo LC: Preocupación menor; Anexo I Directiva Aves; Categoría Nacional: De interés especial; Categoría en Baleares: Vulnerable.

Estatus: reproductor y residente común. Las colonias más cercanas se encuentran en Cap Pinar y la Península de Artà.

La mayoría de las aves en la zona de Aucanada entraban en la bahía de Alcúdia, acercándose a la zona del Puerto y de Alcudiamar (126 de 168 aves). Se observaron 41 aves alimentándose en la zona. En la Colònia de Sant Pere, aproximadamente la 1/3 parte de las aves (42 de 65) se desplazaban desde la Península de Artà hacia el interior de la bahía de Alcúdia. El Cormorán moñudo se observó en las dos zonas prácticamente todos los meses del año, con una mayor frecuencia en los meses invernales, correspondientes a la época de reproducción (noviembre a marzo).

Es una especie común en la zona de estudio que se alimenta en las aguas poca profundas que rodean el Puerto de Alcúdia y Alcudiamar.

	2016						2017							Total
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
Aucanada	12	17	21	20	30	25	15	16	17	7	18	6	5	209
Colònia de Sant Pere			2	10	2	6	15	5	5	8	10	5	2	70

Egretta garzetta. Garcet común, agró blanc.

IUCN Libro Rojo LC: Preocupación menor; Anexo I Directiva Aves.

Estatus: reproductor e invernante.

En Aucanada es una especie detectada a en la costa, cerca del punto de observación. Posiblemente es el mismo ejemplar invernando en la zona. En la Colónia de Sant Pere es una especie costera, y también es muy probable que sea el mismo ejemplar invernante.

	2016						2017							Total
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
Aucanada			1	1						1	1			4
Colònia de Sant Pere					1	1	1	1	1	2				7

Actitis hypoleucos. Andarríos chico, xivitona.

IUCN Libro Rojo LC: Preocupación menor.

Estatus: estival no reproductor e invernante.

Cuatro observaciones de aves alimentándose en la en la costa de Aucanada. La fenología coincide con individuos invernantes.

	2016						2017							Total
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
Aucanada							1	1		1	1			4
Colònia de Sant Pere														

Sterna hirundus. Charrán común, llambritja.

IUCN Libro Rojo LC: Preocupación menor; Anexo I Directiva Aves.

Estatus: reproductor raro (24 parejas en el año 2016 Parque Natural de s'Albufera). La fenología de las observaciones coincide con la de la reproducción de la especie en s'Albufera (cortejo prenupcial en abril).

	2016						2017							Total
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
Aucanada										1	1	4		6
Colònia de Sant Pere														

Thalasseus sandvicensis. Charrán patinegro, llambritja de bec llarg.

IUCN Libro Rojo LC: Preocupación menor; Anexo I Directiva Aves.

Estatus: invernante común. La fenología observada coincide con la invernada de esta especie en la bahía de Alcúdia.

En los dos puntos se observan aves volando a lo largo de la costa preferentemente hacia el interior de la bahía de Alcúdia, pero también en la dirección contraria. No se puede concretar una dirección preferente de vuelo.

	2016						2017							Total
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
Aucanada			2	1	2	1	5	2	5	6	1			25
Colònia de Sant Pere						1	5	4	6	4				20

Chroicocephalus ridibundus. Gaviota reidora, gavina d'hivern.

IUCN Libro Rojo LC: Preocupación menor.

Estatus: estival escaso e invernante común. La fenología de las observaciones coincide con la invernada de esta especie en la bahía de Alcúdia. No se observa una dirección preferente de vuelo.

	2016						2017							Total
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
Aucanada					11	10	25	5	1	1				53
Colònia de Sant Pere					1		1	2	5					9

Larus audouinii. Gaviota de Audouin

IUCN Libro Rojo LC: Casi amenazada; Anexo I Directiva Aves; Categoría Nacional: De interés especial; Categoría en Baleares: Casi amenazada.

Estatus: reproductor y presente todo el año. Los juveniles son migrantes. Comienza la reproducción en abril-mayo. Las colonias más cercanas se localizan en la bahía de Pollença (no nidifica cada año) y Menorca. Es una especie que se ha observado prácticamente todo el año en la bahía de Alcúdia. Los máximos mensuales coinciden con la época de reproducción.

	2016						2017							Total
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
Aucanada				2	1	2	3	1	5	8	6	3	1	32
Colònia de Sant Pere	1	2	1			1	2	3	5	10	6	2		33

Larus michahellis. Gaviota patiamarilla, gavina, gavina camagrogra.

IUCN Libro Rojo LC: Preocupación menor.

Estatus: reproductor y sedentario abundante. Una parte de la población se desplaza a la Península después de la cría. Las colonias más cercanas se encuentran en Cap Pinar. Es la especie más abundante de este estudio. Hay registros de esta especie en todos los censos realizados. Es más abundante coincidiendo con el inicio de la época de reproducción. La mayoría de los censos se realizaron en fines de semana, cuando los barcos arrastreros no faenan, y las aves no tienen a su disponibilidad los descartes.

Desde Aucanada las mayores concentraciones se han observado descansando sobre la superficie del mar (427 observaciones). En una ocasión se observó un grupo de 70 aves detrás de una barca de pesca artesanal. Las direcciones de vuelo a lo largo de la costa de Aucanada no son muy diferentes, con un mayor número de aves volando hacia el interior de la bahía de Alcúdia.

En la Colònia de Sant Pere se han observado aves detrás de barcas de pesca artesanal en 4 ocasiones (en total 195 aves, en grupos de 5 a 110 aves). La mayoría de las aves parecen desplazarse hacia el interior de la bahía de Alcúdia, aunque un número significativo también salen en dirección de la Península de Artà. No se puede especificar una dirección preferente de vuelo.

	2016						2017							Total
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
Aucanada	10	2	6	56	125	356	81	12	25	17	10	23	15	738
Colònia de Sant Pere	2	3	6	23	45	256	369	125	56	58	30	21	10	1004

7. Conclusiones

Los objetivos del proyecto eran describir la distribución espacial y temporal de la Pardela balear dentro de la bahía de Alcúdia, y en concreto en el ámbito de las aguas interiores de la ZEPA ES0000520. Esta ZEPA es considerada como prioritaria para 4 especies que nidifican en las Baleares: Pardela balear, Pardela cenicienta, Cormorán moñudo y Gaviota de Audouin. El trabajo de censo se realizó en una zona que es poco conocida en cuanto a la distribución espacial de las aves marinas que la habitan. La mayor parte de la información procede de datos oportunistas de la presencia de una determinada especie. No se han realizado censos sistemáticos que registren la ausencia de observaciones.

La zona más interna de la bahía de Alcúdia es poco profunda, y puede no ser un hábitat adecuado para aves marinas más pelágicas o de aguas exteriores (Ilustración 11). Los dos puntos de observación se han situado en puntos opuestos de la bahía, pero que a priori presentaban características similares de hábitats de fondo y batimetría. El punto de observación de Aucanada se encuentra en una zona de aguas protegidas por la Península de Cap Pinar, y presenta una amplia plataforma de aguas someras (hasta -20 m) que se prolongan hasta 2 km de la costa. El punto de observación de la Colònia de Sant Pere está ubicado en una zona más expuesta, y donde la pendiente del fondo marino es mayor. La distancia en este punto a la isobata de -20 m es de aproximadamente 700 m.

Se han observado diferencias significativas entre la abundancia, pero no en la composición de la riqueza de especies. Solamente hay dos especies diferentes entre las dos zonas. En Aucanada se ha observado al Charrán común pescando en las aguas someras y protegidas cercanas de la costa. En la Colònia de Sant Pere se observó Alcatraz europeo, una especie que no se acerca normalmente a aguas interiores y protegidas.

En cuanto al objetivo del proyecto, se pudo comprobar que las aguas interiores de la bahía de Alcúdia no son un lugar de alimentación para pardelas (Pardela balear y Pardela cenicienta). Se realizaron más observaciones de pardela en las aguas más expuestas de la Colònia de Sant Pere que en las más protegidas de Aucanada. Se han realizado observaciones ocasionales de Pardela balear en la bahía de Alcúdia (Tabla 5) que pueden corresponder a abundancias puntuales de potenciales presas. El estudio indica que la especie está presente en la bahía de Alcúdia y que probablemente busca alimento en áreas alejadas de la costa.

La zona de Aucanada, y posiblemente las aguas más protegidas de la bahía de Alcúdia, son zonas importantes para la alimentación del Cormorán moñudo. Esta especie del Anexo I de la Directiva de Aves, nidifica en las Península de Cap Pinar y Artà. En la isla de Mallorca los nidos se ubican en zonas de acantilado sin depredadores terrestres. En la Península de Cap Pinar nidifican 83 parejas (datos del 2006 no publicados), mientras que en la Península de Artà la población es de unas 61 parejas (sobre todo en la costa NE). Las dos colonias tienen una importante zona de alimentación en la bahía de Alcúdia. Las aves que nidifican en Cap Pinar tienen a su disposición la bahía de Pollença y Alcúdia para buscar alimento.

En Aucanada la presencia de Cormorán moñudo se ha mantenido prácticamente constante al largo de todo el año, con una ligera reducción en los meses de verano, tras finalizar la época de cría. La mayoría de las observaciones de cormorán realizadas en Aucanada corresponden a aves alimentándose o desplazándose hacia el interior de la bahía.

En la Colònia de Sant Pere las observaciones de Cormorán moñudo suelen ser por la mañana, aves desplazándose desde Artà hacia el interior de la bahía. En esta zona no se realizaron tantas observaciones de aves alimentándose cerca de la costa.
Las zonas costeras de la bahía de Alcúdia también son un lugar de alimentación de gaviotas y charranes. Tres de las especies más relevantes que se han visto en esta zona son la Gaviota de Audouin, el Charrán común y el Charrán patinegro.

Las zonas interiores de la bahía de Alcúdia son importantes para tres especies de aves marinas nidificantes incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves: Cormorán moñudo, Gaviota de Audouin y el Charrán común (una especie que únicamente nidifica en el Parque Natural de s'Albufera, con algún intento de nidificación en la reserva natural de s'Albufereta). La bahía de Alcúdia también es una zona de invernada y alimentación del Charrán patinegro (Anexo I Directiva Aves).
El presente estudio, con un sistema modesto de censo, ha puesto de manifiesto una zonificación de hábitats en la ZEPA Marina ES0000520. Las aguas interiores, más someras y cercanas a la costa, son una zona importante para la alimentación del Cormorán moñudo. Esta especie presenta una gran plasticidad en cuanto a su dieta (Al-Ismail et al. 2013,Muntaner 2005), y se ha adaptado en la bahía de Alcúdia a los fondos con *Posidonia oceánica*, algas fotófilas y arenas finas. Un objetivo futuro sería determinar la dieta de esta especie en la bahía de Alcúdia y su posible interacción con la actividad pesquera en la zona.
Una vez comenzado el censo nos dimos cuenta de la dificultad de extrapolar los datos a toda la bahía sin tener una información adicional proveniente de más censos o transectos en barco. Los recuentos desde la costa son ideales para proporcionar información a pequeña escala sobre puntos calientes

para diferentes especies de la fauna marina. En nuestro estudio se ha puesto de manifiesto la importancia de esta zona para el Cormorán moñudo, pero sobre todo la necesidad de la zonificación de las ZEPA marinas para una correcta gestión y protección de las especies.

Las aves marinas son excelentes centinelas del medio marino (Diamond & Devlin 2003, Oro 2014), y pueden proporcionar información sobre la calidad de los hábitats marinos y su grado de protección. El cormorán es un excelente candidato para ser usado como indicador ambiental de la calidad de las aguas interiores de la bahía de Alcúdia.

Ilustración 11. Batimetría de la bahía de Alcúdia. Los círculos rojos indican los puntos de observación de Aucanada y la Colònia de Sant Pere. La estrella indica la ubicación de Alcudiamar. Los puntos de censo cubren las aves presentes en las aguas más someras y protegidas (0 a -20m).

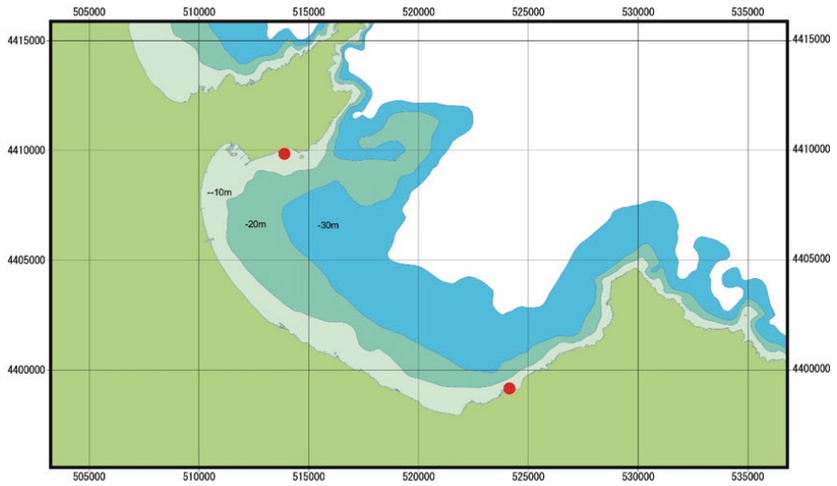
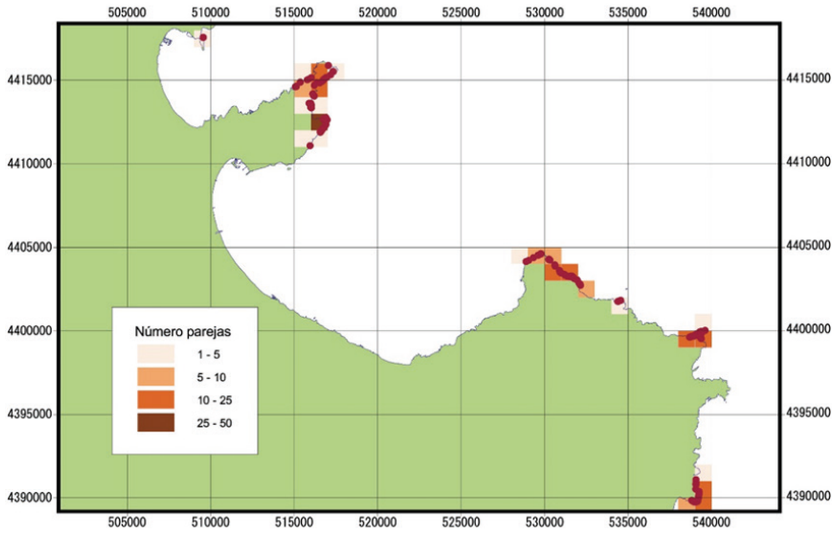


Ilustración 12. Ubicación de las principales colonias de cormorán moñudo en la bahía de Alcúdia. Puntos rojos y densidad de nidos en cuadrículas de 1x1km. La estrella indica la ubicación de Alcudiamar.



8. Bibliografía

- Al-Ismail, S., M. McMinn, V. M. Tuset, A. Lombarte, and J. A. Alcover. 2013. Summer diet of European Shags Phalacrocorax aristotelis desmarestii in Southern Mallorca. Seabird 26:8-23.

- Arcos J.M. International Species Action Plan for the Balearic shearwater Puffinus mauretanicus. 1-51. 2011. SEO/BirdLIfe & BirdLife International. Ref Type: Report

- Arcos J. M., J. Bécares, B. Rodríguez, and A. Ruiz. 2009. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves marinas en España. LIFE04NAT/ES/000049. Sociedad Española de Ornitologia SEO BirdLIfe, Madrid.

- Boué A., Louzao M., Arcos J.M., Delord K., Weimerskirch H., Cortés V., Barros N., Guilford T., Arroyo G.M., Oro D., Andrade J., García D., Dalloyau S., González-Solís J., Newton S., Wynn R.B. & Micol T. Recent and current research on Balearic shearwater on colonies and in Atlantic and Mediterranean areas. 1-20. 2013. La Rochelle, France, ACAP. First Meeting of the Population and Conservation Status Working Group.
- Ref Type: Report

- Camphuysen K.C.J., Fox T.A.D., Leopold M.M.F. & Petersen I.K. Towards standardised seabirds at sea census techiniques in connection with environmental impact assesments for offshore wind farms in the UK. 1-39. 2004. Texel, Royal Netherlands Institute for Sea Research, COWRIE. Ref Type: Report

- Diamond, A. W., and C. M. Devlin. 2003. Seabirds as indicators of change in marine ecosystems: Ecological monitoring of Machias Seal Island. Environmental Monitoring and Assesment 88:153-175.

- Genovart, M., J. M. Arcos, D. Álvarez, M. McMinn, G. G. Meier, R. B. Wynn, T. Guilford, and D. Oro. 2016. Demography of the critically endangered Balearic Shearwater: impact of fisheries and time to extinction. Journal of Applied Ecology online:1-29.

- Gregory, R. D., D. W. Gibbons, and P. F. Donald. 2004. Bird census and survey techniques. Pages 17-56 in W. J. Sutherland, I. Newton, and R. E. Green editors. Bird Ecology and Conservation: A handbook of Techniques. Oxford University Press, Oxford.

- Jones, A. R. 2012. The spatio-temporal distribution and habitat associations of marine megavertebrates off southwest UK. University of Southhampton. Faculty of Natural and Environmental Sciences. Ocean and Earth Science.

- Jones A.R., Wynn R.B., Brereton T.M., Yésou P., Thébault L., Collins P., Suberg L. & Lewis K.M. New insights into the spatio-temporal distribution and at sea behaviour of the Critically Endangered Baelaric Shearwater Puffinus mauretanicus in UK. Irish and northern French waters. 2012. Ref Type: Unpublished Work

- Meier R., Votier S.C., Wynn R.B., Guilford T., McMinn M., Rodríguez A., Newton J., Maurice L., Chouvelon T., Dessier A. & Trueman C.N. Tracking, feather moult and stable isotopes reveal foraging behaviour of a critically endangered seabird during the non-breeding season. Diversity and Distributions online, 1-16. 2016. Ref Type: Journal (Full)
- Meier, R., R. B. Wynn, S. C. Votier, M. McMinn, A. Rodríguez, L. Maurice, E. E. van Loon, A. R. Jones, L. Suberg, J. M. Arcos, G. Morgan, A. Josey, and T. Guilford. 2015. Consistent foraging areas and commuting corridors of the critically endangered Balearic shearwater Puffinus mauretanicus in the northwestern Mediterranean. Biological Conservation 190:87-97.

- Muntaner, J. 2005. Cormorán Moñudo del Mediterráneo. Pages 62-65 in A. Madroño, C. González, and J. C. Atienza editors. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente. Sociedad Española de Ornitología/BirdLife, Madrid.

- Navarro, J., M. Louzao, J. M. Igual, D. Oro, A. Delgado, J. M. Arcos, M. Genovart, K. A. Hobson, and M. G. Forero. 2009. Seasonal changes in the diet of a critically endangererd seabirds and the importance of trawling discards. Marine Biology 156:2571-2578.

- Oro, D. 2014. Seabirds and climate: knowledge, pitfalls, and opportunities. Frontiers in Ecology and Evolution 2:1-12.

- Rodríguez A., and M. McMinn. 2003. Censo primaveral de Puffinus mauretanicus en las Islas Baleares 2003., 1 edition. Conselleria de Medi Ambient. Govern Balear.

- Valeiras, J., A. Sandoval, M. A. Fernández-Pajuelo, J. Menéndez, G. Ocio, and S. García. 2007. La red de observación de Aves y Mamíferos marinos RAM. Boletín GIAM 28:11-13.

- 2006. Red de Observación de Aves y Mamíferos Marinos. Metodología http://redavesmarinas.blogspot.com.es/p/blog-page_1336.html

ALCUDIAMAR

Com sempre i millor

Proyecto investigación Alcudiamar 2017