

# Propuesta de nuevos espacios marinos en la costa norte de Barcelona y sur de Girona, candidatos a ZEPA

Junio 2024

LIFE IP INTEMARES

Gestión integrada, innovadora y participativa de la Red  
Natura 2000 en el medio marino español



**Autores:** Juan Bécares, Marcel Gil & José Manuel Arcos

**Organización:** SEO/BirdLife



**Coordinación y revisión:** Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

**Edita:**

El proyecto LIFE IP INTEMARES, que coordina la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, avanza hacia un cambio de modelo de gestión eficaz de los espacios marinos de la Red Natura 2000, con la participación activa de los sectores implicados y con la investigación como herramientas básicas para la toma de decisiones.

Participan como socios el propio ministerio, a través de la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación; la Junta de Andalucía, a través de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, así como de la Agencia de Medio Ambiente y Agua; el Instituto Español de Oceanografía del Consejo Superior de Investigaciones Científicas; AZTI; la Universidad de Alicante; la Universidad Politécnica de Valencia; la Confederación Española de Pesca, SEO/BirdLife y WWF-España. Cuenta con la contribución financiera del Programa LIFE de la Unión Europea.



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

cepesca  
Confederación Española de Pesca



**Fecha de edición**

Junio 2024

## ÍNDICE

---

1.	INTRODUCCIÓN .....	6
1.1.	Aves marinas: necesidades de conservación .....	6
1.2.	Protección de espacios marinos para las aves: antecedentes en España.....	6
1.3.	LIFE IP INTEMARES: nuevos retos .....	7
1.4.	Costa norte de Barcelona y sur de Girona: candidatas a nuevos espacios protegidos.....	8
2.	METODOLOGÍA.....	9
2.1.	Área de estudio .....	9
2.2.	Especies objeto de estudio .....	10
2.3.	Protocolo metodológico.....	10
2.3.1.	Procedimiento para la identificación de IBA marinas .....	10
2.3.2.	Datos utilizados .....	11
	Colonias de cría .....	11
	Seguimiento remoto.....	12
	Censos en el mar .....	12
	Otras fuentes de información .....	13
2.3.3.	Análisis de datos.....	14
	Estimación de densidad Kernel (KDE) .....	14
	Modelos de distribución espacial (SDM).....	14
	Definición de límites.....	15
	Estimas numéricas.....	15
	Criterios IBA.....	16
3.	RESULTADOS (POR ESPECIES).....	17
3.1.	Pardela balear <i>Puffinus mauretanicus</i> .....	18
3.1.1.	Ciencia ciudadana.....	18
3.1.2.	Seguimiento remoto.....	20
3.1.3.	Censos en el mar .....	24
3.1.4.	Modelos de distribución espacial.....	27
3.1.5.	Áreas clave para la pardela balear .....	28
3.1.6.	Estimas numéricas en las áreas clave para la pardela balear .....	30
3.1.7.	Criterios IBA en las áreas clave para la pardela balear .....	32
3.2.	Pardela mediterránea <i>Puffinus yelkouan</i> .....	32
3.2.1.	Ciencia ciudadana.....	32

3.2.2.	Seguimiento remoto.....	33
3.2.3.	Censos en el mar .....	36
3.2.4.	Modelos de distribución espacial.....	39
3.2.5.	Áreas clave para la pardela mediterránea .....	40
3.2.6.	Estimas numéricas en las áreas clave para la pardela mediterránea .....	40
3.2.7.	Criterios IBA en las áreas clave para la pardela mediterránea .....	42
3.3.	Pardela cenicienta mediterránea Calonectris diomedea .....	43
3.3.1.	Ciencia ciudadana.....	43
3.3.2.	Seguimiento remoto.....	43
3.3.3.	Censos en el mar .....	46
3.3.4.	Modelos de distribución espacial.....	48
3.3.5.	Áreas clave para la pardela cenicienta .....	49
3.3.6.	Estimas numéricas en las áreas clave para la pardela cenicienta .....	50
3.3.7.	Criterios IBA en las áreas clave para la pardela cenicienta mediterránea .....	52
3.4.	Gaviota de Audouin Larus audouinii .....	52
3.4.1.	Colonias de cría.....	53
3.4.2.	Seguimiento remoto.....	55
3.4.3.	Censos en el mar .....	57
3.4.1.	Modelos de distribución espacial.....	58
3.4.2.	Áreas clave para la gaviota de Audouin .....	60
3.4.3.	Estimas numéricas en las áreas clave para la gaviota de Audouin .....	61
3.4.4.	Criterios IBA en las áreas clave para la gaviota de Audouin .....	61
3.5.	Cormorán moñudo Gulosus aristotelis .....	61
3.5.1.	Ciencia ciudadana.....	62
3.5.2.	Seguimiento remoto.....	64
3.5.3.	Áreas clave para el cormorán moñudo .....	65
3.5.4.	Estimas numéricas en las áreas importantes para el cormorán moñudo.....	65
3.5.5.	Criterios IBA en las áreas importantes para el cormorán moñudo.....	66
4.	PROPUESTA DE ESPACIOS PROTEGIDOS EN LA ZONA DE ESTUDIO .....	68
4.1.	Espacio marino del norte del Barcelonès – Maresme sur (IBA A).....	69
4.1.1.	Otoño-invierno .....	69
4.1.2.	Primavera-verano .....	70
4.1.3.	Criterios IBA.....	72
4.1.4.	Usos y amenazas .....	72

4.2. Espacio marino del Maresme norte – Costa Brava sur (IBA B) .....	72
4.2.1. Otoño-invierno .....	73
4.2.2. Primavera-verano .....	73
4.2.3. Criterios IBA .....	75
4.2.4. Usos y amenazas .....	76
5. AGRADECIMIENTOS .....	77
6. BIBLIOGRAFIA .....	78
ANEXO I: FORMULARIOS DE DATOS NORMALIZADOS .....	84
Espacio marino del norte del Barcelonès – Maresme sur .....	86
Espacio marino del Maresme norte – Costa Brava sur .....	87

## 1. INTRODUCCIÓN

---

### 1.1. *Aves marinas: necesidades de conservación*

Las aves marinas representan el grupo de aves más amenazado a nivel global, habiendo experimentado un declive global del 70% en los últimos 60 años (1950-2010; Palezky *et al.* 2015), y contando con más de un tercio de las cerca de 365 especies conocidas incluidas en alguna de las categorías de amenaza definidas por la UICN (Dias *et al.* 2019). Es urgente tomar medidas que reviertan el mal estado de conservación de este grupo, tanto en tierra (donde se reproducen) como en el mar (donde desarrollan la mayor parte de ciclo vital). Entre ellas, la protección de espacios y su adecuada gestión para minimizar posibles impactos negativos y asegurar un buen estado de conservación de sus poblaciones. Esta aproximación está mucho más implementada en tierra firme que en el mar, particularmente en relación con los ambientes oceánicos (Hyrenbach *et al.* 2000, Game *et al.* 2009, Lewison *et al.* 2012), si bien en la última década ha habido importantes avances para subsanar esta deficiencia en el ámbito marino (Lascelles *et al.* 2016, Blanluet *et al.* 2024).

En el contexto europeo, la comunidad de aves marinas de España cobra especial importancia. Por su localización estratégica y la inclusión de tres regiones biogeográficas distintas, es el país de la Unión Europea con mayor diversidad para este grupo, con más de 40 especies regulares en sus aguas, de las que más de 20 nidifican en sus costas, islas e islotes (Arcos *et al.* 2009, SEO/BirdLife 2022a). Entre ellas, algunas de las especies de aves más amenazadas de Europa, con la pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) al frente (Arcos 2011). Tratándose de un país de la Unión Europea, el primer paso obvio para abordar la protección de espacios marinos es recurrir a la Red Natura 2000, acorde a las directivas Hábitats y Aves, que, siguiendo el patrón generalizado, ha acarreado un retraso importante en su componente marina (Ramírez *et al.* 2017).

### 1.2. *Protección de espacios marinos para las aves: antecedentes en España*

España fue, junto a Portugal, el primer país en abordar la identificación de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA) marinas de forma exhaustiva. Gracias a dos proyectos LIFE hermanos, SEO/BirdLife y SPEA abordaron el reto de elaborar sendos inventarios de IBA marinas a nivel nacional (respectivamente Arcos *et al.* 2009, Ramírez *et al.* 2008), con el apoyo de las respectivas administraciones para que el resultado se tomara como base para la designación de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) marinas, la componente de la Red Natura 2000 correspondiente a la Directiva Aves. Esta tarea implicó un gran esfuerzo de prospección, principalmente a través de censos en el mar y de las cada vez mejores tecnologías de seguimiento remoto, ya que la información disponible previamente sobre patrones de distribución y abundancia de aves marinas era muy deficiente en ambos países. Al mismo tiempo, estos proyectos, que contaron con el apoyo de BirdLife International, sentaron también las bases de una metodología para la identificación de IBA marinas en otros países y regiones (BirdLife International 2010, Arcos *et al.* 2012, Lascelles *et al.* 2012).

Una vez identificadas las IBA marinas, en un proyecto posterior, el LIFE+ INDEMARES, coordinado por la Fundación Biodiversidad y con la participación de SEO/BirdLife entre sus socios, se realizó un trabajo de consolidación del inventario de IBA marinas, que en esta ocasión culminó con la designación en 2014 de 39 ZEPA marinas a nivel nacional, pasando así de cerca del 0,25% al 5% de la superficie marina española protegida bajo esta figura de la Red Natura 2000 (Orden AAA/1260/2014).

### **1.3. LIFE IP INTEMARES: nuevos retos**

Una vez designada una primera red de ZEPA marinas en España, junto a 10 grandes LIC marinos objeto de estudio en INDEMARES, se contaba con una Red Natura 2000 marina que abarcaba cerca del 8% de la superficie marina española, un paso muy importante hacia adelante, pero no suficiente. Por un lado, era importante asegurar la protección eficaz de los espacios designados, mediante planes de gestión que garantizaran la conservación de los valores naturales por los que se designaban, a la vez que se procurara compatibilizar los usos existentes y futuros. Por otro lado, era importante mantener el trabajo de investigación para identificar lagunas de conocimiento y, a la larga, poder proponer nuevos espacios protegidos. Esto último cobra especial importancia en el marco del compromiso 30x30 acordado en el marco de la Cumbre de Biodiversidad, y ratificado por España, según el cual para 2030 se debería haber protegido por lo menos el 30% de la superficie terrestre y marina del planeta.

En este contexto, en 2017 dio comienzo un nuevo proyecto, el LIFE IP PAF INTEMARES<sup>1</sup> “Gestión integrada, innovadora y participativa de la Red Natura 2000 en el medio marino español”, que tiene como objetivo sentar las bases para lograr una red de espacios marinos Natura 2000 gestionada de forma eficaz, con la participación real y efectiva de los sectores implicados y la investigación como herramientas básicas para la toma de decisiones. En este proyecto, liderado de nuevo por la Fundación Biodiversidad, dos de las acciones preparatorias estaban dirigidas a la mejora del conocimiento para poder ampliar la Red Natura 2000 marina, en concreto las acciones A1 “Evaluación de insuficiencias de la RN 2000 marina” y A2 “Actuaciones para la mejora del conocimiento de hábitats y especies”. Fruto del trabajo en ambos frentes, a finales de 2023 se había logrado ampliar la Red Natura 2000 española para cubrir un 21% de la superficie marina del país.

---

<sup>1</sup> El LIFE IP PAF INTEMARES (2017-2024), liderado por la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (en adelante la FB del MITECO), actuando este último también como socio a través de la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación, cuenta también con los siguientes socios: el Instituto Español de Oceanografía, la Confederación Española de Pesca, SEO/BirdLife, WWF-España, la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible y la Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía, AZTI, la Universidad de Alicante y la Universidad Politécnica de Valencia. Con un presupuesto total de 49,8 millones de euros, cuenta con la contribución financiera del Programa LIFE de la Unión Europea así como del Fondo Social Europeo y el Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, entre otras fuentes de financiación.

#### **1.4. Costa norte de Barcelona y sur de Girona: candidatas a nuevos espacios protegidos**

Una de las zonas propuestas en el análisis de adecuación de la Red Natura 2000 marina, que queda reflejada en los resultados de la acción A1 (Esparza & Ayala 2021), y ya contemplada inicialmente en la acción A2 (en particular dentro de la A2.3, “Mejora del conocimiento para la declaración de nuevos espacios marinos por su importancia para especies”) es la zona marina correspondiente a la costa norte de Barcelona y sur de Girona. La información disponible para esta zona no se consideró suficiente como para identificarla como IBA en el primer inventario marino de este tipo de espacios en España (Arcos *et al.* 2009), pero sí se apreciaron indicios que merecían prestarle atención. Los censos realizados durante el proyecto LIFE INDEMARES, así como estudios de seguimiento remoto enmarcados en ese y otros proyectos, tanto ejecutados por SEO/BirdLife como por otras entidades y equipos de investigación, corroboraban esta percepción y apuntaban a importantes concentraciones de pardela balear, así como de pardela mediterránea y otras especies, lo que puso de manifiesto la importancia de intensificar los esfuerzos de monitoreo. Otro aspecto a destacar es la elevada incidencia de capturas accidentales en la zona, como han puesto de manifiesto proyectos recientes desarrollados por SEO/BirdLife (Tarzia *et al.* 2017, Cortés *et al.* 2017, 2019, SEO/BirdLife 2020).

Así, durante el proyecto LIPE IP INTEMARES se ha dedicado especial atención a la zona, reforzando los estudios de censo y seguimiento remoto (acción A2.3). También se han dedicado esfuerzos de monitoreo a través de otros proyectos complementarios, especialmente los financiados por el Programa Pleamar, así como las convocatorias de Biodiversidad Marina de la Fundación Biodiversidad. Así mismo, se han recopilado datos obtenidos por otros equipos de investigación, como Cory’s, la University of Oxford, la Universitat de Girona y el ISPRA. Todo ello permite contar con un gran volumen de datos científicos, especialmente de seguimiento remoto, pero también de censos desde embarcación y costeros, que permiten validar de forma robusta una propuesta de espacios protegidos.

El presente informe analiza en detalle la información disponible relativa a aves marinas en la zona de estudio propuesta, y corrobora su importancia para las aves marinas, concluyendo con dos propuestas de espacios a proteger. Cabe destacar el caso de la pardela balear, para la que existía muy poca información de seguimiento remoto en el momento de proponer las IBA marinas de España, lo que en parte explica que la información no fuera concluyente para proponer la presente área de estudio en su momento.

**La propuesta de espacios se ha planteado en primera instancia en clave de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA) marinas, tal como se hizo en el inventario inicial (Arcos *et al.* 2009), con vistas a que estos espacios puedan validarse como ZEPA marinas por parte del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Para facilitar y acelerar este proceso, el informe concluye con una propuesta de formulario normalizado de ZEPA.**

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Área de estudio

El área de estudio se corresponde, de forma amplia, con las aguas frente a la costa central y norte de la provincia de Barcelona y sur de la provincia de Girona, siguiendo el planteamiento original de la sub-acción A2.3 de INTEMARES, y tal como queda reflejado en los resultados de la acción A1 (*Propuesta de adecuación de la Red Natura 2000 marina*; Esparza & Ayala 2021) (Figura 1). En cualquier caso, para poder contextualizar adecuadamente, se han analizado los datos a una escala mayor, que se extiende al resto de aguas catalanas e incluso a todo el Mediterráneo ibérico.

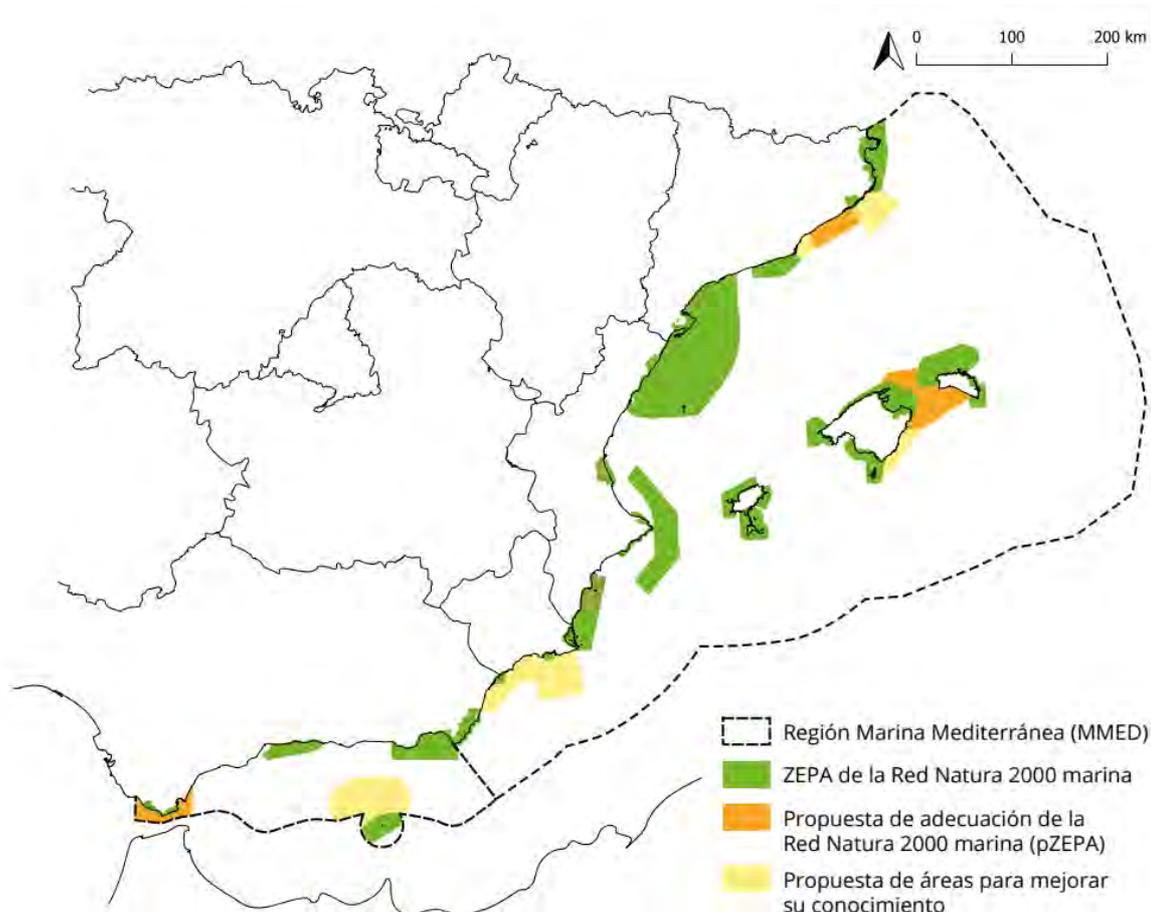


Figura 1. Propuestas de adecuación de la Red Natura 2000 y áreas de mejora de conocimiento en la Región Marina Mediterránea como resultado de la Acción A1 del proyecto LIFE INTEMARES, donde se observa la zona de estudio del presente informe, que incluye una "propuesta de adecuación" (naranja) y dos "propuestas de áreas para mejorar su conocimiento" (naranja pálido). Fuente: Esparza & Ayala (2021).

## 2.2. Especies objeto de estudio <sup>2</sup>

La zona de estudio presenta valores interesantes para diversas especies de aves marinas. Estos valores ya se detectaron durante la elaboración del primer inventario de IBA marinas de España (Arcos *et al.* 2009), si bien en aquel momento la información disponible no se consideró suficientemente robusta como para proponer una IBA marina. A la hora de evaluar la importancia de la zona se ha tenido en cuenta la información disponible para el conjunto de aves marinas, principalmente datos de censos en el mar procedentes de campañas oceanográficas, pero se ha prestado mayor atención a aquellas especies que a priori mostraban abundancias destacadas en la zona, especialmente en el caso de especies con un estado de conservación desfavorable según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (MITECO 2024) y el Libro Rojo de las Aves de España (SEO/BirdLife 2021). Entre estas especies cabe destacar a la pardela balear (*Puffinus mauretanicus*), especie que propició en primer lugar el estudio de la zona. También se han tenido en cuenta a las otras dos especies de pardelas regulares en la zona, la mediterránea (*Puffinus yelkouan*) y la cenicienta mediterránea (*Calonectris diomedea*). Así mismo, a lo largo de las dos últimas décadas un creciente número de cormoranes moñudos mediterráneos (*Gulosus aristotelis desmarestii*) se congregan en la zona durante el periodo post-reproductor. Por otro lado, la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) ha experimentado cambios relevantes en la distribución de sus colonias de cría en la última década, lo que la ha llevado a consolidar colonias importantes en zonas como el puerto de Barcelona, con implicaciones importantes para su presencia habitual en números importantes en la zona de estudio. La posible relevancia de otras especies se ha evaluado mediante la estima de abundancias (a partir de datos de censos en el mar) y su comparación con los criterios numéricos establecidos por BirdLife International para validar la designación de IBA (BirdLife International 2020).

## 2.3. Protocolo metodológico

Para la definición de estas nuevas áreas importantes para las aves marinas se ha seguido el enfoque metodológico desarrollado con motivo de los primeros proyectos de IBA marinas, entre ellos el que dio pie al primer inventario español de este tipo de espacios (Arcos *et al.* 2009, BirdLife International 2010, Arcos *et al.* 2012). Sin embargo, se han tenido también en cuenta mejoras incorporadas en años recientes, ligadas a la generalización de este tipo de trabajos (Lascelles *et al.* 2016, Beal *et al.* 2021, Davies *et al.* 2021, Handley *et al.* 2023).

### 2.3.1. Procedimiento para la identificación de IBA marinas

De forma sintética, el proceso para definir una zona como Área Importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA) consta de distintos pasos. En primer lugar, se estudia la información disponible desde una perspectiva regional, y se identifican y delimitan las zonas de mayor intensidad de uso para cada especie y época, que se definen como *áreas clave*. Una vez identificadas estas *áreas clave*, se estima la abundancia de las especies que las definen, caso a caso, y se contrastan con una

---

<sup>2</sup> Para la nomenclatura de las especies de aves marinas se sigue la última edición de la lista de las aves de España (Rouco *et al.* 2022). [Lista-aves-10032023-OK.pdf](https://www.seo.org/Listas-aves-10032023-OK.pdf) (seo.org)

serie de criterios numéricos (*criterios IBA*) que indican la relevancia del lugar desde un punto de vista poblacional (proporción de aves que usan el espacio, en el contexto de la población global o regional de la especie). Aquellas *áreas clave* que quedan validadas tras este proceso, se estudian para ver cómo se distribuyen en el espacio de forma conjunta, y se trazan los límites de una IBA allí donde varias áreas clave se agrupan, marcando unos límites que las engloben a todas, siempre buscando la mayor simplicidad de trazado.

### 2.3.2. Datos utilizados

A priori se ha evaluado la relevancia del área de estudio para todas las especies de aves marinas detectadas en la zona, teniendo en cuenta como punto de partida la información de censos en mar abierto durante diversas campañas oceanográficas a lo largo de más de 20 años. Sin embargo, se prestó especial atención a las cinco especies mencionadas anteriormente (pardelas balear, mediterránea y cenicienta mediterránea, cormorán moñudo mediterráneo y gaviota de Audouin), para las que se realizó un esfuerzo de estudio y recopilación de datos diversos. Esta información, en la medida de lo posible, se ha recopilado a escala regional, y no solo de forma local, con el objetivo de que la importancia de la zona pueda contextualizarse al menos a nivel de demarcación marina levantino-balear. Este punto es muy importante, ya que es el que da sentido a la red de ZEPA marinas. Entre los datos recopilados, se encuentran los mencionados censos en mar abierto durante campañas oceanográficas, censos de las colonias de cría, y datos seguimiento remoto (principalmente con dispositivos GPS). Estas tres metodologías han sido clave para la correcta delimitación y cuantificación de la población que hace uso de estas aguas, así como para definir su fenología. Además de estos datos, también se han utilizado otras fuentes de información, como por ejemplo el seguimiento específico de dormideros de cormorán moñudo o información procedente de plataformas de ciencia ciudadana. Gran parte de esta información proviene de trabajos realizados por SEO/BirdLife, en buena parte recogidos en el marco de INTEMARES, pero también se han analizado datos cedidos por las administraciones competentes (principalmente la Generalitat de Catalunya), así como otras entidades (CEAB-CSIC, CORY'S, ICM-CSIC, Institut Català d'Ornitologia, ISPRA, University of Oxford, Universitat de Girona). A continuación, se comenta cómo ha sido analizada la información recopilada.

#### *Colonias de cría*

La delimitación de extensiones marinas en torno a las colonias de cría es uno de los enfoques más básicos y bien establecidos para la identificación de IBA marinas (BirdLife International 2010, Critchley *et al.* 2018). Cuando se elaboró el inventario de IBA marinas de España (Arcos *et al.* 2009), la zona de estudio no contaba en sus inmediaciones con poblaciones relevantes de ninguna especie de ave marina que permitiera proponer espacios basados en esta aproximación, pero esto ha cambiado en años recientes. En efecto, ha habido una especie que ha experimentado cambios notables en la distribución de sus poblaciones de cría, pasando a contar con poblaciones reproductoras, la gaviota de Audouin (SEO/BirdLife 2022a). Para esta especie se ha recopilado toda la información histórica de población reproductora en España, y en particular en Catalunya. Esta información permite estimar la abundancia de aves en el entorno marino adyacente a las colonias, pudiéndose refinar si se combina con datos de seguimiento remoto.

La información sobre estimas de abundancia en colonias de cría también se ha usado en el caso de las pardelas. En este caso se ha cruzado con datos de seguimiento remoto, para poder contextualizar la importancia del lugar teniendo en cuenta la proporción de aves de cada colonia que visitaban la zona, y por lo tanto inferir estimas de abundancia. Este enfoque es muy conservador, pues solo se han tenido en cuenta las colonias de las que se tenía información de seguimiento remoto (BirdLife International 2004, 2010, Thaxter *et al.* 2017, Carneiro *et al.* 2020).

### *Seguimiento remoto*

El seguimiento remoto permite conocer con exactitud los movimientos de los ejemplares marcados a lo largo de un periodo de tiempo. De forma creciente, y especialmente a lo largo de la última década, los sistemas de seguimiento remoto están siendo utilizados por multitud de equipos de investigación, aportando información muy precisa sobre los movimientos de las aves marinas (BirdLife International 2004, Carneiro *et al.* 2020, Bernard *et al.* 2021). En el caso del Mediterráneo español, desde SEO/BirdLife los esfuerzos de marcaje en los últimos años se han centrado en la pardela balear, colaborando con otras entidades como IRBI, AZTI y la LPO. Esto se justifica por la escasez de este tipo de datos para la especie en el momento de elaborar el inventario de IBA marinas (Arcos *et al.* 2009), y la situación alarmante de esta especie de ave marina endémica del archipiélago balear (Genovart *et al.* 2016, SEO/BirdLife 2021). Además de estos marcajes, SEO/BirdLife dispone de gran cantidad de datos de seguimiento remoto de aves marinas obtenidos en proyectos precedentes a INTEMARES, que en el ámbito de estudio corresponden principalmente a la pardela cenicienta mediterránea y la gaviota de Audouin. A ello se suman datos aportados por otras entidades para distintas especies, en particular datos complementarios para la pardela balear (University of Oxford), la pardela mediterránea (ISPRA-Italia), la pardela cenicienta mediterránea (Universitat de Barcelona), el cormorán moñudo (Universitat de Girona), y la gaviota de Audouin (CEAB-CSIC, CORY'S, e ICM-CSIC).

### *Censos en el mar*

Los datos de censos en el mar se han llevado a cabo aprovechando diversas campañas oceanográficas del Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC) en el Mediterráneo español, que contaron con observadores de SEO/BirdLife (así como del ICM-CSIC, la Universitat de Barcelona y el IMEDEA-CSIC). Dichas campañas cubren un periodo de más de 20 años, tanto en invierno (6 campañas ECOMED; noviembre y diciembre de 2003-2008), como en primavera y verano (16 campañas; 7 MEDITS mayo-junio 1999-2009 y 9 MEDIAS junio-julio 2010-2019) (Tabla 1).

Estos censos se realizan mediante transectos durante los periodos de navegación diurna, siguiendo la metodología estandarizada por Tasker *et al.* (1984) y adaptada por SEO/BirdLife (2007) a la zona de estudio. Esta metodología consiste en contabilizar las aves observadas en una franja imaginaria (generalmente 300 m) a uno o dos lados del barco (en función de las condiciones de observación), a medida que éste avanza a una velocidad (preferiblemente 5-15 nudos) y dirección constantes. Para las aves en vuelo, se aplica una corrección basada en conteos instantáneos o *snap-shots*. Las observaciones “fuera de transecto” se registran de forma complementaria, y se utilizan en el cálculo de abundancias relativas (aves/km o aves/unidad de censo), aunque no para la estima de densidades (restringidas a las aves dentro de la banda de transecto y expresadas como aves/km<sup>2</sup>). Los datos se

agrupan por unidades de censo, de 10 minutos, de forma que para cada unidad existe un valor de abundancia y densidad por especie, que queda vinculado a una posición georreferenciada.

Tabla 1. Número de censos en el mar (unidades de 10') realizados en campañas oceanográficas en el ámbito de Catalunya, al norte de Vilanova i la Geltrú (~41º de latitud norte).

Año	Mayo	Junio	Julio	Septiembre	Noviembre	Diciembre	Total
1999	84						84
2000		82					82
2002		70					70
2003					134	3	137
2004					127		127
2005		11	4		160		175
2006	74	31			112	28	245
2007	13	59				192	264
2008					34	100	134
2009	25	140		125			290
2010		47	156				203
2012		165					165
2013			173				173
2014		186	16				202
2015		120	37				157
2016		75	25				100
2017		69	17				86
2018		23	66				89
2019			89				89
<b>TOTAL</b>	196	1078	583	125	567	323	2872

Estos datos (observaciones totales) se han utilizado en el proceso para destacar las mejores zonas para las especies objetivo (*áreas clave*). Por otro lado, se han estimado densidades, a partir de las cuales se han inferido abundancias a nivel de *áreas clave*, y posteriormente de IBA o ZEPA (ver detalles más adelante). A la hora de realizar estimas de abundancia, se han descartado los censos correspondientes a épocas no óptimas para la especie (por ejemplo, censos en julio para pardela balear, época en la que la mayoría de las aves han iniciado su migración hacia el Atlántico).

#### Otras fuentes de información

Dado que los datos de campañas oceanográficas no cubren adecuadamente todas las épocas del año, y los de seguimiento remoto además se limitan a unas pocas especies, se han usado datos recogidos a través de plataformas de ciencia ciudadana en los últimos años para refinar la fenología de las distintas especies en la zona de estudio. Así, al tratarse de la zona central catalana se ha optado por utilizar los datos de la plataforma *Ornitho.cat* del ICO, que cuenta con un mayor volumen de datos históricos que otras plataformas de uso más internacional, como *eBird*. Esta plataforma permite hacer consultas avanzadas en las que se puede calcular el porcentaje de listas completas enviadas

por los usuarios en que aparece una determinada especie, o el total de observaciones por semana, lo que facilita la interpretación de los datos.

### 2.3.3. Análisis de datos

#### *Estimación de densidad Kernel (KDE)*

La estandarización del análisis de datos de seguimiento remoto ha permitido identificar aquellos lugares importantes para la conservación de las distintas especies. Para ello se ha seguido una metodología muy similar a la establecida por Lascelles *et al.* en 2016, utilizando el análisis de estimación de densidad *Kernel* del 50% (Ramírez *et al.* 2008, Arcos *et al.* 2009, 2012, Soanes *et al.* 2013), una medida de utilización del espacio de cada individuo. Este análisis es ideal para evaluar la regularidad en el uso de un espacio y estimar el número de ejemplares que lo utilizan, y permite definir umbrales de selección. Además, permite reducir el peso de valores atípicos (Hemson *et al.* 2005) y es una técnica fácilmente comprensible y ampliamente utilizada en la literatura sobre seguimiento de aves marinas, lo que facilita la comparación e integración de los resultados.

En el presente trabajo se estableció un *Kernel* para cada individuo marcado, sin tener en cuenta diferencias entre viajes, a diferencia de otros estudios en los que se elabora un *Kernel* por cada viaje de alimentación (Lascelles *et al.* 2016). De esta forma la información obtenida es más consistente para cada individuo, con el riesgo de obviar zonas de uso poco frecuente, o bien de obtener en algunos casos *Kernels* de mayor tamaño, que indicarían una mayor plasticidad a la hora de escoger las zonas de alimentación. Posteriormente, se han solapado los *Kernels* del 50% obtenidos para los distintos ejemplares en un mapa conjunto por especie. Aquellas áreas con mayor solapamiento de "*Kernels* individuales" han sido consideradas como las mejores zonas para la especie en cuestión.

Por otro lado, también se han realizado *kernels* a partir de los datos de censos en el mar, como apoyo para identificar zonas de mayor uso en base a este tipo de datos (Louzao *et al.* 2009).

#### *Modelos de distribución espacial (SDM)*

El modelado del nicho ecológico se ha convertido en una importante herramienta para el estudio de la distribución de especies (Elith & Leathwick 2009, Cruz-Cárdenas *et al.* 2014). Los modelos de distribución muestran una predicción de la distribución de la especie en base al cruce de observaciones (individuos detectados en censos, localizaciones de seguimiento remoto, etc.) con información ambiental georreferenciada (variables dinámicas como la concentración de clorofila o la temperatura superficial del mar, y variables estáticas como la batimetría, la distancia a costa o la distancia a colonias de cría). Para la generación de estos modelos predictivos de distribución de especies, es necesario que la información ambiental sea continua en el espacio, permitiendo así analizar los patrones geográficos de los datos faunísticos disponibles, siempre desde una perspectiva ecológica. Por lo tanto, la selección de las variables ambientales es un aspecto clave en el proceso de modelización. En este caso se ha realizado en base a información bibliográfica, partiendo de trabajos previos realizados por SEO/BirdLife en el marco de la identificación y caracterización de las IBA marinas (Arcos *et al.* 2009, 2012, Bécares *et al.* 2015).

Los modelos de distribución espacial se han desarrollado con el método de la Máxima Entropía, implementado en el software Maxent (versión 3.4.4) (Phillips *et al.* 2006), permitiendo trabajar con

datos de sólo presencia. Este es el caso tanto de las campañas oceanográficas como de los datos de seguimiento remoto, ya que sólo aportan información de los ejemplares marcados o zonas por las que se ha pasado en los censos, sin ofrecer datos de la localización del resto de ejemplares de la población y de las áreas no utilizadas por la especie (Edrén *et al.* 2010).

### *Definición de límites*

El procedimiento para delimitar los espacios candidatos a ZEPA se ha seguido el enfoque usado a la hora de elaborar el inventario de IBA marinas en España (Arcos *et al.* 2009, 2012), y tal como se ha indicado anteriormente, en primera instancia se proponen como IBA. El primer paso ha sido la delimitación de las *áreas clave* por especie y época en base a la información disponible, priorizando en todos los casos la información de mayor calidad (teniendo en cuenta número de datos, representatividad, etc.). Por lo general la información de seguimiento remoto se ha considerado como la de mayor calidad, y cuando había datos de este tipo disponibles, se ha utilizado el análisis *Kernel* para identificar las mejores zonas, dibujando uno o diversos polígonos que incluyeran aquellas áreas con un mayor solapamiento de ejemplares. Paralelamente, se han seleccionado las zonas que los modelos de distribución espacial indican como mejores (usando un punto de corte que resaltara las zonas más adecuadas), y también aquellos censos en el mar con mayores densidades, solapando todo en un mismo mapa con el objetivo de seleccionar aquellas áreas señaladas como importantes (*áreas clave*) para la especie (y época) por más de una fuente de información.

Una vez identificadas las *áreas clave* por especie (y época), y aquellas que han sido validadas por criterios numéricos se han solapado para la delimitación de las IBA, marcando unos límites que englobe a todas aquellas que coinciden total o parcialmente en una misma zona, siempre buscando la mayor simplicidad de trazado para facilitar su futura gestión.

### *Estimas numéricas*

Para cada espacio de interés (primero las *áreas clave*, y posteriormente las propuestas de IBA) se ha estimado el número de ejemplares que las usan regularmente. En el caso de las áreas clave, tal como se ha señalado, es un paso necesario para validar su importancia, acorde a los criterios IBA que se describen en el siguiente apartado. Una vez definidos los espacios candidatos a IBA, se deben realizar de nuevo estimas numéricas, en este caso no solo para las especies que han definido áreas clave, sino para todas las presentes de forma regular en la zona, de forma que se pueda valorar qué especies aportan un valor especial a la IBA en base a los criterios numéricos estandarizados por BirdLife International.

Las estimas numéricas se han realizado mediante distintas aproximaciones. La más directa se basa en la estima de densidades de aves a partir de los datos de censo mediante transectos, y extrapolarlas al área cubierta en cada caso. Sin embargo, también se han realizado estimas a partir de datos de seguimiento remoto. En este caso es importante contar con datos representativos de la población para evitar sesgos (BirdLife International 2004, 2010, Thaxter *et al.* 2017, Carneiro *et al.* 2020). Para aquellos datos que se han considerado suficientemente robustos en este sentido, se han tomado como referencia las colonias cuyos individuos equipados con GPS definieron *Kernels* del 50% en la zona de estudio. En estos casos, se ha estimado el porcentaje de individuos cuyo *Kernel* del 50% se solapaba con el área objetivo respecto al total de individuos marcados en la colonia de origen, y se

ha multiplicado por la población reproductora estimada en dicha colonia. Es importante resaltar que se trata de un enfoque conservador, ya que no se tienen en cuenta individuos potencialmente provenientes de colonias en las que no se ha marcado, o se ignoran datos de individuos que visitan la zona objetivo de forma marginal (es decir, sin generar un *kernel* del 50% que solape con dicha área), ni tampoco las aves no reproductoras. Por otro lado, los datos de seguimiento remoto tienen en cuenta la renovación de individuos o *turn-over*, de forma que la estima corresponde al total de individuos (con las limitaciones de representatividad indicadas) que visitan una zona de forma regular, pero no necesariamente de forma simultánea. Contrariamente, los datos derivados de censos reflejan un “instante”, es decir que las estimas corresponden al total de aves (en este caso sin limitaciones de representatividad) que están presentes en la zona de forma simultánea, sin tener en cuenta el *turn-over*.

### Criterios IBA

Una vez realizadas las estimas numéricas en las *áreas clave* para cada especie, se ha comprobado si cumplen criterios IBA, de acuerdo con las directrices marcadas por BirdLife International. En caso afirmativo, esas áreas han sido utilizadas para definir los límites de la IBA marina, y en caso contrario, han sido descartadas. Una vez definidos los límites de la IBA, se han vuelto a calcular las abundancias para todas las especies y se ha comprobado qué criterio IBA cumplen en la IBA definida.

Los criterios IBA han sido revisados recientemente (BirdLife International 2020). De forma resumida, los criterios más relevantes que se pueden aplicar en el caso de la zona de estudio son:

#### Criterios A: Importancia global

**A1. Especies amenazadas globalmente.** El lugar acoge regularmente números significativos de una especie amenazada globalmente; aplicable a especies con categoría UICN En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), y Vulnerables (VU)). Este criterio puede aplicarse a la pardela balear y la gaviota de Audouin. Al situarse la zona de estudio en la región con mayor población reproductora de estas dos especies amenazadas a nivel global, el límite establecido (15 ejemplares para la pardela balear y 30 ejemplares para la gaviota de Audouin) es muy fácilmente alcanzable, pero por sí solo sería poco eficaz para destacar zonas importantes respecto al contexto regional. Por ello, solo se ha tomado como criterio de apoyo, y para conferir relevancia global a las zonas propuestas.

**A4. Concentraciones de importancia global.** El lugar acoge regularmente concentraciones de más del 1% de la población global de una especie. Se puede desglosar de forma que se considere la población total, o bien solo la de individuos sexualmente maduros (reproductores potenciales).

Tabla 2. Criterios IBA y umbrales asociados para las especies de presencia regular en la zona de estudio. Fuente: BirdLife International (2020).

Nombre científico	A1	A4 (exs.)	B1b/B2		B3	C2
			Criterio aplicable	1% nacional <i>n</i> nacional		
<i>Croicocephalus ridibundus</i>		68475				
<i>Hydrocoloeus minutus</i>		1835				

<i>Larus audouinii</i>	30	580	B1b	120 pp.	75		
<i>Larus melanocephalus</i>		6690					
<i>Larus michahellis</i>			B2	1200 pp.	25		
<i>Larus fuscus</i>		6685					
<i>Thalasseus sandvicensis</i>		5662	B2	37 pp.	5		
<i>Sterna hirundo</i>		31050					
<i>Chlidonias niger</i>		12248					
<i>Stercorarius skua</i>		487				130	
<i>Stercorarius pomarinus</i>		6000				25	
<i>Stercorarius parasiticus</i>		7500				270	
<i>Alca torda</i>		18735				5200	
<i>Fratercula arctica</i>		195000				37000	
<i>Hydrobates pelagicus</i>		7 125	B2	48 pp.	5	4 000	1 400 pp
<i>Calonectris diomedea</i>		5 482				280	280 pp
<i>Puffinus yelkouan</i>	30	1 005				240	240 pp
<i>Puffinus mauretanicus</i>	15	285	B1b	29 pp.	100	29	29 pp
<i>Morus bassanus</i>		24750				4100	
<i>Gulosus aristotelis</i>		2 348	B2	36 pp.	5		280 pp

### Criterios B: Importancia regional (Europa)

**B1. Especies en estado de conservación desfavorable.** El lugar acoge regularmente números significativos de una especie Casi Amenazada (NT) globalmente (B1a) o con estado de conservación desfavorable a nivel regional (B1b).

**B2. Especies de distribución restringida.** Especies con el grueso de su población (>50%) concentrada en la región. El lugar es uno de los “n” mejores para la especie a nivel nacional. El número de enclaves por país depende de la proporción de la población que alberga dicho país (n va de 5 a 100), y cada enclave debe alojar por lo menos el 1% de la población nacional. Generalmente se aplica a población reproductora.

**B3. Concentraciones de importancia regional.** El lugar acoge regularmente concentraciones de más del 1% de la población regional de una especie (aplicable a aves acuáticas, aves marinas y otras). En aves marinas suele aplicarse a aves reproductoras.

### Criterios C: Importancia Unión Europea

**C1. Especies amenazadas globalmente.** El lugar acoge regularmente números significativos de una especie amenazada de preocupación a nivel global. Similar al criterio A1, pero incluye especies en las categorías de Casi Amenazada (NT), y Datos Insuficientes (DD).

**C2. Concentraciones de importancia UE.** El lugar acoge regularmente concentraciones de más del 1% de la población de una especie a nivel de la UE (aplicable a aves acuáticas, aves marinas reproductoras y otras).

### 3. RESULTADOS (POR ESPECIES)

#### 3.1. *Pardela balear* *Puffinus mauretanicus*

Esta es la especie por la que inicialmente se planteó la posibilidad de definir un nuevo espacio protegido en la zona de estudio, por lo que merece especial atención. Con el objetivo de definir nuevas áreas importantes para la pardela balear, se han utilizado datos generados en el marco del proyecto INTEMARES, así como de otros proyectos precedentes y proyectos complementarios a INTEMARES desarrollados por SEO/BirdLife. Así mismo, se ha contado con información cedida exclusivamente para este estudio por parte de otras entidades, en particular los datos de 28 ejemplares de pardela balear equipados con GPS en el suroeste de Mallorca por la Universidad de Oxford, correspondientes al periodo 2016-2019. Para las estimas de ejemplares que utilizan la zona, se han utilizado tanto las estimas más recientes de aves reproductoras (Arcos *et al.* 2017), en combinación con la información GPS, como datos obtenidos en campañas oceanográficas.

##### 3.1.1. Ciencia ciudadana

La pardela balear está presente en la zona de estudio prácticamente durante todo el año, siendo muy escasa durante los meses de verano, cuando el grueso de la población está en aguas del Atlántico (Ruiz & Martí 2004). La frecuencia de observaciones subidas al portal Ornitho.cat concuerda con este patrón, con muy pocas observaciones entre mediados de junio y mediados de septiembre, y máximos en primavera, coincidiendo con la época de cría (Figura 2). Sin embargo, estos datos pueden dar una impresión ligeramente sesgada, al no tener en cuenta los números de aves observadas (ya que en invierno suelen ser más gregarias cerca de la costa), y contar principalmente con datos costeros (por lo que pueden infravalorarse épocas en las que las pardelas suelen estar más alejadas de la costa, como suele pasar en junio).

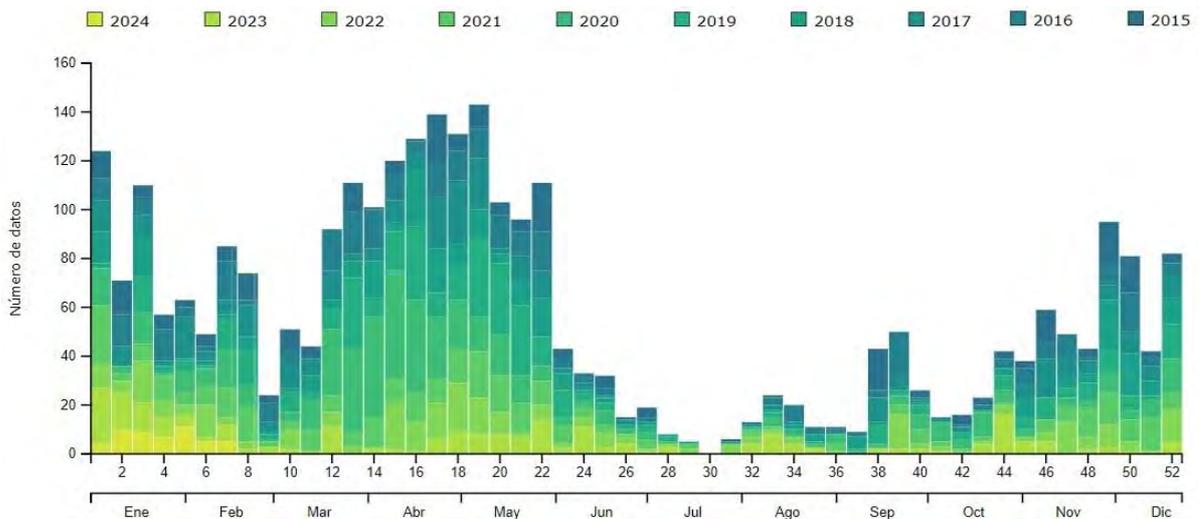


Figura 2. Observaciones por semana de pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) subidas al portal Ornitho.cat. Se presentan datos acumulados de distintos años (2015-2024). Fuente <https://www.ornitho.cat>

Por otro lado, la tendencia de la especie en otoño-invierno parece ser claramente negativa. Una recopilación de las congregaciones costeras típicamente invernales muestra un claro descenso en frecuencia y números, aspecto que es remarcable si se tiene en cuenta que antes de 2009 no había plataformas de ciencia ciudadana y los datos disponibles no son tan exhaustivos (Figura 3).

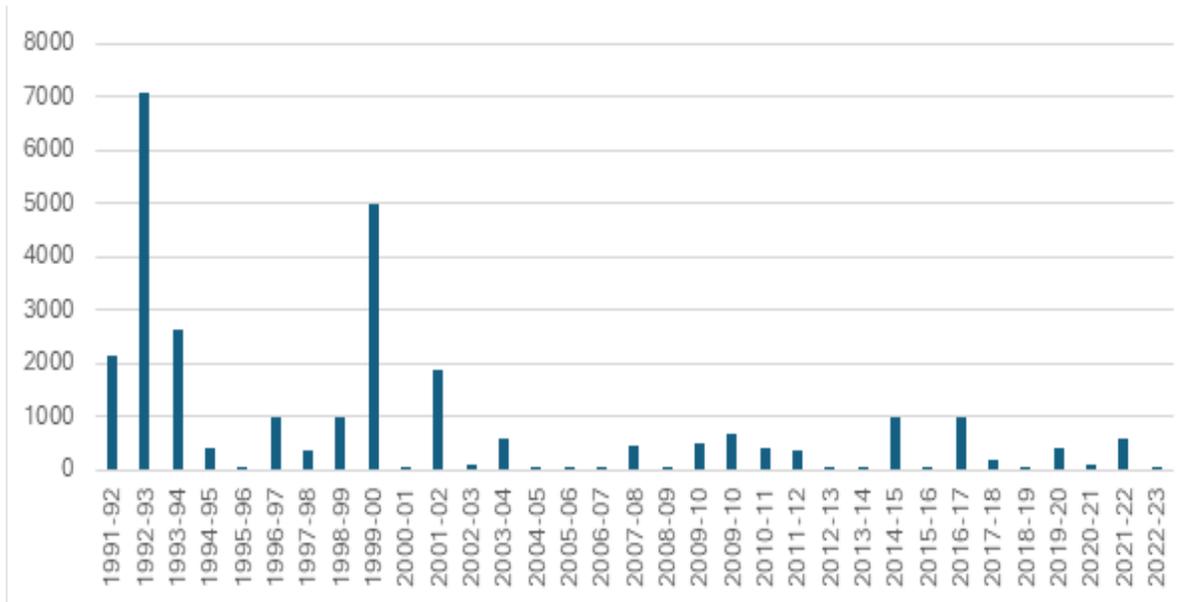


Figura 3. Números máximos de pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) observadas simultáneamente en la costa central catalana (provincia de Barcelona) durante el invierno (diciembre-febrero) en los últimos 30 años (1991-2023). Datos a partir de fuentes diversas: Boletines del GIAM, Gutiérrez & Figuerola 1995, Anuaris Ornitològics de Catalunya (1996-2009), Arcos 2001, y Ornitho.cat.



Grupo de pardelas baleares (*Puffinus mauretanicus*) en aguas de la costa central catalana. Foto: © Pep Arcos-SEO/BirdLife.

### 3.1.2. Seguimiento remoto

A la hora de analizar e interpretar la importancia de los datos de seguimiento remoto, debe tenerse en cuenta la posible segregación espacial en las zonas de alimentación entre diferentes colonias de cría (Louzao *et al.* 2011), ya que podría influir en los resultados según cual sea la colonia escogida para el marcaje. Estudios publicados en la última década confirman una segregación parcial entre colonias, si bien hay cierto solapamiento en las zonas de alimentación (SEO/BirdLife 2014, Meier *et al.* 2015, Afán *et al.* 2021). A esta fuente de variabilidad, cabe sumar las posibles diferencias entre individuos y entre años, tal como sucede con otras especies de procelarifomes (Kappes *et al.* 2010, Price *et al.* 2021). Es por eso que se ha intentado recopilar información del máximo número de colonias y años, sumando un total de 80 ejemplares marcados entre 2012 y 2022, con representación de aves de Mallorca, Menorca e Ibiza (Tabla 3). Al mismo tiempo, también se han marcado 17 aves capturadas en el mar en la zona de estudio (Tabla 3), empleando GPS/GSM que permiten obtener los datos de forma remota por telefonía móvil. Estas últimas muestran cómo, pese a existir una mayor proporción de aves mallorquinas en la zona de estudio, también hay representación de otras colonias a lo largo de todo el rango de distribución reproductora de la especie. La Figura 4 muestra las localizaciones totales de pardela balear en la zona de estudio y áreas adyacentes, previo a cualquier filtrado.

Para simplificar, a la hora de analizar los datos se han considerado tres zonas de origen: Ibiza (representada por la colonia de Sa Conillera), Mallorca (colonias de Sa Cella y Malgrats) y Menorca (colonia de la Mola de Maó). Por otro lado, no se han tenido en cuenta Cabrera y Formentera, para las que no se disponía de datos de seguimiento remoto en ninguna colonia, pese a que en el caso de Cabrera los marcajes en el mar revelan la presencia regular de ejemplares procedentes de colonias de Cabrera.

*Tabla 2. Datos utilizados procedentes del seguimiento remoto de pardela balear (Puffinus mauretanicus) \* El total de individuos marcados es de 97, pero algunos ejemplares fueron equipados en distintas ocasiones, por lo que suman un total de 108 marcajes.*

Zona de marcaje	Año	Datos	N ejemplares equipados*	N localizaciones GPS
<b>Ibiza (colonia)</b>	2012	SEO/BirdLife	5	5 464
<b>Ibiza (colonia)</b>	2013	SEO/BirdLife	7	7 737
<b>Ibiza (colonia)</b>	2014	SEO/BirdLife	9	10 714
<b>Ibiza (colonia)</b>	2016	SEO/BirdLife	9	2 514
<b>Mallorca (colonia)</b>	2016	University of Oxford	10	2 021
<b>Mallorca (colonia)</b>	2017	University of Oxford	12	24 010
<b>Mallorca (colonia)</b>	2019	University of Oxford	6	2 086
<b>Menorca (colonia)</b>	2021	SEO/BirdLife	17	37 023
<b>Barcelona (mar)</b>	2021	SEO/BirdLife	6	17 072
<b>Barcelona (mar)</b>	2022	SEO/BirdLife	11	172 441
<b>Mallorca (colonia)</b>	2022	SEO/BirdLife	10	18 244
<b>Menorca (colonia)</b>	2022	SEO/BirdLife	6	75 205
<b>TOTAL</b>			<b>108</b>	<b>374 531</b>

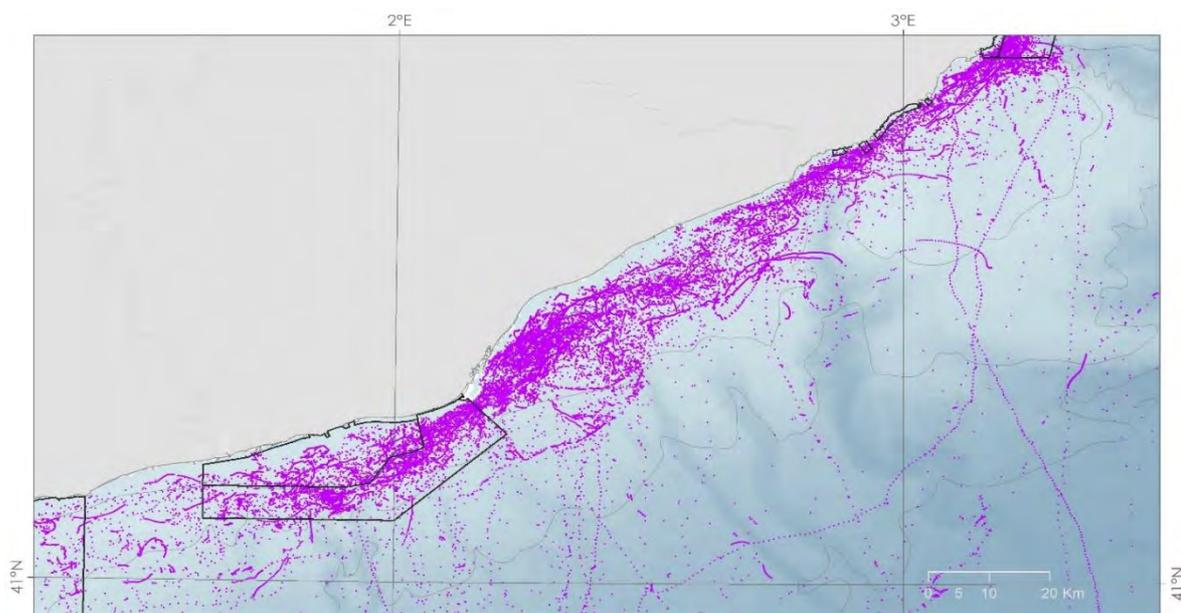


Figura 4. Localizaciones GPS de los 108 marcajes de pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) en la zona de estudio y cercanías. Mapa elaborado a partir de los datos que se detallan en la Tabla 3.

Para el análisis de los datos, se ha realizado un filtrado para equiparar el número de datos aportado por las distintas aves marcadas, seleccionando un dato por hora y ejemplar. Además, con el objetivo de identificar las zonas más importantes en la plataforma ibérica, se han excluido los datos en el entorno de las colonias (datos de las islas Baleares). Una vez seleccionados dichos puntos, se ha realizado un *Kernel* conjunto para identificar las zonas de mayor densidad. La Figura 5 muestra el resultado de dicho análisis en la zona de estudio y área adyacente.

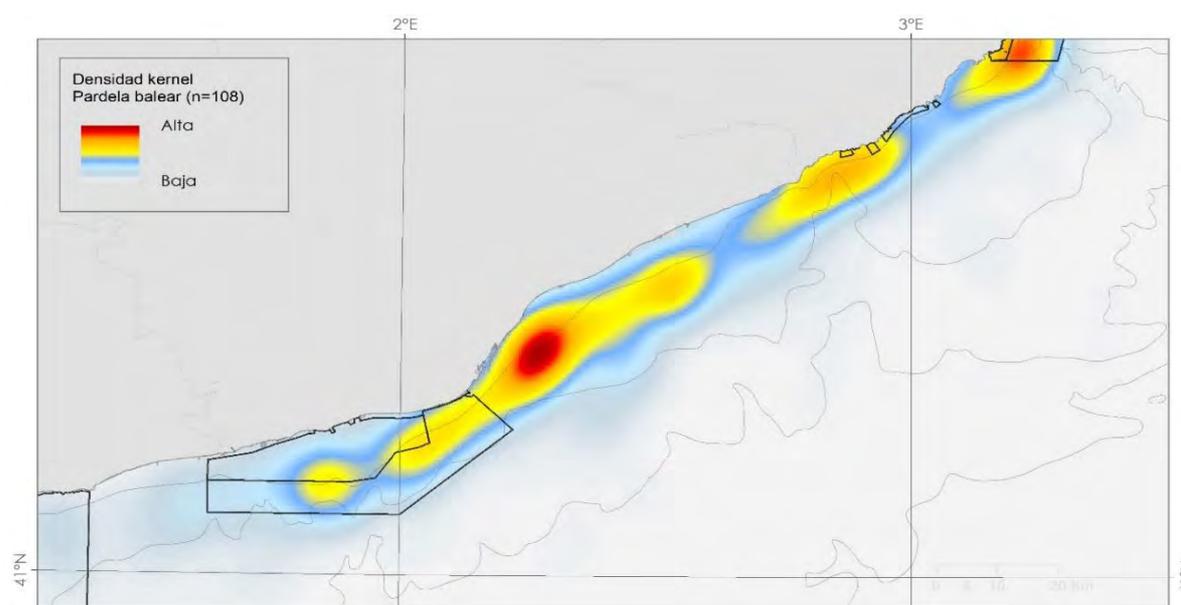
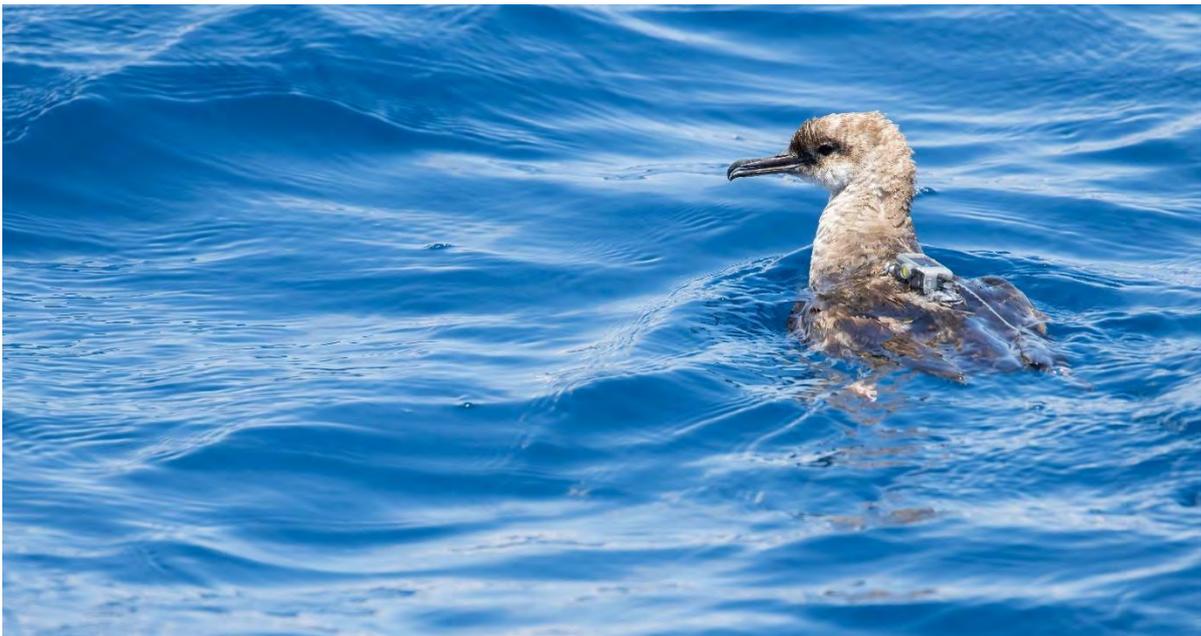


Figura 5. Densidad Kernel obtenida a partir de los datos conjuntos de 108 marcajes de pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) con dispositivos GPS realizados entre 2012 y 2022 en las distintas colonias de cría y en el mar frente a las costas de Barcelona. Se muestran los resultados del análisis para el área de estudio y zonas adyacentes.

Sin embargo, este análisis preliminar puede tener sesgos importantes. En primer lugar, el hecho de incluir las aves capturadas en el mar, en la zona de estudio, puede conllevar una sobrerrepresentación de puntos en dicha zona. Por otro lado, el análisis conjunto de todos los individuos puede estar condicionado por la duración de los marcajes de cada ejemplar, haciendo que aquellos ejemplares con mayor número de datos aporten más al modelo de densidad *Kernel*. Por todo ello, el análisis se ha repetido utilizando solamente los datos de las aves marcadas en colonia, y de acuerdo con la metodología descrita, se ha calculado para cada ejemplar su *Kernel* del 50%, solapando posteriormente en un mismo mapa los *Kernels* de todos los ejemplares. Este método de análisis asegura que cada ejemplar aporta lo mismo, y que aquellas zonas con mayor solapamiento son las mejores zonas para la especie (Figura 6). En total se han obtenido *Kernels* en la plataforma continental ibérica y del sur de Francia para 87 de los 91 marcajes realizados en colonia, existiendo en algunas zonas del área de estudio un solapamiento de las áreas *Kernel* de hasta 26 ejemplares, es decir, de aproximadamente un 30% de la población (Figura 6). Utilizando esta metodología, los resultados indican como zonas especialmente buenas la parte Este de la ZEPA del *Espacio marino del Baix Llobregat-Garraf* (ES0000513) y el sur de la del *Espacio marino de l'Empordà* (ES0000514), pero también marca como especialmente importante la zona del Maresme norte, especialmente frente a la desembocadura del río Tordera.



*Pardela balear* (*Puffinus mauretanicus*) equipada con un GPS en la zona de estudio al norte de Barcelona. Foto: © Pep Arcos-SEO/BirdLife.

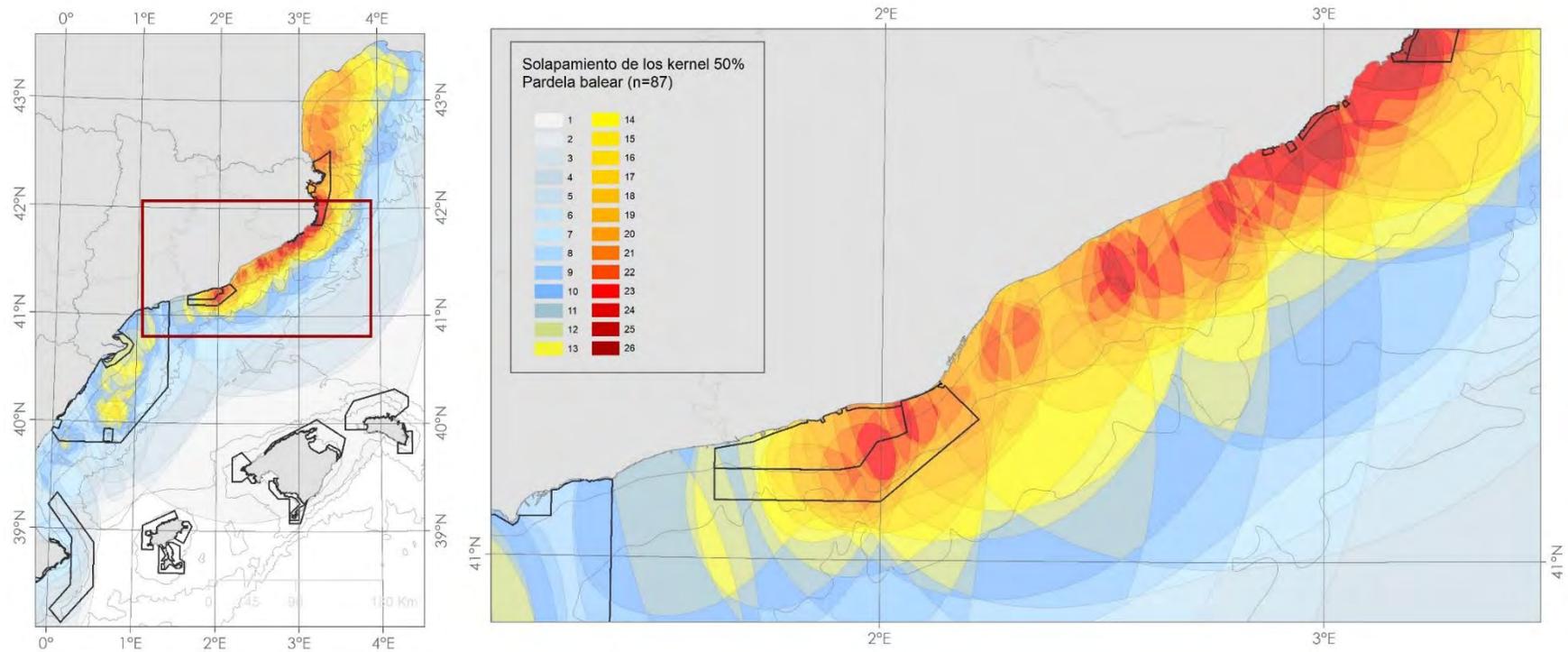


Figura 6. Solapamiento de los Kernels del 50% de 87 pardelas baleares (*Puffinus mauretanicus*) equipadas con dispositivos GPS entre 2012 y 2022 en las distintas colonias de cría. Realizado a partir de una localización por hora y ejemplar correspondientes a las posiciones en la plataforma continental ibérica. A la izquierda se muestra todo el ámbito de la Demarcación Marina Levantino-Balear, y a la derecha la zona de estudio y áreas adyacentes con mayor detalle.

Analizando con detalle y en función de la colonia de origen y del año de marcaje de estos ejemplares, se aprecia como son los adultos procedentes de las colonias de Mallorca los que utilizan con mayor intensidad la zona de estudio, seguidos de los de Menorca, con cierta variabilidad entre años que podría estar condicionada por un tamaño muestral relativamente bajo (Tabla 4).

*Tabla 3. Porcentaje de ejemplares adultos de pardela balear (Puffinus mauretanicus) equipados por colonia y año que utilizan intensivamente la zona de estudio (Kernel 50%). \*Para el análisis Kernel se han utilizado solo los datos en la plataforma ibérica, excluyendo las localizaciones GPS en aguas cercanas a la colonia y en Baleares.*

Año	Zona de marcaje	ejemplares equipados (n)	Ejemplares con Kernel 50% en zona de estudio*	% de ejemplares equipados, con Kernel del 50% en la zona de estudio*
2012	Ibiza (Conillera)	5	2	40.0
2013	Ibiza (Conillera)	7	1	14.3
2014	Ibiza (Conillera)	9	2	22.2
2016	Ibiza (Conillera)	9	0	0.0
2016	Mallorca (Sa Cella)	10	5	50.0
2017	Mallorca (Sa Cella)	12	10	83.3
2019	Mallorca (Sa Cella)	7	7	100.0
2022	Mallorca (Malgrats)	10	4	40.0
2021	Menorca (Mola de Mao)	13	5	38.5
2022	Menorca (Mola de Mao)	2	2	100.0

Analizando los datos sin tener en cuenta el año, el 66.7% de los adultos equipados en Mallorca (n=39) y el 46.7% de los adultos equipados en Menorca (n=15) tienen parte de sus *Kernels* del 50% entre Barcelona y Palamós (Tabla 5). Por otro lado, ninguno de los 8 juveniles marcados (todos ellos en Menorca, 2021 y 2022) utilizó la zona, dispersándose por norma general hacia el sur.

*Tabla 4. Porcentaje de ejemplares adultos de pardela balear (Puffinus mauretanicus) equipados por isla principal que utilizan intensivamente la zona de estudio (Kernel 50%). \*Para el análisis Kernel se han utilizado solo los datos en la plataforma ibérica, excluyendo las localizaciones GPS en aguas cercanas a la colonia y en Baleares.*

Zona de marcaje	n ejemplares equipados	Ejemplares con Kernel 50% en zona de estudio (n)	Ejemplares con Kernel del 50% en la zona de estudio (%)
<b>Ibiza</b>	30	5	16.67%
<b>Mallorca</b>	39	26	66.67%
<b>Menorca</b>	15	7	46.67%
<b>Total adultos</b>	<b>84</b>	<b>38</b>	<b>45.24%</b>

### 3.1.3. Censos en el mar

Al ser una especie que está presente en la zona de estudio durante la mayor parte del año, se dispone de datos tanto del periodo primaveral-estival (época reproductora) como del otoñal-invernal (época no reproductora). Sin embargo, algunas de las campañas oceanográficas del periodo primaveral-estival (especialmente las realizadas a finales de junio y principios de julio, como la MEDIAS) no son adecuadas para el cálculo de la abundancia de la especie, por ser la época en que la mayor parte de la población se encuentra ya en el Atlántico (Ruiz & Martí 2004). Sin embargo, estos datos sí pueden aportar algo de información para ser utilizada en la modelización de la distribución espacial de la especie. En la Figura 7 se pueden observar la totalidad de ejemplares de pardela balear observados

por meses en la costa central catalana. La Figura 8 resume esta información, juntando los datos de censo para todos los años y meses.

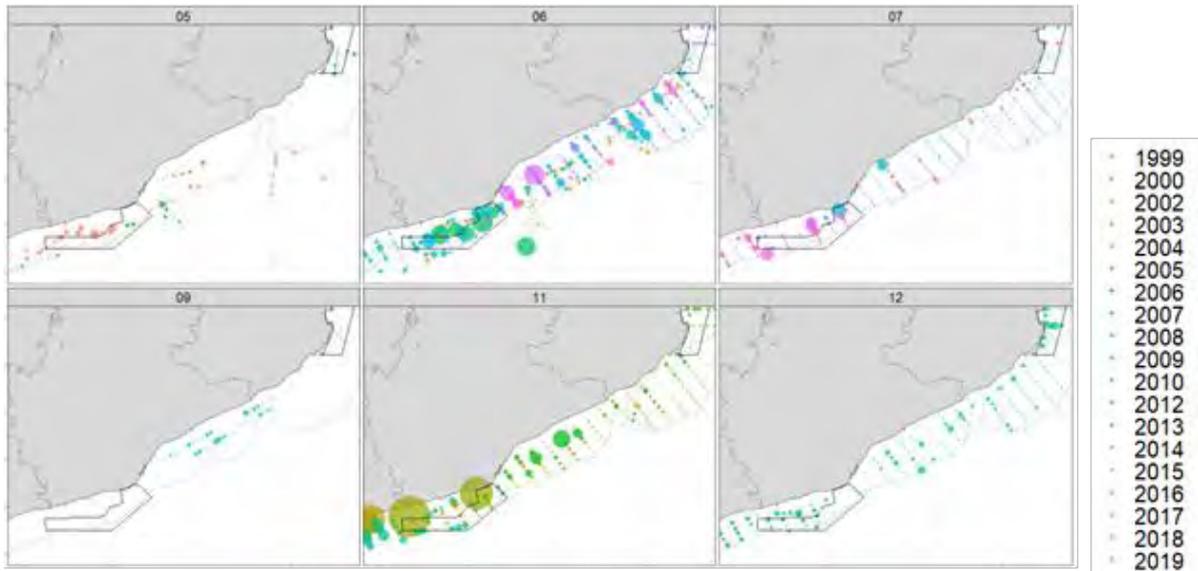


Figura 7. Pardelas baleares (*Puffinus mauretanicus*) observadas para los 6 meses de los que se dispone de censos desde embarcación entre 1999 y 2019 (un color para cada año). Datos: SEO/BirdLife.

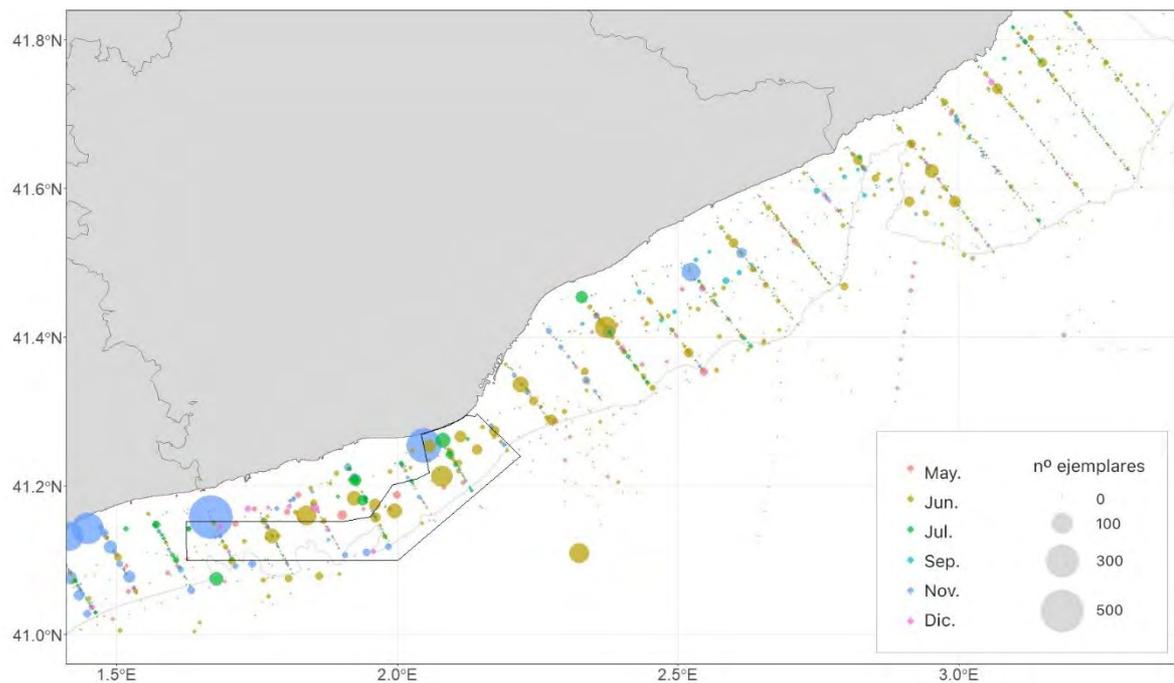


Figura 8. Pardelas baleares (*Puffinus mauretanicus*) observadas, por meses (distintos colores), en los censos desde embarcación entre 1999 y 2019 (datos acotados a la zona de estudio y áreas adyacentes). Datos: SEO/BirdLife.

Con el objetivo de representar esta información de forma continua en el espacio, se ha realizado un análisis de densidad *Kernel* a partir de la abundancia de aves observadas, tanto para los meses primaverales/estivales (época reproductora, Figura 9), como para los otoñales/invernales (Figura 10).

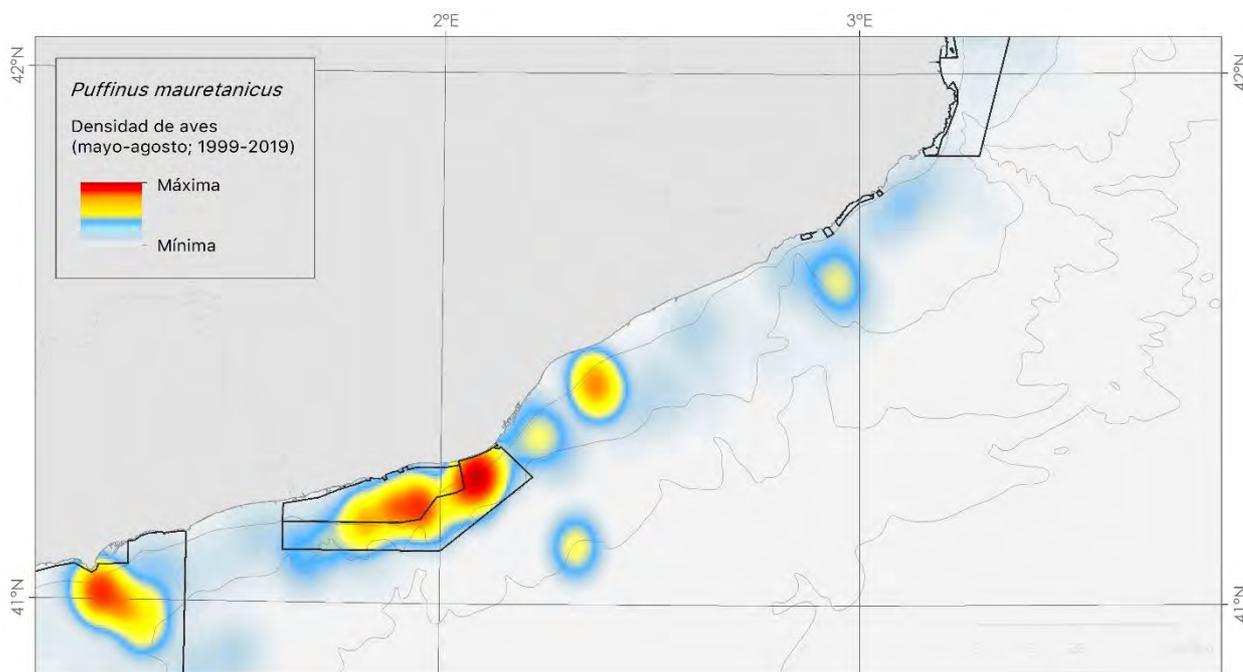


Figura 9. Densidad Kernel de pardelas baleares (*Puffinus mauretanicus*) observadas para el periodo primavera/estival. Realizado a partir de censos desde embarcación.

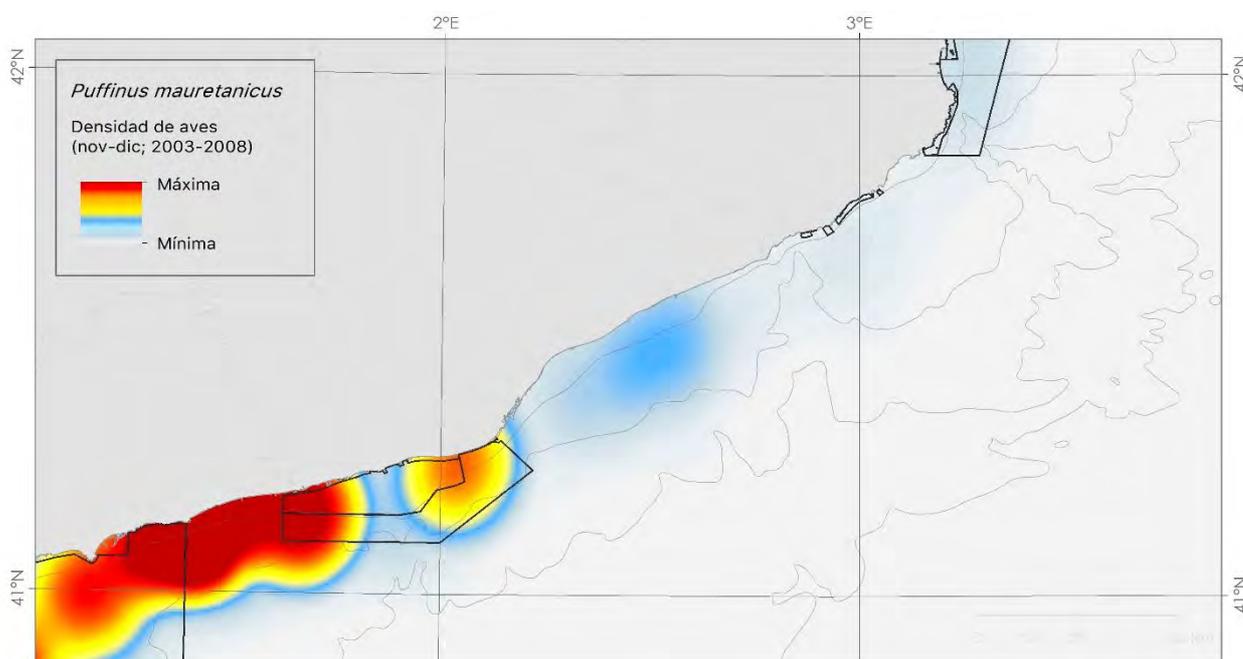


Figura 10. Densidad Kernel de pardelas baleares (*Puffinus mauretanicus*) observadas para el periodo otoñal/invernal. Realizado a partir de censos desde embarcación.

En el caso de los datos estivales (Figura 9), se observa cómo destacan dos zonas claramente coincidentes con las ZEPA marinas del Baix Llobregat-Garraf, y con la zona norte de la del Delta del Ebro- Columbretes, en concreto frente al Cap de Salou. Sin embargo, también destacan dos zonas al norte de Barcelona, una frente a Premià de Mar y otra frente a Blanes. En cuanto a los meses de otoño-invierno (Figura 10), se observa como la zona situada al norte de Barcelona no destaca por densidades elevadas, siendo mucho mayores frente al delta del Llobregat y más al sur, aunque se intuye una zona con densidades medias frente a la costa de Premià de Mar.

### 3.1.4. Modelos de distribución espacial

Para la pardela balear se han usado modelos de distribución espacial elaborados a partir de los datos de censos en el mar. Estos modelos, que aúnan los datos de censo con variables ambientales, muestran como toda la plataforma continental catalana es muy buena para la especie, especialmente en primavera-verano (Figura 11). Sin embargo, los resultados no permiten definir de manera concluyente unas áreas destacadas, a no ser que se seleccione prácticamente toda la plataforma continental.

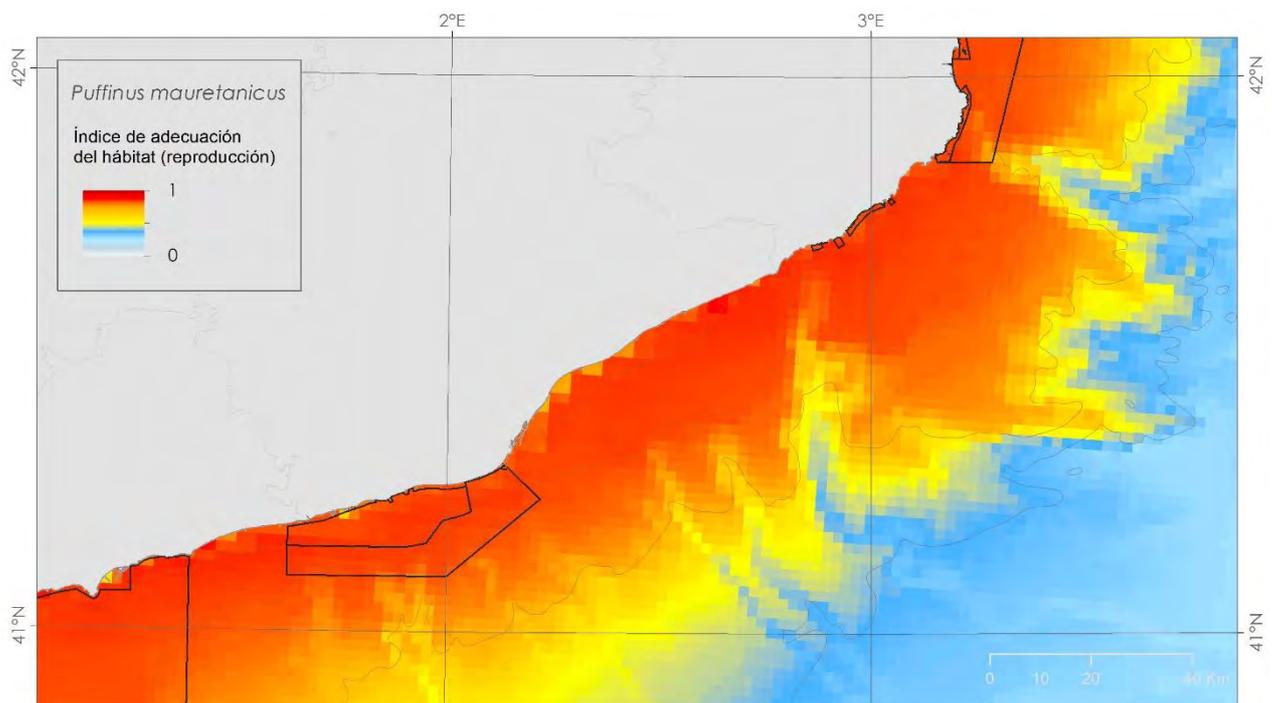


Figura 11. Modelo de distribución espacial de la pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) en primavera-verano. Elaborada a partir de datos de censos en el mar.

En el caso del periodo otoñal-invernal (Figura 12), la zona central catalana no parece tan importante como zonas más al sur, aunque sí cuenta con presencia habitual de la especie. En esta época la distribución suele ser más costera y variable, observándose a menudo concentraciones de cientos o incluso unos pocos miles de ejemplares.

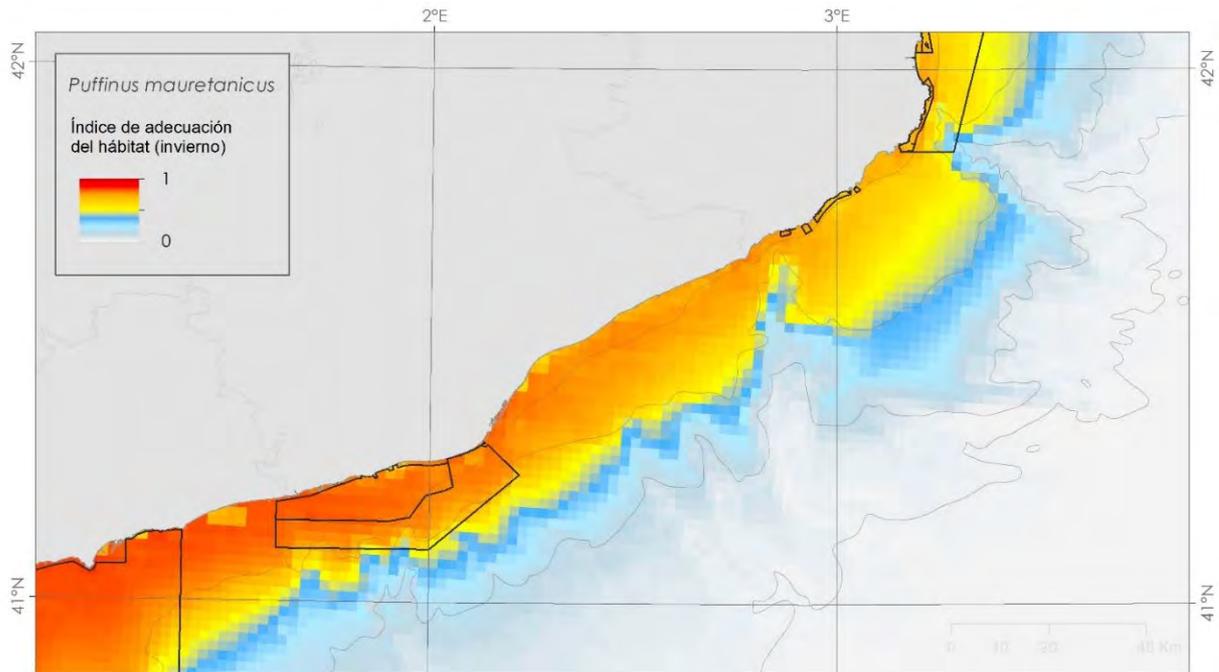


Figura 12. Modelo de distribución espacial de la pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) en otoño-invierno. Elaborada a partir de datos de censos en el mar.

### 3.1.5. Áreas clave para la pardela balear

Tal como se indica en la metodología, para la definición de *áreas clave* se ha considerado el solapamiento entre fuentes de información independientes, pero procurando dar más valor a aquellas fuentes de datos de mejor calidad. En el caso de la pardela balear, se ha considerado que los datos de seguimiento remoto son los mejores, ya que la muestra es elevada y representativa de distintas colonias, con marcajes disponibles a lo largo de la última década. La información proveniente de los censos es más dispar, a menudo correspondiente a épocas poco representativas, especialmente en los 10 últimos años. Aun así, es información valiosa que se ha tenido en cuenta, al tiempo que ha servido para la elaboración de los modelos de distribución.

La Figura 13 muestra las zonas más destacadas según cada tipo de información. Para los datos de seguimiento remoto, se han marcado como zonas de mayor intensidad de uso aquellas en las que por lo menos el 25% de los individuos marcados solapaban sus *kernels* del 50% (Figura 13a). Dada la priorización de estos datos, se han tenido en cuenta, de forma complementaria, los *Kernels* del 50% generados para el conjunto de aves marcadas (Figura 13d), así como de las aves marcadas solamente en colonia (Figura 13g). En el caso de los datos relacionados con censos en el mar, se han solapado datos de censo directos con los modelos de distribución espacial derivados de éstos, tanto para la época reproductora (primavera-verano, Figuras 13b y 13e) como para la no-reproductora (otoño-invierno, Figuras 13c y 13f). Una vez realizado este paso previo, se han puesto en común todas las capas generadas (Figura 13h) y se han delimitado como *áreas clave* aquellas en las que capas procedentes de fuentes de información independientes (seguimiento remoto vs. Censos en el mar) se solapaban (Figura 13i).

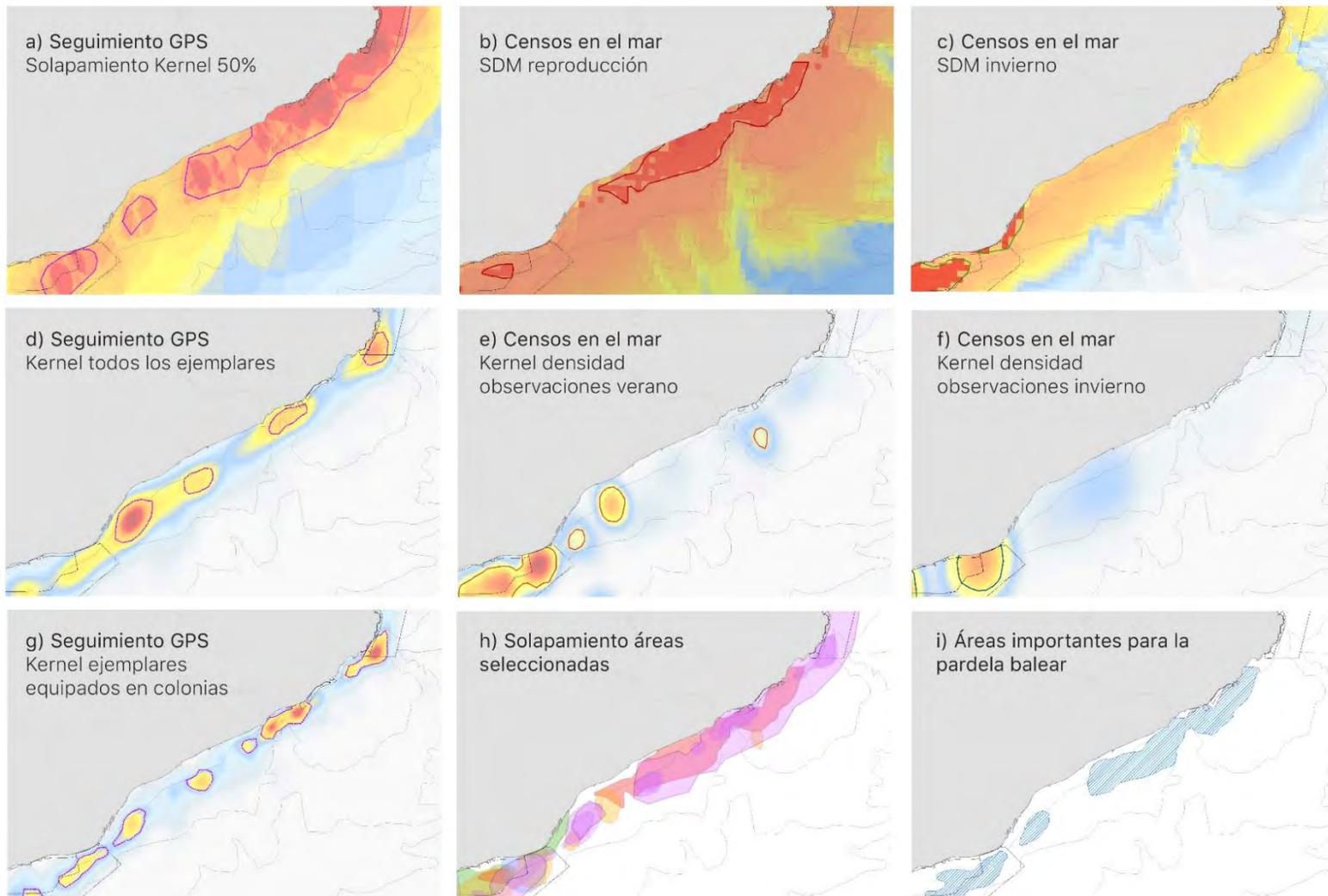


Figura 13. Áreas destacadas para la pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) según distintas fuentes de información y análisis: kernels individuales del 50% (a); Kernels conjuntos para todos los ejemplares marcados con GPS (d) y solo para los ejemplares marcados en colonia (g); modelos de distribución espacial en época reproductora (b) y otoño-invierno (c); y kernels a partir de los censos en el mar en época reproductora (e) y otoño-invierno (f). Las zonas más destacadas se solapan (h), y resultan en una propuesta de áreas clave (i).

### 3.1.6. Estimaciones numéricas en las áreas clave para la pardela balear

Tal y como se ha descrito en el apartado anterior, se han identificado y delimitado 3 áreas clave para la pardela balear en la zona de estudio (Figura 14). Para cada una de estas áreas, se ha realizado una estimación poblacional basándose en dos tipos de datos independientes. Por un lado, los censos en el mar y, por otro, la proporción de ejemplares marcados que visitan estas zonas en función del tamaño de la colonia de origen. Los cálculos a partir de censos en el mar se han realizado de manera independiente y anual para los meses de otoño-invierno (periodo no-reproductor) y para los de primavera-verano (periodo reproductor), y los de seguimiento remoto para el periodo reproductor.

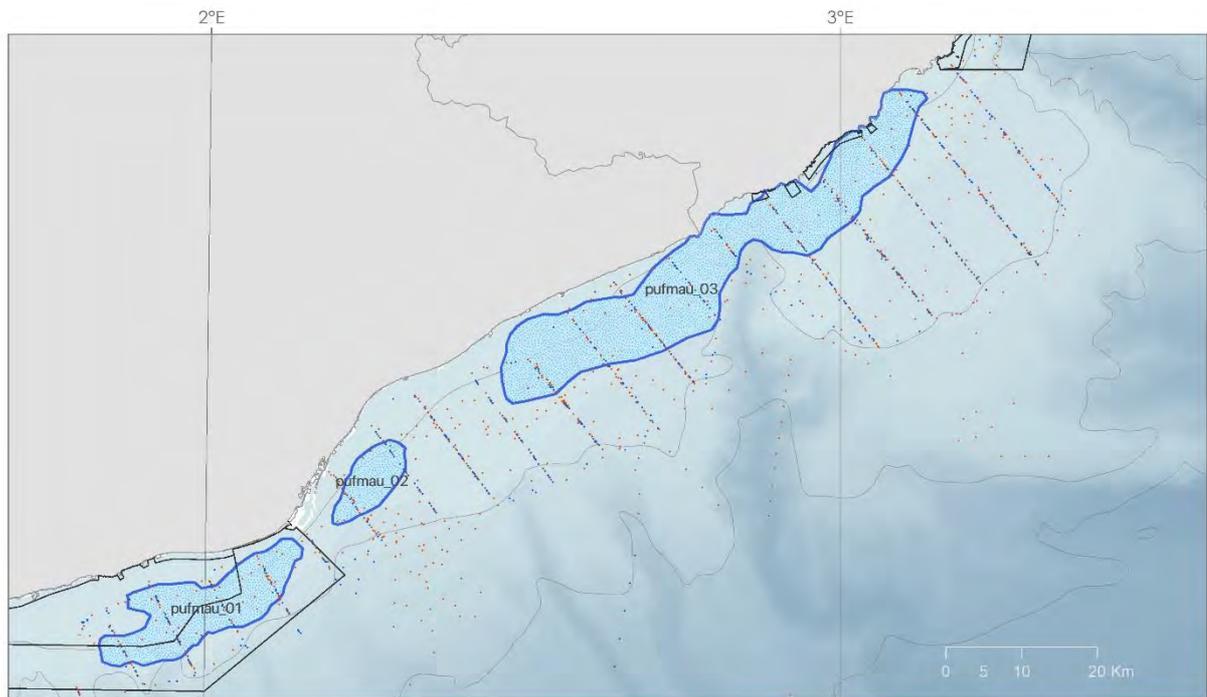


Figura 14. Áreas clave identificadas para la pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) en la zona de estudio, tras solapar distintas fuentes de información.

Pese a que los censos de primavera-verano se han realizado mayoritariamente al final de periodo reproductor e inicio de la migración post-nupcial, las estimaciones para este periodo son mayores que las invernales en dos de las áreas clave propuestas (Tabla 6).

Tabla 6. Estimaciones numéricas en las tres áreas clave para la pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) en la zona de estudio, a partir de censos en el mar, en primavera-verano y en otoño-invierno. El valor promedio tiene en cuenta todos los años, y el rango los valores anuales mínimos y máximos.

Área clave	Primavera-verano		Otoño-invierno	
	Censos (n)	Estima ejemplares	Censos (n)	Estima ejemplares
<i>pufmau_01</i>	91	461.2 (0-4212)	37	82.5 (0-265.8)
<i>pufmau_02</i>	21	92.6 (0-972)	12	32.2 (0-162)
<i>pufmau_03</i>	163	60.2 (0-305)	92	162.6 (0-743.8)

La variabilidad interanual (valores mínimos y máximos) es mucho mayor en primavera-verano, con toda probabilidad debido a que hay años en que se ha censado en época buena (antes de mediados de junio) y otros en que se ha censado ya muy tarde (Finales de junio o principios de julio). Es importante tener en cuenta que las estimas a partir de los censos hacen referencia al número de aves presente en cada área de forma simultánea, por lo que se trata de una estima muy conservadora, y el número de aves que usen estas áreas de forma regular puede ser mucho mayor.

En cuanto a las estimas realizadas a partir de seguimiento remoto, es importante remarcar que estas sí tienen en cuenta la renovación de individuos en cada área (el *turn-over*), ya que hacen referencia al total de ejemplares reproductores que la ha visitado durante la duración de los marcajes, que suele ser de entre unos pocos días y varias semanas. Estas estimas se consideran más reales en cuanto a que aportan información del número de ejemplares distintos que utilizan las aguas del área. Así, los valores observados son muy superiores a los valores promedios estimados mediante los censos desde embarcación (Tabla 7). Por otro lado, estos datos, muestran una variación interanual menor.

Tabla 7. Estima de los ejemplares que utilizan las tres áreas clave seleccionadas para la pardela balear *Puffinus mauretanicus* en la zona de estudio, a partir del porcentaje de ejemplares equipados que las utilizan.

ISLA	Población reproductora (ind.)	Año	Aves marcadas	Ejemplares que visitan zona			Porcentaje de la población			Estima local		
				pufmau_01	pufmau_02	pufmau_03	pufmau_01	pufmau_02	pufmau_03	pufmau_01	pufmau_02	pufmau_03
<b>Ibiza</b>	1070	2012	5	2	1	1	40.0	20.0	20.0	428	214	214
<b>Ibiza</b>		2013	7	2	2	2	28.6	28.6	28.6	306	306	306
<b>Ibiza</b>		2013	9	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0
<b>Ibiza</b>		2016	9	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0
<b>IBIZA (promedio)</b>										<b>183</b>	<b>130</b>	<b>130</b>
<b>Mallorca</b>	1800	2016	10	4	3	5	40.0	30.0	50.0	720	540	900
<b>Mallorca</b>		2017	12	9	7	8	75.0	58.3	66.7	1350	1050	1200
<b>Mallorca</b>		2019	6	1	1	6	16.7	16.7	100	300	300	1800
<b>Mallorca</b>		2022	10	5	5	7	50.0	50.0	70.0	900	900	1260
<b>MALLORCA (promedio)</b>										<b>818</b>	<b>698</b>	<b>1290</b>
<b>Menorca</b>	610	2021	17	4	4	8	23.5	23.5	47.1	144	144	287
<b>Menorca</b>		2022	6	1	2	2	16.7	33.3	33.3	102	203	203
<b>MENORCA (promedio)</b>										<b>123</b>	<b>173</b>	<b>245</b>
<b>Promedio (mín. - máx.)</b>										<b>1.124</b> <b>(402-1922)</b>	<b>1.001</b> <b>(444-1.559)</b>	<b>1.665</b> <b>(1.103-2.393)</b>

Pese a reflejar mejor el total de individuos que usan una determinada área de forma regular, teniendo en cuenta la renovación o *turn-over*, los datos de seguimiento remoto también deben tomarse como muy conservadores, ya que solo aportan información para los adultos procedentes de

zonas en las que se han realizado marcajes. Así, no se tiene en cuenta la fracción no reproductora de aves que puedan visitar la zona, ni a las aves de colonias en las que no se han realizado marcajes. En relación a este último punto, tal como se ha indicado anteriormente, los marcajes realizados en las distintas colonias se han considerado representativos de las islas principales a las que corresponden dichas colonias (Ibiza, Mallorca y Menorca), pero no hay representación de aves de Cabrera o Formentera, ambas con colonias importantes de pardela balear. En el caso de Cabrera, se sabe que las aves reproductoras de este archipiélago visitan regularmente la zona de estudio, ya que algunos de los ejemplares capturados en el mar procedían de allí.

### 3.1.7. Criterios IBA en las *áreas clave* para la pardela balear

Las estimas numéricas para la pardela balear ponen de manifiesto la importancia de las tres *áreas clave* propuestas para la pardela balear, al cumplir todos los criterios numéricos establecidos tanto en el contexto regional como global. Tal como se ha indicado al describir los criterios IBA, para una especie globalmente amenazada el número requerido de ejemplares que usen la zona de forma regular (acorde al criterio A1) es suficientemente bajo como para validar casi cualquier zona del levante ibérico, por lo que es importante tomar un enfoque algo más restrictivo si se quiere mantener una red funcional de espacios protegidos y no proteger simplemente la práctica totalidad de la región (lo que haría poco efectivo su gestión como espacio protegido). Aun así, el procedimiento para seleccionar las 3 *áreas clave* pone de manifiesto su importancia relativa en el contexto regional, y las estimas numéricas obtenidas superan con creces no solo el criterio A1 sino también el A4 (y los correspondientes criterios regionales), por lo que las tres propuestas se han considerado robustas y pasarían a contribuir a la delimitación posterior de una IBA, una vez combinadas con las propuestas para otras especies de aves marinas.

## 3.2. *Pardela mediterránea Puffinus yelkouan*

La pardela mediterránea está presente en la zona de estudio la mayor parte del año, siendo muy escasa durante los meses de verano.

### 3.2.1. Ciencia ciudadana

La frecuencia de observaciones subidas al portal Ornitho.cat concuerda con este patrón, con muy pocas observaciones en julio y agosto, y máximos en invierno y primavera (Figura 15). Al igual que ocurría con la pardela balear, estos datos pueden dar una impresión ligeramente sesgada, al no tener en cuenta los números de aves observadas (ya que en invierno suelen ser más gregarias cerca de la costa), y contar principalmente con datos costeros (por lo que pueden infravalorarse épocas en las que las pardelas suelen estar más alejadas de la costa, como suele pasar en junio). En cualquier caso, es de especial interés remarcar que la especie es común en la zona de estudio durante la época reproductora, pese a no existir colonias de cría en España. Es de esperar que por lo menos una parte de las aves observadas en esta época correspondan a adultos reproductoras procedentes de colonias lejanas, tal como apuntan algunos estudios en Francia (Perón *et al.* 2013, Austin *et al.* 2019) e Italia (Pezzo *et al.* 2021).

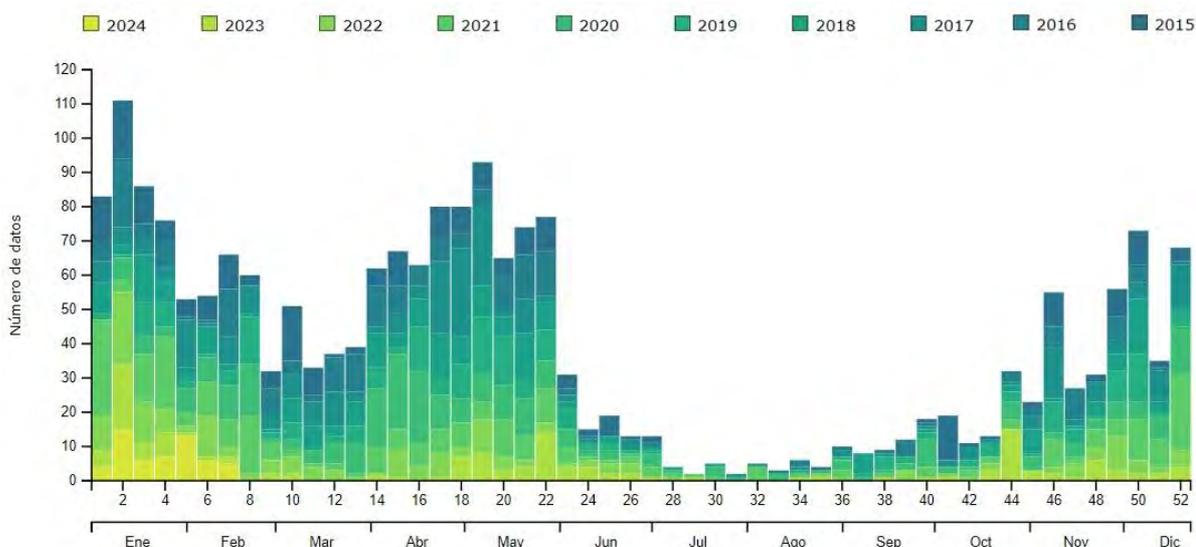


Figura 15. Observaciones por semana de pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*) subidas al portal Ornitho.cat. Se presentan datos acumulados de distintos años (2015-2024). Fuente <https://www.ornitho.cat>

### 3.2.2. Seguimiento remoto

Pese a que la especie no nidifica en España, se han podido analizar datos de aves capturadas en el nido cedidos por el Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale de Italia (ISPRA), tanto de la mayor colonia conocida para la especie (Tavolara; Pezzo *et al.* 2021) como para Montecristo (ISPRA, datos no publicados). Además de estos datos, se dispone de datos propios de dos ejemplares capturados y marcados equipados en las costas catalanas en 2020 y 2021, uno con PTT y otro con GPS (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla 8. Datos utilizados procedentes del seguimiento remoto de pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*).

Zona de marcaje	Año	Tipo	Ejemplares equipados	Posiciones totales	Ejemplares que visitan Catalunya	Posiciones en Catalunya
Montecristo	2012	GPS	3	509	1	19
Montecristo	2021	GPS	3	10693	2	2.853
Montecristo	2022	GPS	17	24525	4	2.051
Montecristo	2023	GPS	5	8488	1	864
Tavolara	2011	GPS	3	572	0	0
Tavolara	2012	GPS	7	700	0	0
Tavolara	2013	GPS	14	9107	2	1315
Tavolara	2015	GPS	1	270	0	0
Mar (Escala)	2020	PTT	1	428	1	428
Mar (Barcelona)	2021	GPS	1	603	1	603
<b>TOTAL</b>			<b>55</b>	<b>55895</b>	<b>12</b>	<b>8133</b>

La Figura 16 muestra las localizaciones totales de pardela mediterránea en la zona de estudio y áreas adyacentes, previo a cualquier filtrado.

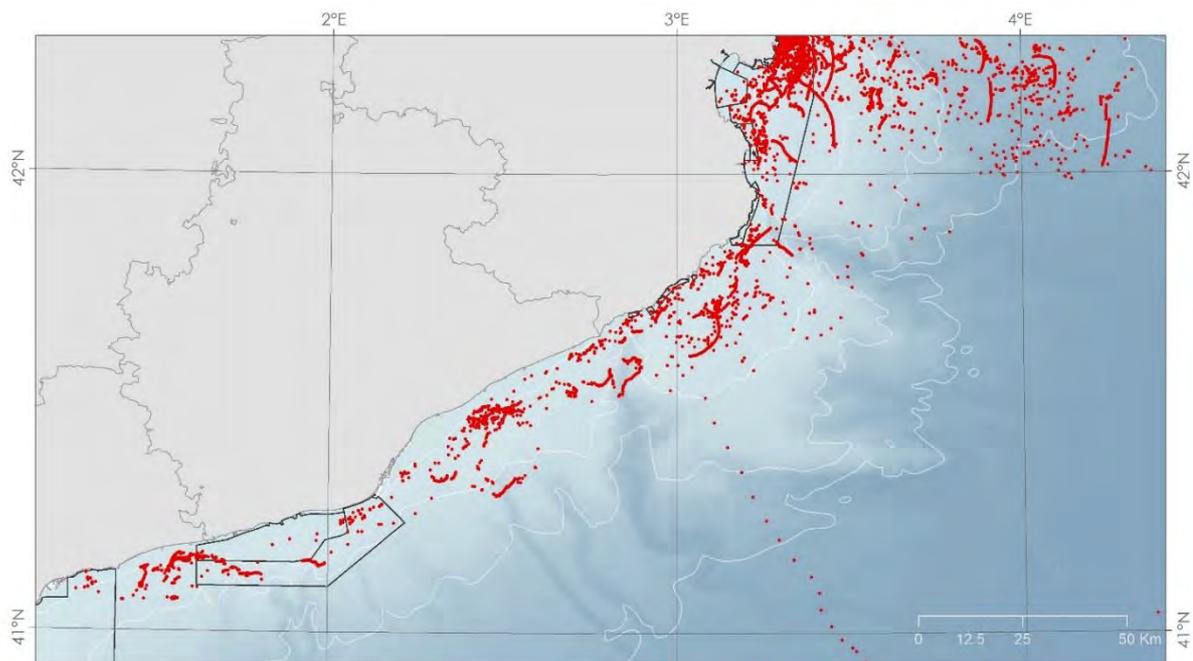


Figura 16. Localizaciones GPS de 12 de las 55 pardelas mediterráneas (*Puffinus yelkouan*) equipadas con dispositivos de seguimiento remoto. Mapa elaborado a partir de los datos cedidos por el ISPRA, así como datos propios.



*Pardela mediterránea* (*Puffinus yelkouan*) fotografiada en la zona de estudio al norte de Barcelona. Foto: © Pep Arcos-SEO/BirdLife.

Para el análisis de los datos, se ha realizado un filtrado para equiparar el número de datos aportado por las distintas aves marcadas, seleccionando un dato por hora y ejemplar. Además, con el objetivo de identificar las zonas más importantes en la plataforma ibérica, se han excluido los datos en aguas

francesas e italianas, así como internacionales. Una vez seleccionados dichos puntos, todos en Catalunya, se ha realizado un *Kernel* conjunto para identificar las zonas de mayor densidad. La Figura 17 muestra el resultado de dicho análisis en la zona de estudio y área adyacente. En este mapa se puede ver cómo la zona más importante se encuentra frente al Cap de Creus, coincidiendo con la ZEPA *Espacio marino de l'Empordà* (ES0000514), pero también aparecen dos zonas importantes en aguas del área de estudio, en concreto frente a Premià de Mar y al NE del cañón de Blanes.

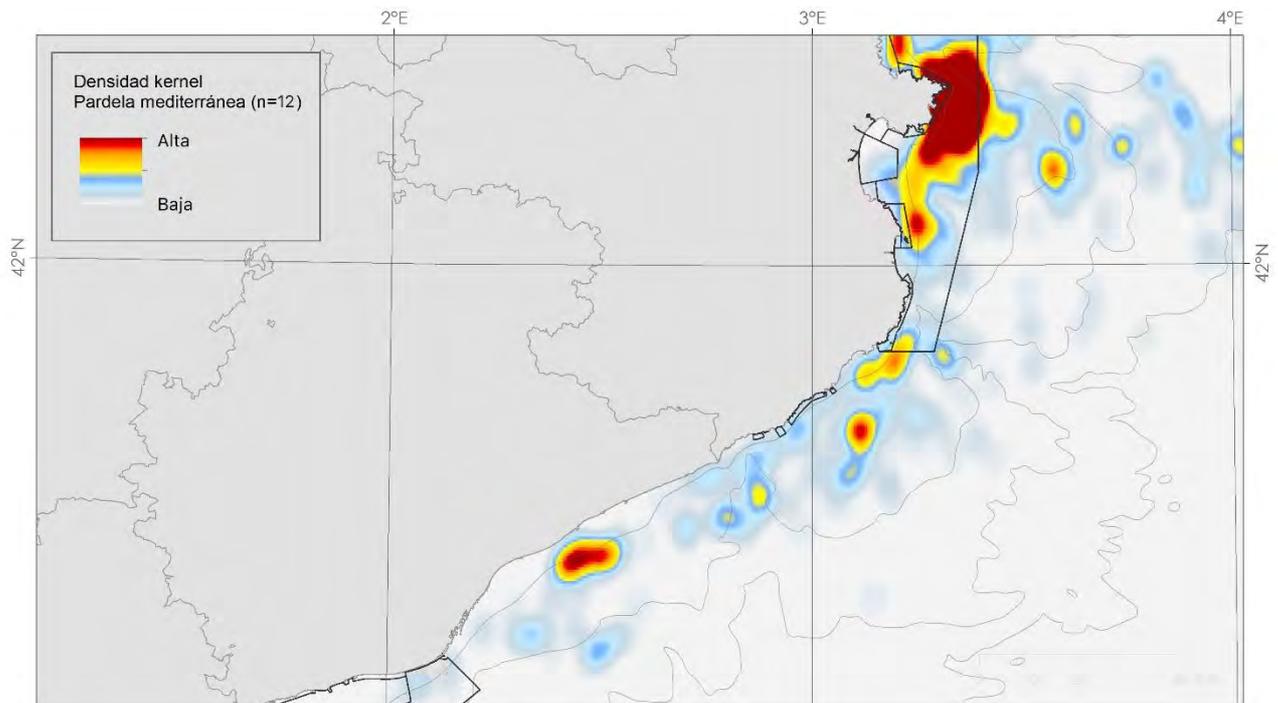


Figura 17. Densidad Kernel obtenida a partir de los datos conjuntos de 12 de las 55 pardelas mediterráneas (*Puffinus yelkouan*) equipados con dispositivos de seguimiento remoto. Se ha utilizado una localización por hora y ejemplar correspondientes a las posiciones en la plataforma continental ibérica. Mapa elaborado a partir de los datos cedidos por el ISPRA ( $n = 10$ ), así como datos propios ( $n = 2$ ).

El siguiente paso, con el fin de dar el mismo peso a todos los ejemplares marcados, ha sido calcular los *Kernels* individuales del 50% para las 12 pardelas que visitaron aguas catalanas, y solaparlos en un mismo mapa (Figura 18). El solapamiento máximo ha sido de 6 ejemplares en una misma zona, en concreto en la mencionada ZEPA *Espacio marino de l'Empordà*. En la zona de estudio se han obtenido datos de 5 ejemplares distintos, cuatro de los cuales presentan allí *Kernels* del 50%, de los que tres se solapan en la zona al noreste del cañón de Blanes (Figura 18, Tabla 9). Teniendo en cuenta que en total se disponía de datos de 53 ejemplares marcados en el nido, se puede considerar que la zona es marginal para la alimentación de las aves reproductoras en Italia, si bien es esperable que cobre mayor importancia para las colonias francesas, más cercanas. De las aves italianas, solo tres visitaron la zona, todas ellas de la colonia de Montecristo.

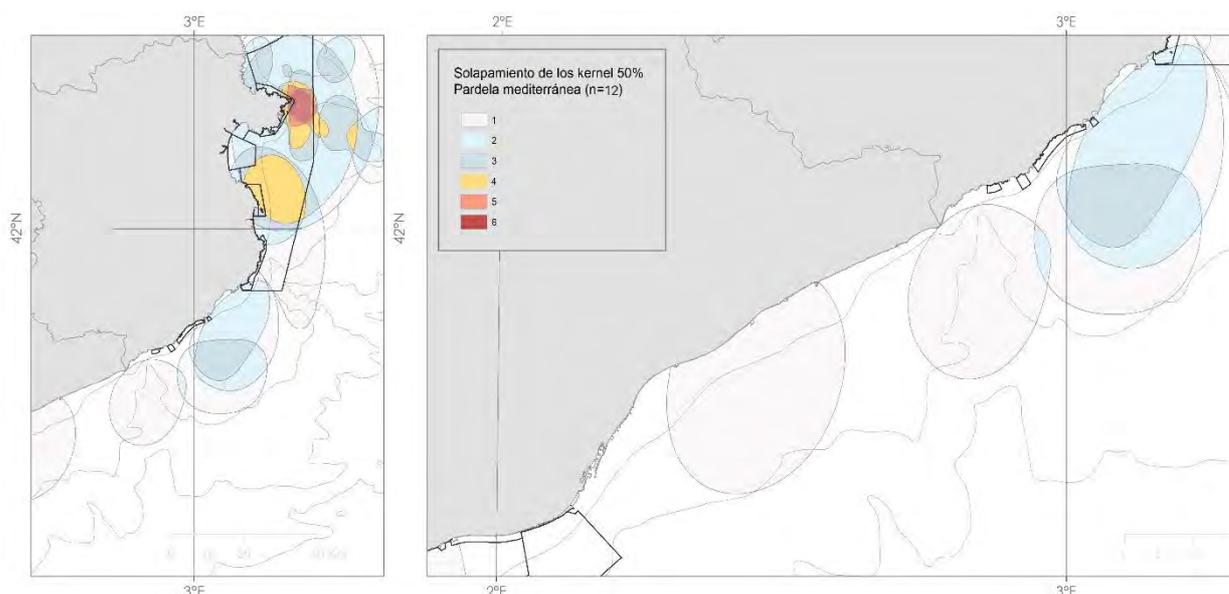


Figura 18. Solapamiento de los Kernels del 50% de 12 las pardelas mediterráneas (*Puffinus yelkouan*) equipadas con dispositivos de seguimiento remoto que dieron datos en aguas españolas. Realizado a partir de una localización por hora y ejemplar correspondientes a las posiciones en la plataforma continental ibérica. Mapa elaborado a partir de los datos cedidos por el ISPRA (n = 10), así como datos propios (n = 2). Para el análisis Kernel se han utilizado solo los datos en la plataforma ibérica, excluyendo las localizaciones GPS en aguas francesas e italianas.

Tabla 9. Porcentaje de ejemplares adultos de pardela mediterránea equipados por colonia que utilizan intensivamente la zona de estudio (Kernel 50%).

Zona de marcaje	ejemplares equipados (n)	Ejemplares con Kernel 50% en zona de estudio (n)	Ejemplares con Kernel 50% en la zona de estudio (%)
<b>Montecristo</b>	28	2	7.1
<b>Tavolara</b>	25	0	0.0
<b>Aguas catalanas</b>	2	2	100.0

\*Para el análisis Kernel se han utilizado solo los datos en la plataforma ibérica, excluyendo las localizaciones GPS en aguas francesas e italianas.

### 3.2.3. Censos en el mar

Con relación a la pardela mediterránea la situación es similar a lo que sucede con la pardela balear; algunas de las campañas oceanográficas del periodo primaveral-estival (especialmente las realizadas a finales de junio y principios de julio, como la MEDIAS) son poco adecuadas para el cálculo de abundancias, ya que coinciden con el final de la cría y el inicio del periodo post-reproductor, cuando la especie pasa a ser muy escasa en la zona de estudio (Figuras 19 y 20). Por el contrario, los censos de las campañas ECOMED, de noviembre-diciembre, parecen mucho más adecuados, pese a que la especie parece ser más abundante a partir de enero (ver Figura 15). Los datos de estas campañas, aunque algo desfasados (2003-2008), muestran presencia regular de la especie en la zona de estudio, así como más al norte (Figuras 19 y 20).

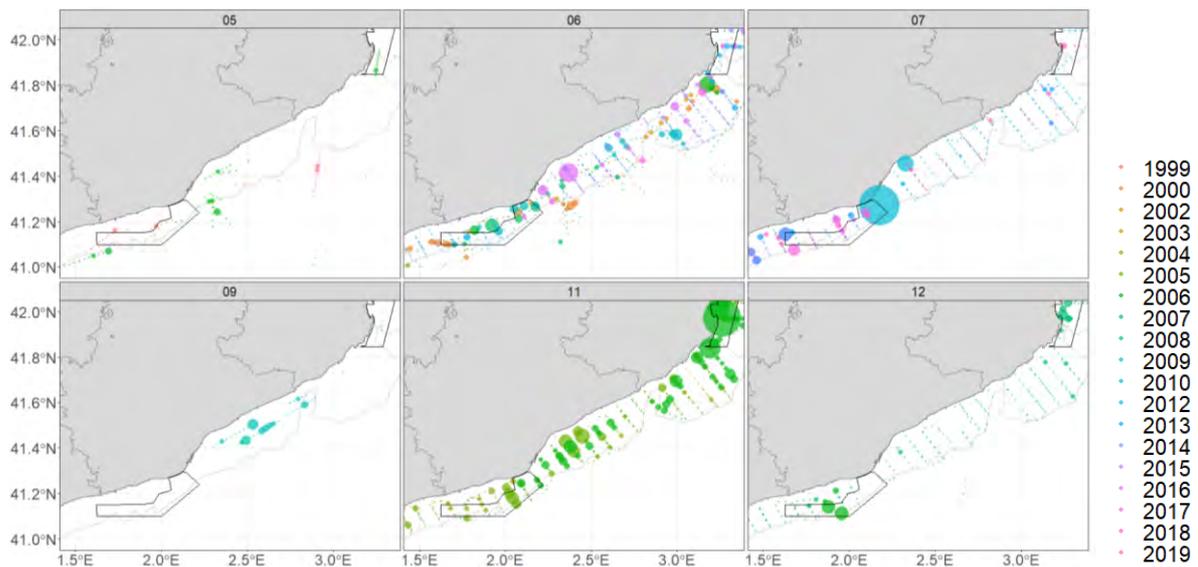


Figura 19. Pardelas mediterráneas (*Puffinus yelkouan*) observadas para los 6 meses de los que se dispone de censos desde embarcación entre 1999 y 2019 (un color para cada año). Datos: SEO/BirdLife.

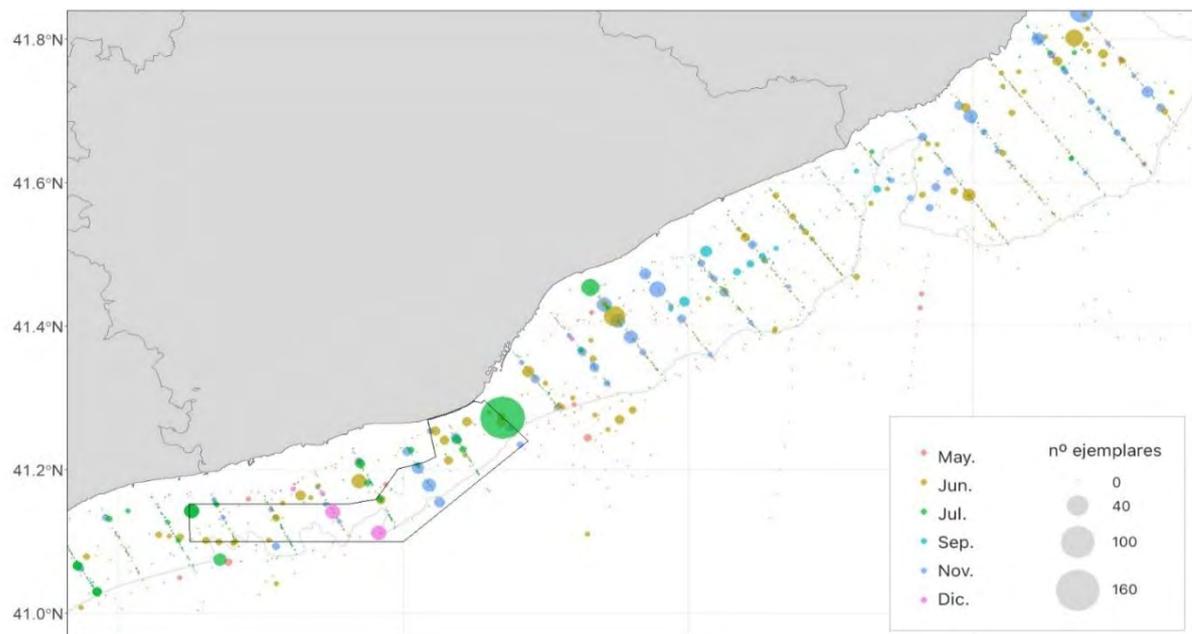


Figura 20. Pardelas mediterráneas (*Puffinus yelkouan*) observadas, por meses (distintos colores), en los censos desde embarcación entre 1999 y 2019 (datos acotados a la zona de estudio y áreas adyacentes). Datos: SEO/BirdLife.

Al igual que con la pardela balear, se ha representado la información de los censos de forma continua en el espacio mediante un análisis de densidad *Kernel* a partir de la abundancia de aves observadas, tanto para los meses de primavera-verano (época reproductora) como para los de otoño-invierno (época no-reproductora). En el caso de los datos del periodo reproductor (Figura 21), se observa cómo solo destaca la zona frente a Barcelona. En cuanto a los meses otoñales-invernales (Figura 22),

claramente destaca la ZEPA *Espacio marino de l'Empordà* (ES0000514), pero también la del *Espacio marino del Baix Llobregat-Garraf* (ES0000513) y de manera destacable en la parte central de la zona de estudio.

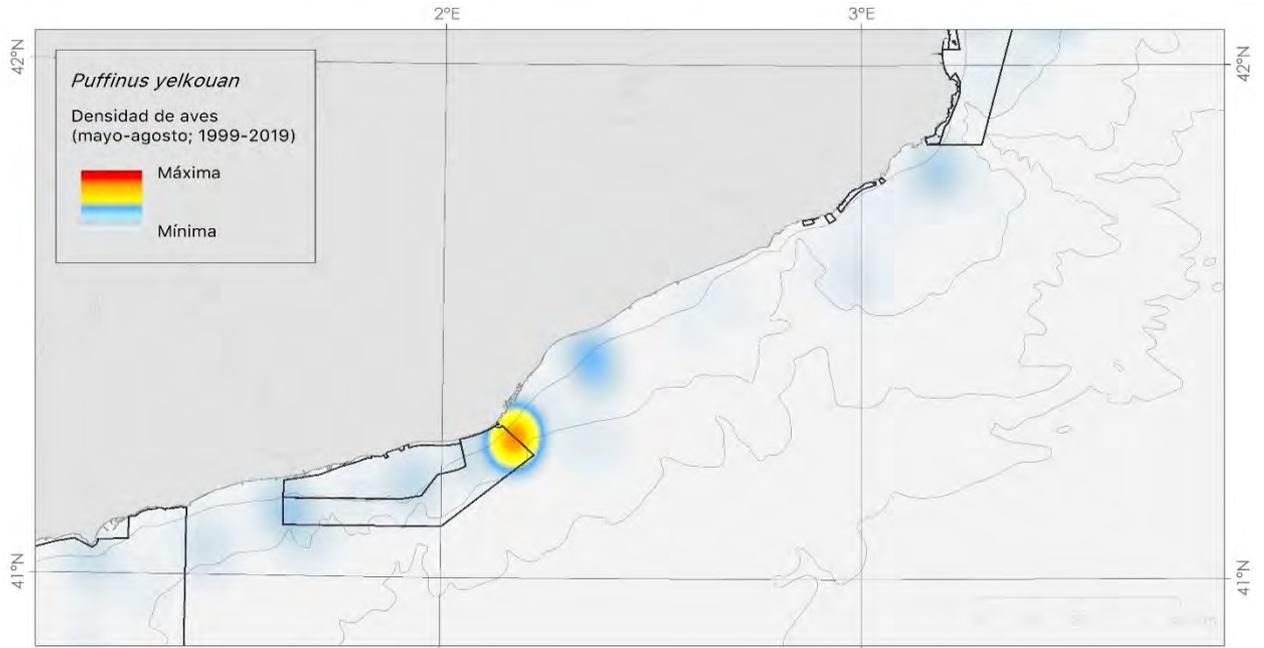


Figura 21. Densidad Kernel de pardelas mediterráneas (*Puffinus yelkouan*) observadas para el periodo primavera/estival. Realizado a partir de censos desde embarcación.

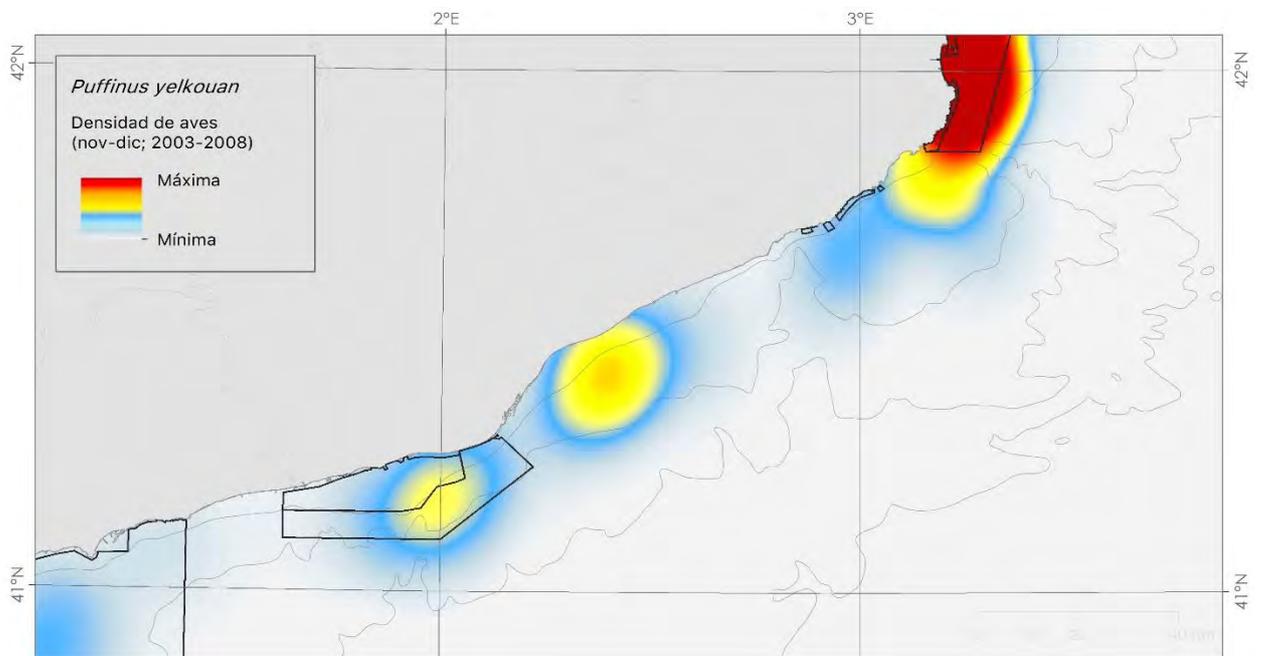


Figura 22. Densidad Kernel de pardelas mediterráneas (*Puffinus yelkouan*) observadas para el periodo otoño/invernal. Realizado a partir de censos desde embarcación.

### 3.2.4. Modelos de distribución espacial

Se han usado modelos de distribución espacial elaborados a partir de los datos de censos en el mar. Estos modelos, que aúnan los datos de censo con variables ambientales, muestran como toda la plataforma continental centro-norte de Catalunya es importante para la pardela mediterránea, tanto en primavera-verano (Figura 23) como en otoño-invierno (Figura 24).

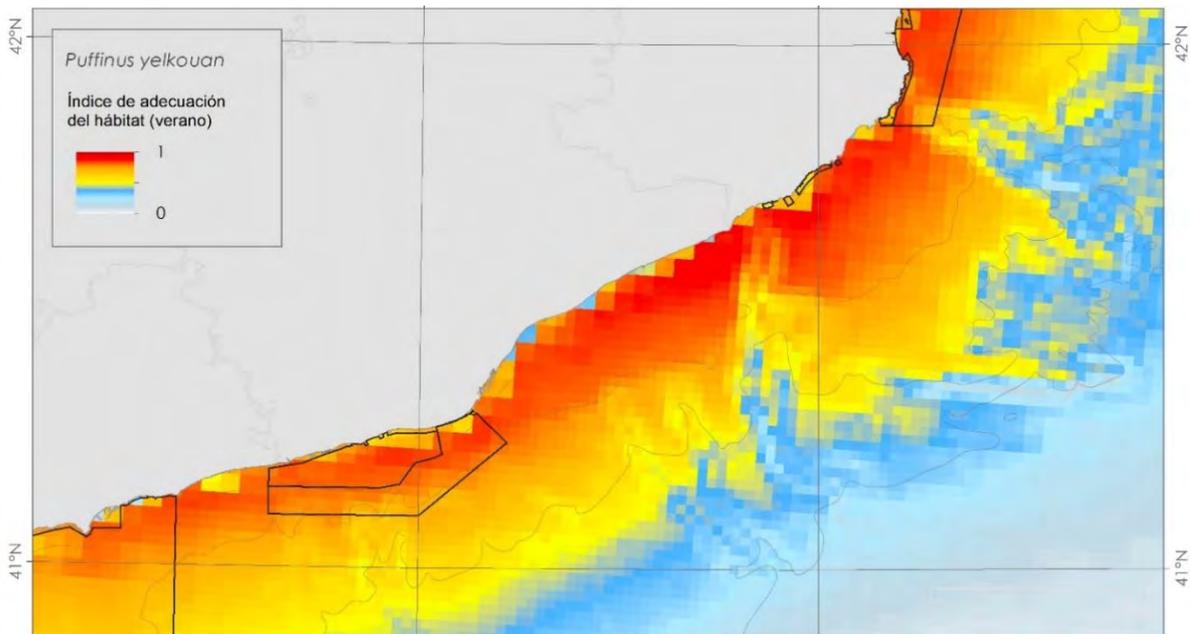


Figura 23. Modelo de distribución espacial de la pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*) en primavera-verano. Elaborada a partir de datos de campañas oceanográficas.

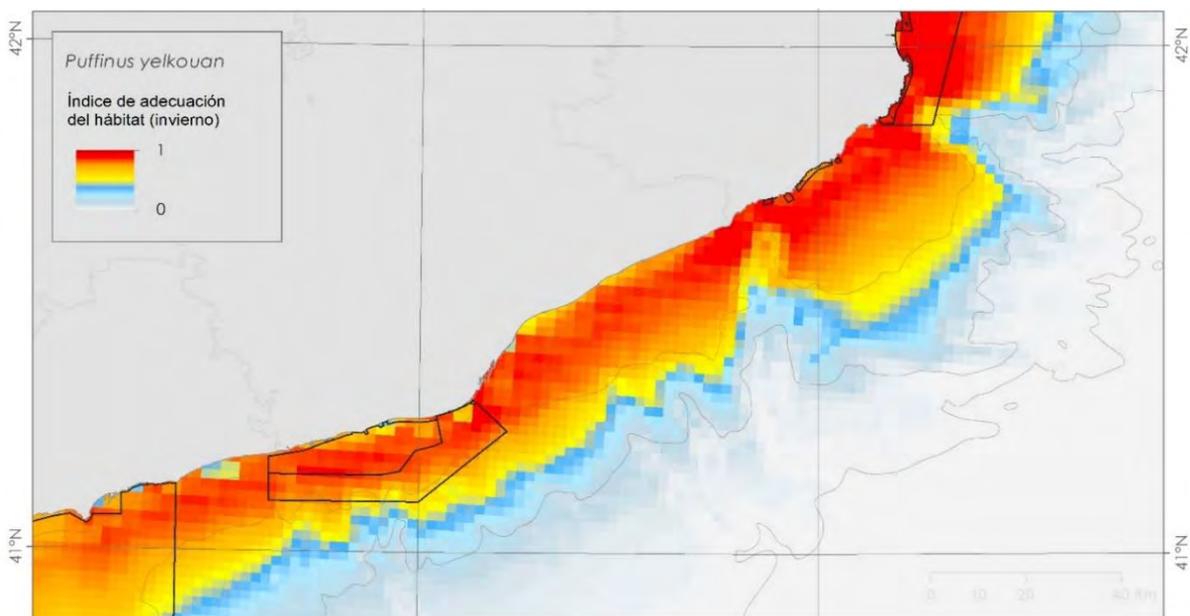


Figura 24. Modelo de distribución espacial de la pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*) en otoño-invierno. Elaborada a partir de datos de campañas oceanográficas.

### 3.2.5. Áreas clave para la pardela mediterránea

La definición de *áreas clave* para la pardela mediterránea ha seguido la misma metodología que la utilizada en el caso de la pardela balear, es decir, se han generado distintos polígonos en las mejores zonas para la especie considerando el solapamiento entre fuentes de información independientes, pero procurando dar más valor a aquellas fuentes de datos de mejor calidad (Figura 25).

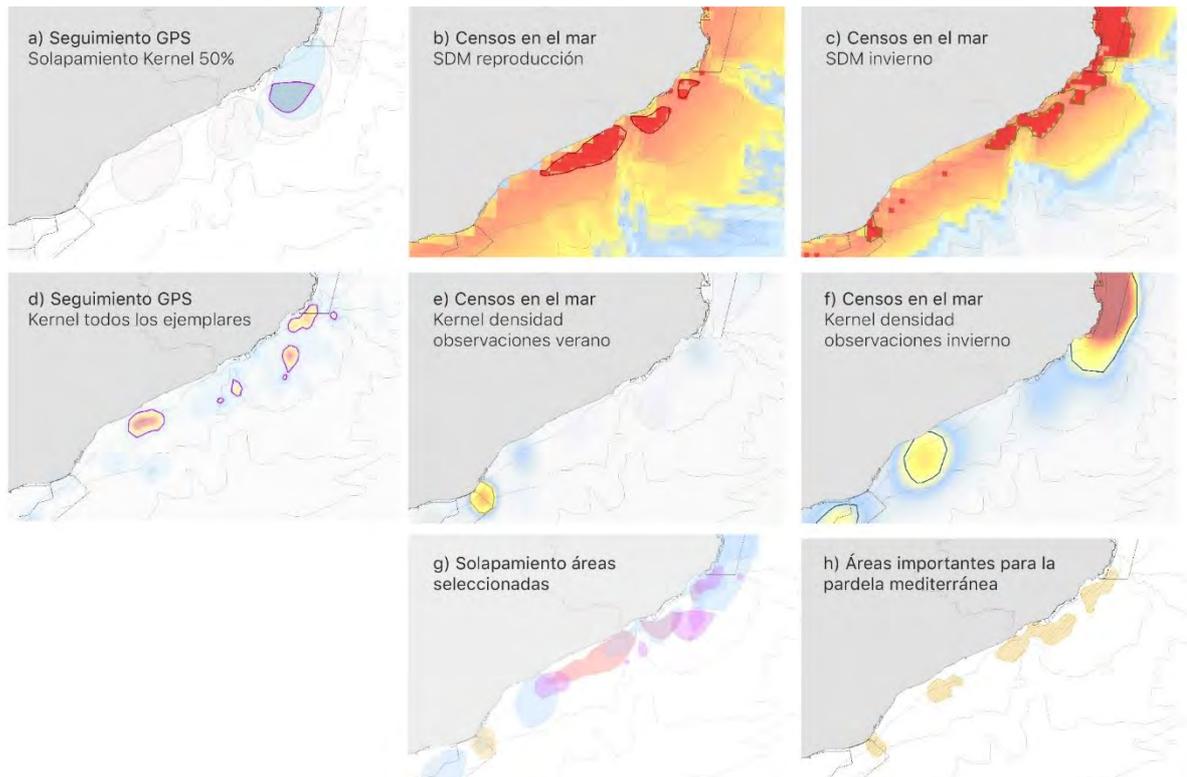


Figura 25. Áreas destacadas para la pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*) según distintas fuentes de información y análisis: kernels individuales del 50% (a); Kernels conjuntos para todos los ejemplares marcados con GPS o PTT (d); modelos de distribución espacial en época reproductora (b) y otoño-invierno (c); y kernels a partir de los censos en el mar en época reproductora (e) y otoño-invierno (f). Las zonas más destacadas se solapan (h), y resultan en una propuesta de áreas clave (i).

### 3.2.6. Estimaciones numéricas en las áreas clave para la pardela mediterránea

Como resultado del proceso de solapamiento de distintas fuentes de información, se han definido cuatro *áreas clave* para la pardela balear en la zona de estudio (Figura 26). Para cada una de estas áreas se ha realizado una estimación poblacional basándose en datos procedentes de censos en el mar (primavera-verano -reproducción- y otoño-invierno) y de seguimiento remoto (periodo reproductor) (Tabla 10). Se observa una elevada variabilidad en la abundancia entre periodos y *áreas clave*. Mientras que el *área clave* frente a Barcelona (*pufyel\_1*) es importante en primavera-verano, en invierno destaca *pufyel\_02*, frente a Premià de Mar, donde algún año las estimaciones serían de hasta 782 ejemplares. El *área clave pufyel\_04*, ya pegada a la ZEPA del Espacio marino de l'Empordà, parece la más regular, aunque sin observarse estimaciones demasiado altas con los datos disponibles.

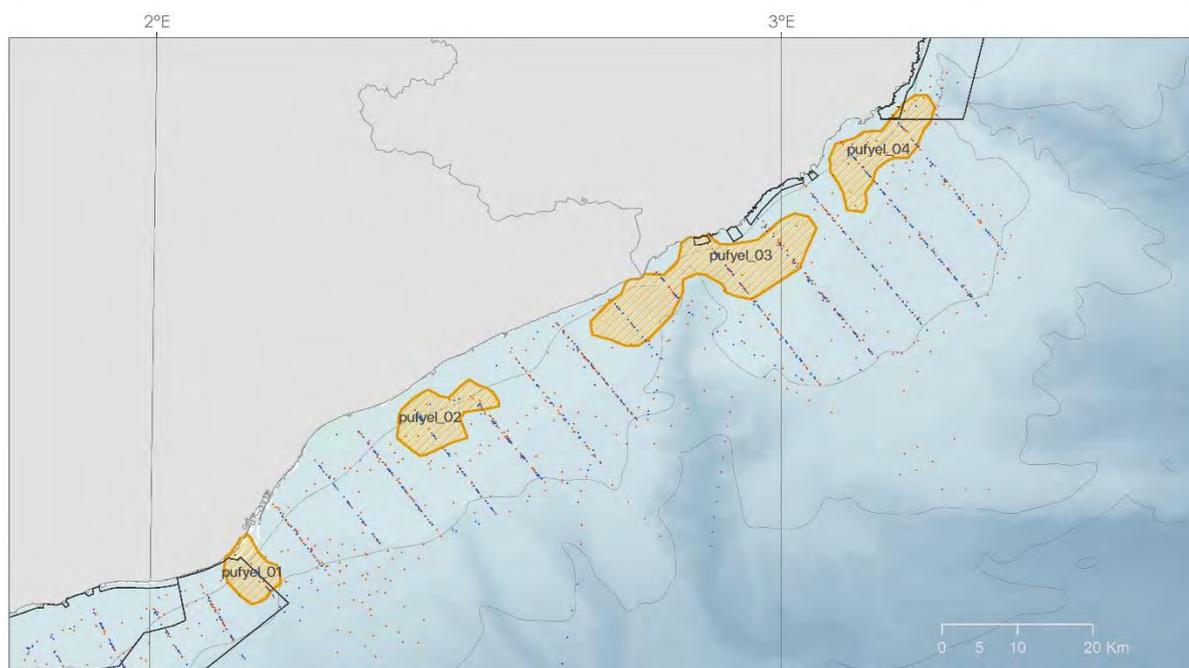


Figura 26. Áreas clave identificadas para la pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*) en la zona de estudio, tras solapar distintas fuentes de información.

Tabla 10. Estimaciones numéricas en las cuatro áreas clave para la pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*) a partir de censos en el mar, en primavera-verano y en otoño-invierno. El valor promedio tiene en cuenta todos los años, y el rango los valores anuales mínimos y máximos.

Área clave	Primavera-verano		Otoño-invierno	
	Censos (n)	Estima ejemplares	Censos (n)	Estima ejemplares
<b>pufyel_01</b>	11	193.3 (0-630)	8	0
<b>pufyel_02</b>	17	0	15	104.2 (0-782)
<b>pufyel_03</b>	52	2.1 (0-22)	41	26.0 (0-86)
<b>pufyel_04</b>	38	17.0 (0-250)	19	31.6 (0-120)

En cuanto a las estimaciones realizadas a partir de los datos de seguimiento remoto, como los ejemplares procedentes de Tavolara no han visitado la zona de estudio (costa central catalana), solo se han considerado los datos de la colonia de Montecristo (Tabla 11), estimada en 547 parejas (454-639), o lo que es lo mismo 1094 ejemplares reproductores como valor promedio (Nicola Baccetti-ISPRA *com. pers.*). Teniendo en cuenta esta información, el número promedio de aves reproductoras usando regularmente las cuatro áreas clave identificadas oscilaría entre 121 y 194 (Tabla 11). Este dato es claramente conservador, pues a estos datos cabe sumar aves reproductoras procedentes de otras colonias, principalmente las francesas, así como aves no reproductoras.

En el caso de las colonias francesas, se estima una población de entre 627 y 1044 parejas repartidas entre las islas de Marsella y las islas Hyères (BirdLife International 2024), que por proximidad a la zona de estudio es esperable que hagan un uso más regular que en el caso de las aves italianas (cf. Péron *et al.* 2013).

Tabla 11. Estima de ejemplares que utilizan las cuatro áreas clave seleccionadas para la pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*) en la zona de estudio, a partir del porcentaje de ejemplares marcados con GPS en la isla de Montecristo que las utilizan. La población reproductora estimada en esa colonia es de 547 parejas (454-639).

Año	Aves marcadas	Ejemplares que visitan zona				Porcentaje población (%)				Estima local			
		pufyel 01	pufyel 02	pufyel 03	pufyel 04	pufyel 01	pufyel 02	pufyel 03	pufyel 04	pufyel 01	pufyel 02	pufyel 03	pufyel 04
2021	3	1	1	1	1	33.3	33.3	33.3	33.3	364	364	364	364
2022	17	0	0	1	1	0.0	0.0	5.9	5.9	0	0	64	64
2023	5	0	1	1	0	0.0	20.0	20.0	0.0	0	219	219	0
<b>Promedio (min - máx.)</b>						<b>11.1</b>	<b>17.8</b>	<b>19.7</b>	<b>13.1</b>	<b>121 (0-364)</b>	<b>194 (0-364)</b>	<b>216 (64-364)</b>	<b>143 (0-364)</b>

Adoptando una aproximación conservadora, se han tomado los porcentajes de visita de las aves de Montecristo a las distintas áreas clave en la costa central catalana, y se han aplicado a las aves francesas siguiendo el mismo procedimiento reflejado en la Tabla 12, inferido el número adicional de aves que podrían visitar dichas áreas. El número oscilaría entre 186 y 330 aves de origen francés, según el *área clave*. De esta forma, el número total mínimo de aves reproductoras que frecuentaría las *áreas clave* en la zona de estudio oscilaría en promedio entre 307 y 546 ejemplares, siempre teniendo en cuenta que deberían considerarse también aves procedentes de otras colonias (como la propia Tavolara) y aves no reproductoras.

Tabla 12. Estima de ejemplares que utilizan las cuatro áreas clave seleccionadas para la pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*) en la zona de estudio, partiendo de los datos de Montecristo descritos en la Tabla 11 y aplicando los mismos cálculos a la población reproductora francesa (627-1044 parejas). Se presentan valores promedio y máximos y mínimos anuales.

Zona/colonia	pufyel 01	pufyel 02	pufyel 03	pufyel 04
<b>Montecristo</b>	121 (0-426)	194 (0-426)	216 (53-426)	143 (0-426)
<b>Francia</b>	186 (139-232)	297 (223-371)	330 (248-412)	218 (164-273)
<b>Estima conjunta</b>	<b>307 (139-658)</b>	<b>491 (223-797)</b>	<b>546 (301-838)</b>	<b>361 (164-699)</b>

### 3.2.7. Criterios IBA en las áreas clave para la pardela mediterránea

Tal como se ha indicado al describir los criterios IBA, para una especie globalmente amenazada el número requerido de ejemplares que usen la zona de forma regular (acorde al criterio A1) es suficientemente bajo como para validar cualquiera de las áreas clave identificadas (solo sería necesaria la presencia regular de 30 individuos en el caso de la pardela mediterránea). Sin embargo, dado que los datos presentan una variabilidad substancial, con estimas relativamente bajas, se ha optado por adoptar una posición más conservadora. Así, se ha considerado que el *área clave* más consistente en cuanto a solapamiento de distintas fuentes de datos (especialmente seguimiento remoto y modelos de distribución en el mar, a lo que cabe sumar observaciones desde costa que no

se han analizado de forma exhaustiva), es *pufyel\_03*, que también es la zona con una mayor estima de aves reproductoras en base a los datos de seguimiento remoto. En esta zona se han estimado un mínimo de 546 adultos reproductores haciendo un uso regular, que probablemente supere el criterio A4 (640 aves reproductoras o 1005 aves en total) si se tienen en cuenta otras colonias y aves no reproductoras, por lo que se mantiene como área clave de cara a combinarse con los resultados para otras especies y contribuir a la delimitación de una futura (o futuras) IBA. El resto de *áreas clave* para la pardela mediterránea quedarían fuera del proceso.

### 3.3. *Pardela cenicienta mediterránea* *Calonectris diomedea*

La pardela cenicienta es una especie que solo está presente durante el periodo reproductor en el Mediterráneo, entre marzo y octubre.

#### 3.3.1. Ciencia ciudadana

Los datos de Ornitho.cat apuntan a una mayor frecuencia de observaciones en primavera y principios de verano (Figura 27), si bien es posible que estos datos estén sesgados por ser predominantemente costeros (ya que se trata de una especie que suele alimentarse lejos de la costa) y posiblemente también por existir menor atención al mar durante los meses centrales del verano. Tanto la información de seguimiento remoto como de censos en el mar apuntan a que la especie es también común durante los meses centrales de verano y principios de otoño (ver más adelante).

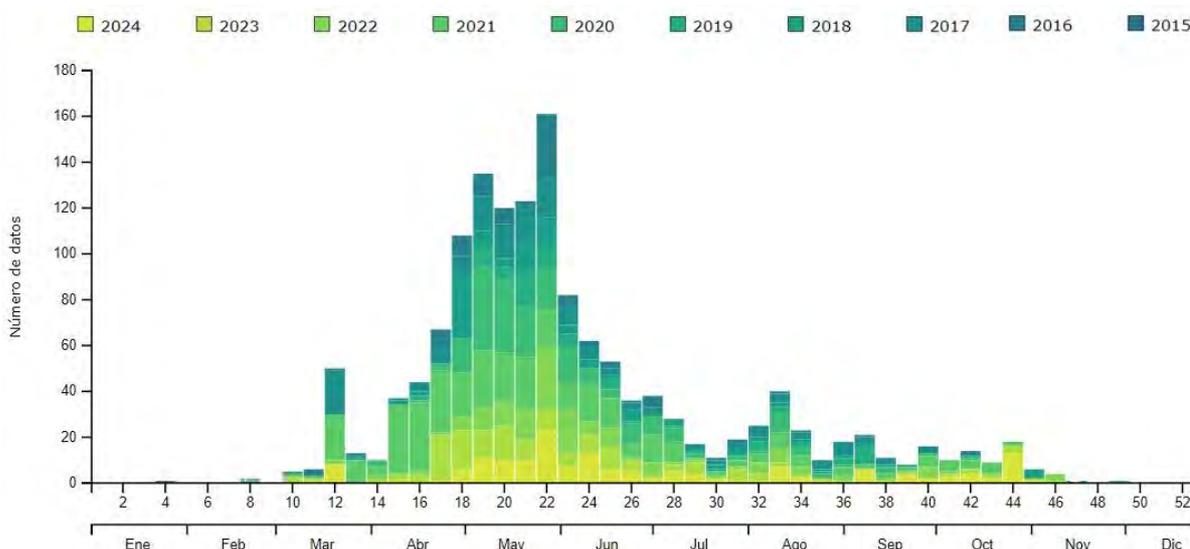


Figura 27. Observaciones por semana de pardela cenicienta mediterránea (*Calonectris diomedea*) subidas al portal Ornitho.cat. Se presentan datos acumulados de distintos años (2015-2024). Fuente <https://www.ornitho.cat>

#### 3.3.2. Seguimiento remoto

Se han podido recopilar datos de seguimiento remoto mediante GPS procedentes de diversas colonias de Baleares, así como de las islas Columbretes (SEO/BirdLife 2014, Reyes-González *et al.* 2017). En total, se han utilizado datos procedentes de 110 ejemplares, marcados entre 2007 y 2012 (Tabla 13, Figura 28).

Tabla 13. Datos del seguimiento remoto (GPS) de pardela cenicienta mediterránea (*Calonectris diomedea*) utilizados en el presente estudio.

Zona de marcaje	Año	Datos	N ejemplares equipados*	N localizaciones GPS
Menorca (Illa de l'Aire)	2007	SEO/BirdLife	4	5779
Menorca (Cala Morell)	2007	SEO/BirdLife	9	6879
Mallorca (Pantaleu)	2007	SEO/BirdLife	6	6764
Menorca (Cala Morell)	2010	SEO/BirdLife	25	47649
Islas Columbretes	2011	SEO/BirdLife	13	16796
Islas Columbretes	2012	SEO/BirdLife	18	75316
Menorca (Mola Mao)	2012	SEO/BirdLife	1	858
Menorca (Cala Morell)	2012	UB & SEO/BirdLife**	44	110135
<b>TOTAL</b>			<b>120*</b>	<b>270176</b>

\*En total se marcaron 110 ejemplares, pero algunos individuos fueron marcados en años distintos, por lo que los datos suman 120 marcajes.

\*\* Campaña de marcaje liderada por la Universitat de Barcelona (UB), con apoyo de SEO/BirdLife.

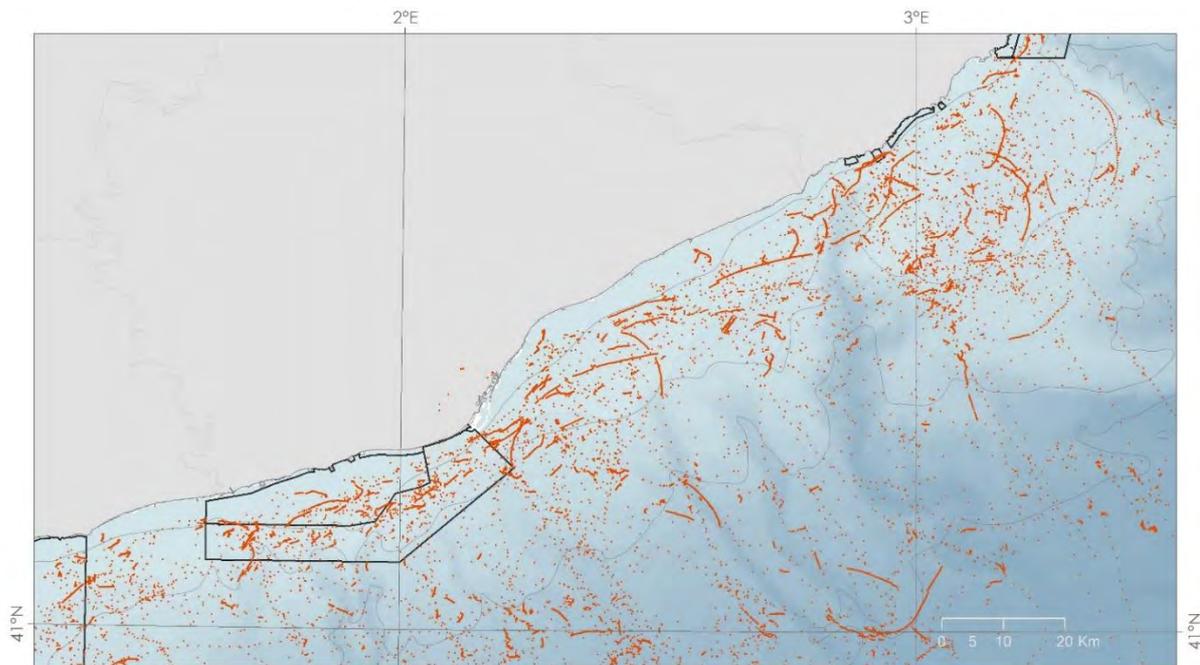


Figura 28. Localizaciones GPS de los 120 marcajes de pardela cenicienta mediterránea (*Calonectris diomedea*) en la zona de estudio y cercanías. Mapa elaborado a partir de los datos que se detallan en la Tabla 13.

Para el análisis de los datos, primero se ha realizado un filtrado para equiparar el peso de cada ejemplar, seleccionando un dato por hora y ejemplar. Además, para identificar las zonas más importantes en la plataforma ibérica, se han excluido los datos cerca de las colonias (islas Baleares e islas Columbretes).

Una vez realizado este primer filtrado, se ha realizado un *Kernel* de densidad del 50% conjunto a partir de todas las localizaciones, para identificar las zonas de mayor frecuentación (Figura 29).

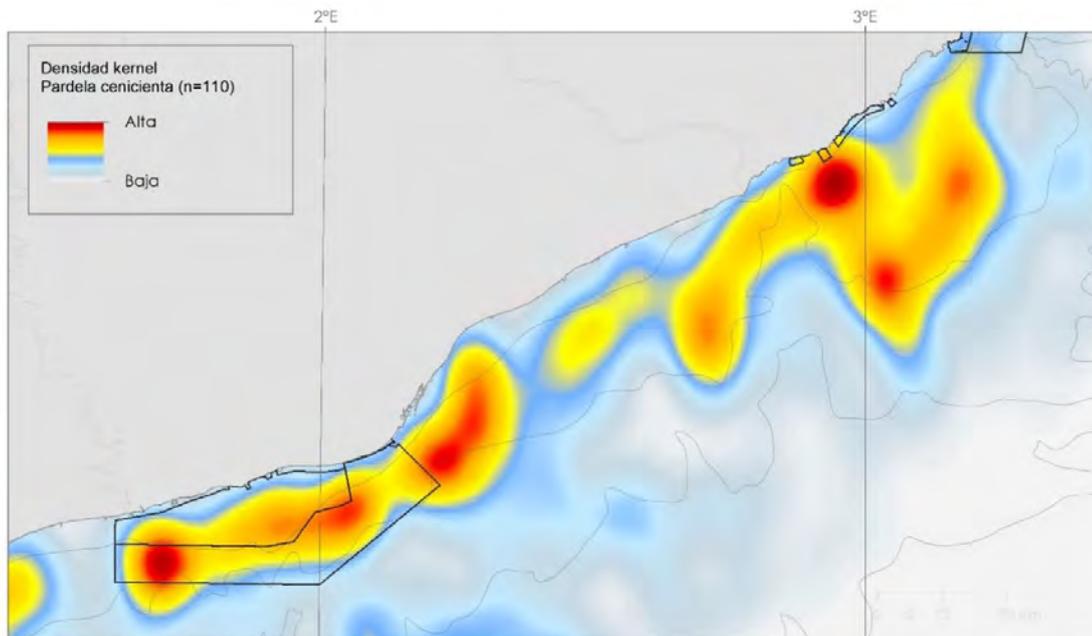


Figura 29. Densidad Kernel obtenida a partir de los datos conjuntos de 120 marcajes de pardela cenicienta mediterránea (*Calonectris diomedea*) con dispositivos GPS realizados entre 2007 y 2012 en las distintas colonias de cría detalladas en la Tabla 13. Se muestran los resultados del análisis para el área de estudio y zonas adyacentes.

Posteriormente, Para evitar el sesgo producido por diferencias en la duración de los marcajes en cada ejemplar, se ha calculado individualmente el Kernel del 50%, solapando en un mismo mapa todos los Kernels, para asegurar que cada ejemplar aporte lo mismo (Figura 30). Los resultados de los kernels individuales permiten visualizar muy bien aquellas zonas con mayor solapamiento en la zona de estudio. En este caso destacan dos zonas claramente: una justo al este de la ZEPA del Baix Llobregat-Garraf y otra en el cañón de Blanes (Maresme norte).

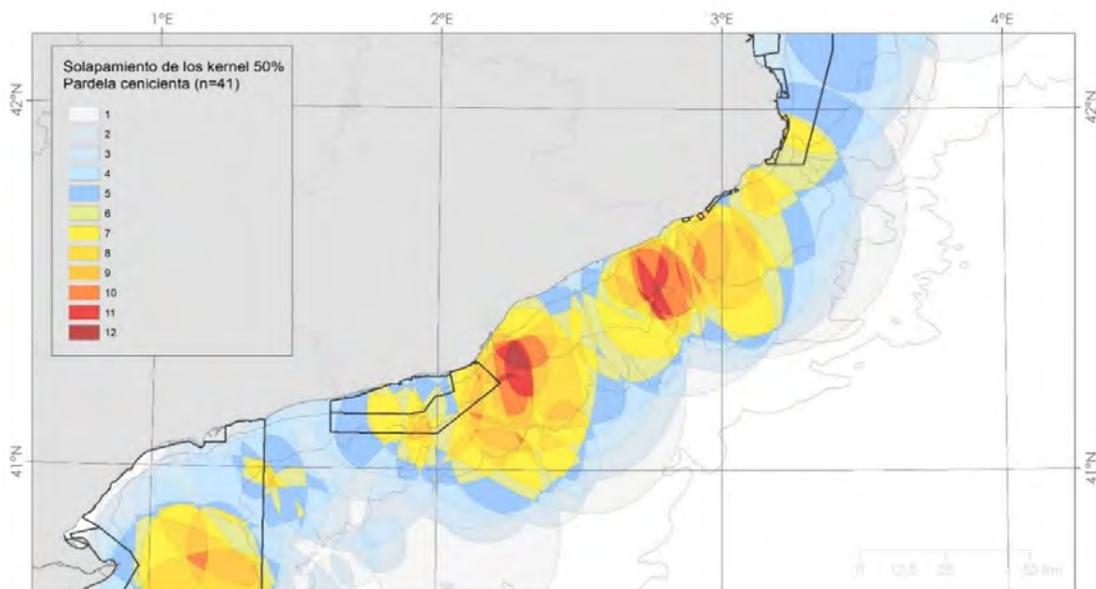


Figura 30. Solapamiento de los Kernels del 50% de 41 ejemplares de pardela cenicienta mediterránea (*Calonectris diomedea*) equipados con dispositivos GPS entre 2007 y 2012 en las distintas colonias de cría (solo se han tenido en cuenta las aves que visitaron la zona de estudio).

El porcentaje de aves con kernel del 50% en el ámbito de la zona de estudio varía según colonias y años (Tabla 14). De forma resumida, las aves de Menorca son las que mayor uso hacen de la costa central catalana, seguidas de las aves mallorquinas. De los marcajes realizados en Columbretes, ningún ejemplar hizo un uso destacado de la zona.

Tabla 14. Porcentaje de ejemplares de pardela cenicienta mediterránea (*Calonectris diomedea*) marcados, por isla, que utilizan intensivamente la zona de estudio (Kernel 50%).

Zona marcaje	n ejemplares equipados	Ejemplares que visitan aguas catalanas (n)	Ejemplares con Kernel 50% en zona de estudio (n)*	Ejemplares con Kernel del 50% en la zona de estudio (%)*
<b>Menorca</b>	83	36	26.0	31.33
<b>Mallorca</b>	6	2	1.0	16.67
<b>Columbretes</b>	31	14	0.0	0

\*Para el análisis Kernel se han utilizado solo los datos en la plataforma ibérica, excluyendo las localizaciones GPS en aguas de Baleares y el entorno de las islas Columbretes.

### 3.3.3. Censos en el mar

Los censos en el mar muestran números relativamente elevados de pardela cenicienta durante los meses de primavera-verano, especialmente entre junio y septiembre (Figuras 31 y 32).

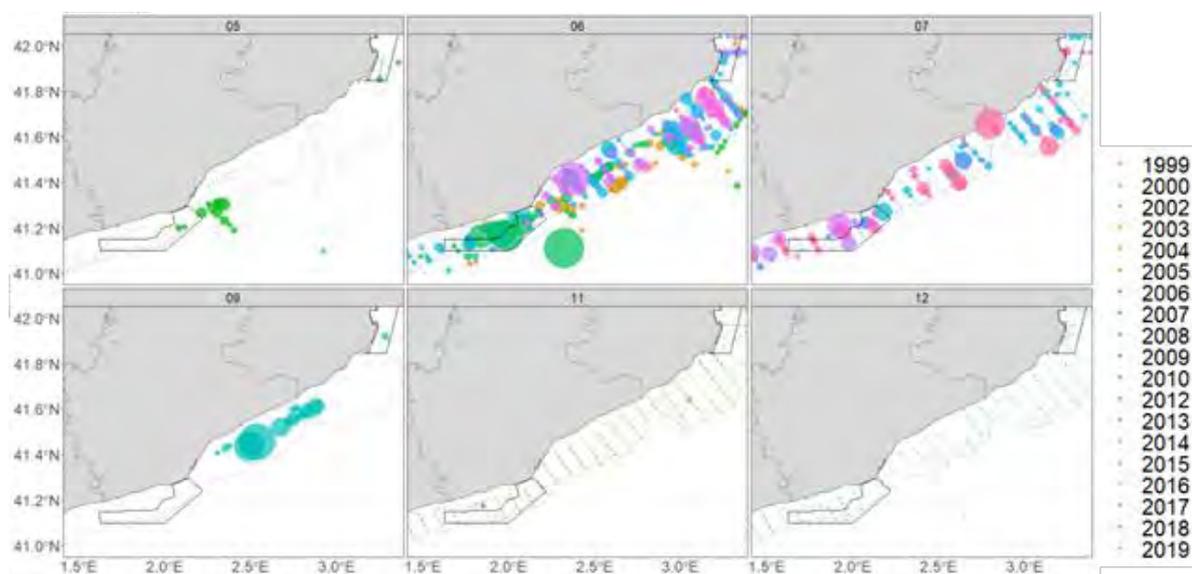


Figura 31. Pardelas cenicientas mediterráneas (*Calonectris diomedea*) observadas para los 6 meses de los que se dispone de censos desde embarcación entre 1999 y 2019 (un color para cada año). Datos: SEO/BirdLife.

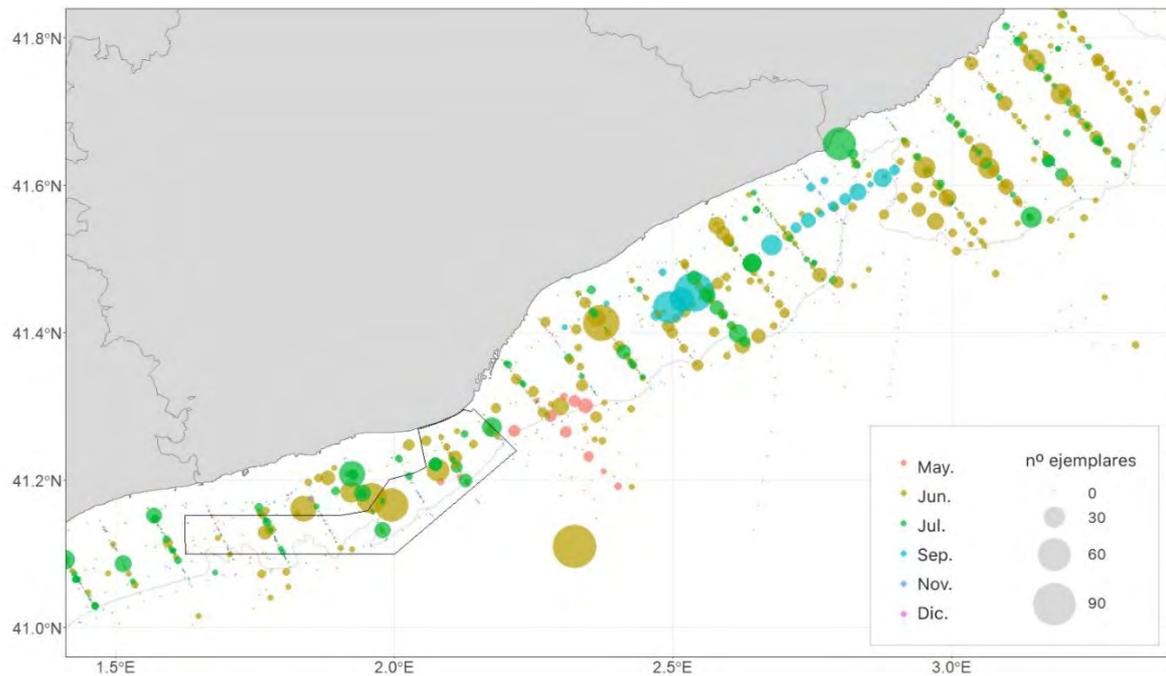


Figura 32. Pardelas cenicientas mediterráneas (*Calonectris diomedea*) observadas, por meses (distintos colores), en los censos desde embarcación entre 1999 y 2019 (datos acotados a la zona de estudio y áreas adyacentes). Datos: SEO/BirdLife.

Los datos muestran un patrón relativamente homogéneo, sin destacar ninguna área en particular. Lo mismo ocurre cuando se usan los datos de censos para elaborar un *kernel*, más allá de resaltar la ZEPA del *Espacio marino del Baix Llobregat-Garraf* (ES0000513), así como algún punto secundario frente a las costas del Maresme (Figura 33).

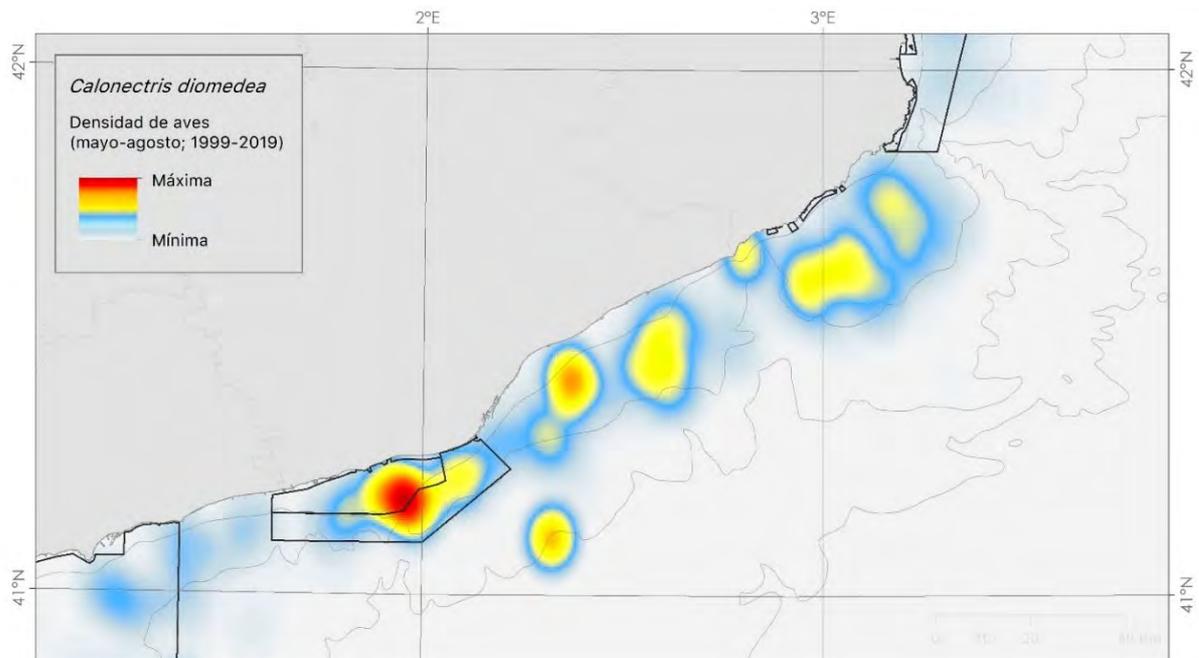


Figura 33. Densidad Kernel de pardelas cenicientas mediterráneas (*Calonectris diomedea*) observadas para el periodo primavera/estival. Realizado a partir de censos desde embarcación.



*Pardela cenicienta mediterránea (Calonectris diomedea) fotografiada en la zona de estudio al norte de Barcelona. Foto: © Pep Arcos-SEO/BirdLife.*

### 3.3.4. Modelos de distribución espacial

Para esta especie se han elaborado modelos de distribución espacial combinando datos de censos en el mar y de seguimiento remoto. Estos modelos muestran como toda la plataforma continental catalana es muy buena para la especie, incluso zonas situadas ya en el borde de plataforma, y al igual que ocurre con los datos directos de censos, no permiten definir de manera concluyente unas áreas destacadas. Aun así, destacan ligeramente las zonas del Maresme norte y la zona cercana a costa en el cañón de Blanes, hasta la ZEPA del *Espacio marino de l'Empordà* (ES0000514) (Figura 34).

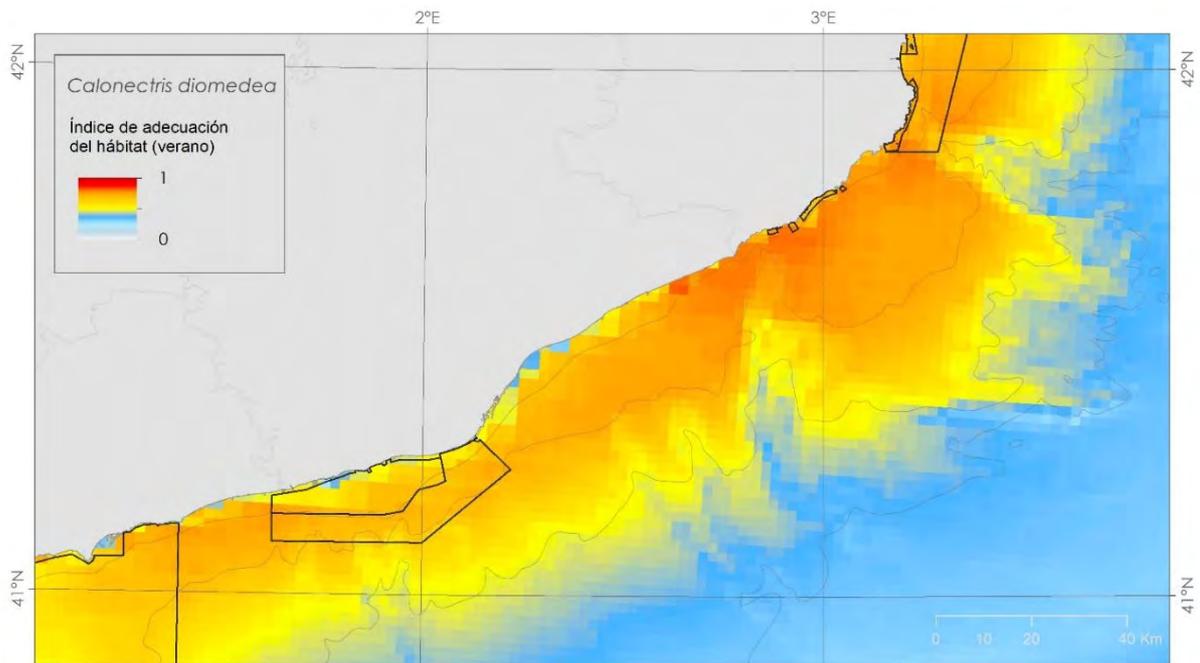


Figura 34. Modelo de distribución espacial de la pardela cenicienta mediterránea (*Calonectris diomedea*) en primavera-verano. Elaborada a partir de datos de campañas oceanográficas y datos de seguimiento remoto.

### 3.3.5. Áreas clave para la pardela cenicienta

Para la definición de *áreas clave* se ha considerado el solapamiento entre fuentes de información independientes, pero procurando dar más valor a aquellas fuentes de datos de mejor calidad. La Figura 35 muestra las zonas más destacadas según cada tipo de información.

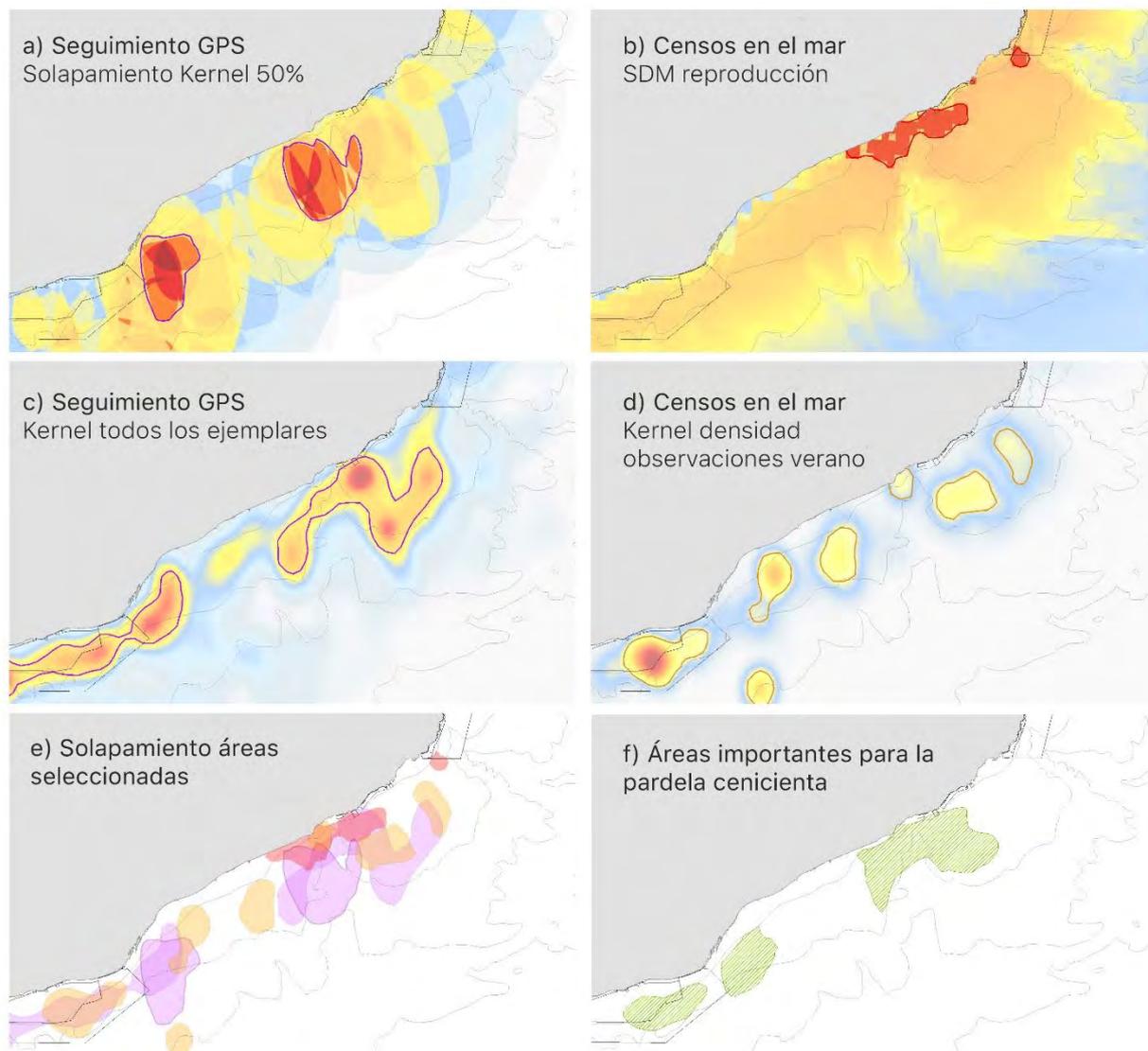


Figura 35. Áreas destacadas para la pardela cenicienta mediterránea (*Calonectris diomedea*) según distintas fuentes de información y análisis: kernels individuales del 50% (a), Kernels conjuntos para todos los ejemplares marcados con GPS (c); modelos de distribución espacial en época reproductora (b) y kernels a partir de los censos en el mar (d). Las zonas más destacadas se solapan (e), y resultan en una propuesta de áreas clave (f).

### 3.3.6. Estimaciones numéricas en las áreas clave para la pardela cenicienta

Como resultado del proceso de solapamiento de distintas fuentes de información, se han definido tres áreas clave para la pardela cenicienta mediterránea en la zona de estudio (Figura 36), una de las cuales de hecho coincide con la ZEPA del *Espacio marino del Baix Llobregat-Garraf* (ES0000513).

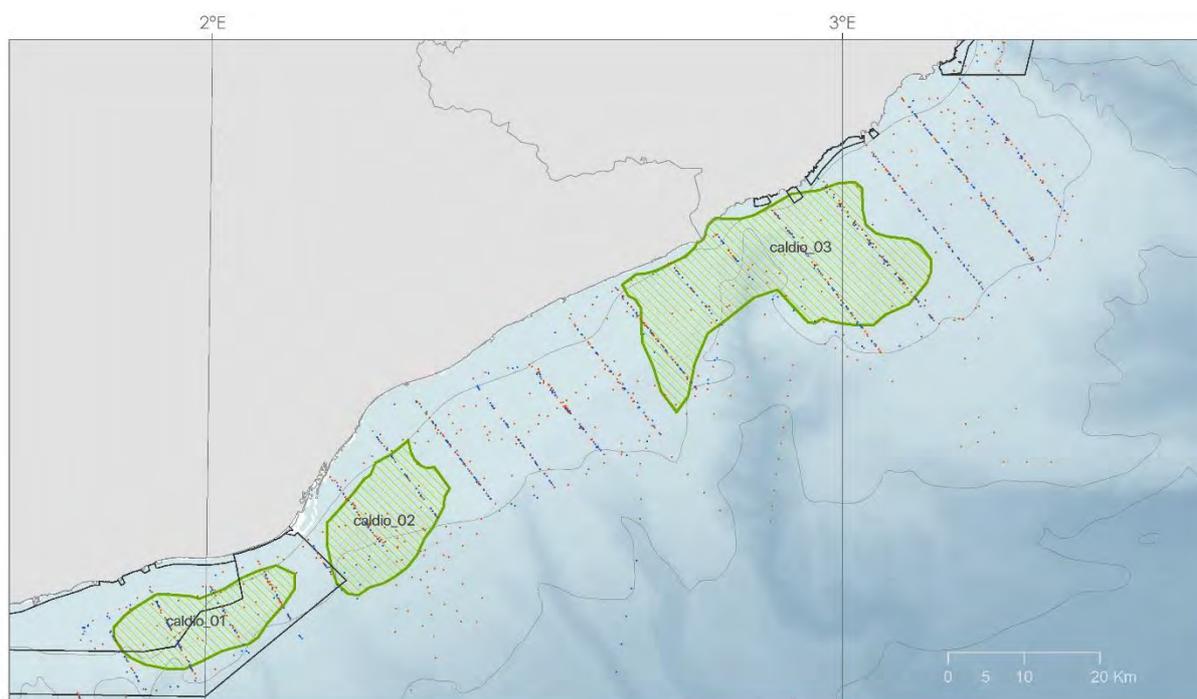


Figura 36. Áreas clave identificadas para la pardela cenicienta mediterránea (*Calonectris diomedea*) en la zona de estudio y zonas adyacentes, tras solapar distintas fuentes de información.

Para cada una de estas áreas se ha realizado una estima poblacional basándose en datos procedentes de censos en el mar y de seguimiento remoto, centrando la atención en el periodo reproductor (Tabla 15). La elevada variabilidad interanual arroja estimas de abundancia bastante dispares, con valores promedio relativamente bajos (entre 97 y 334 aves según el *área clave*), pero valores máximos bastante elevados (entre 1443 y 2019 aves).

Tabla 15. Estimaciones numéricas en las tres áreas clave para la pardela cenicienta mediterránea (*Calonectris diomedea*) a partir de censos en el mar, en época reproductora. El valor promedio tiene en cuenta todos los años, y el rango los valores anuales mínimos y máximos.

Área clave	Censos (n)	Estima ejemplares
<i>caldio_01</i>	82	148.1 (0-2019)
<i>caldio_02</i>	60	97.2 (0-1443)
<i>caldio_03</i>	162	334.4 (0-1976)

Las estimas realizadas a partir de seguimiento remoto presentan menos variabilidad, con valores de abundancia que se acercan en magnitud a las estimas promedio obtenidas a partir de los censos en el mar (Tabla 16). Sin embargo, estos datos deben tomarse como muy conservadores, pues no tienen en cuenta otras colonias, como las francesas e italianas, de las que hay evidencias de aves reproductoras alimentándose en la zona de estudio (e.g. Péron & Grémillet 2013). Otro aspecto a tener en cuenta es que las estimas se fundamentan en el tamaño poblacional de las colonias reproductoras de origen, que a menudo presenta bastante incertidumbre (SEO/BirdLife 2022a,b).

Tabla 16. Estima de ejemplares que utilizan las tres áreas clave seleccionadas para la pardela cenicienta mediterránea (*Calonectris diomedea*) en la zona de estudio, a partir del porcentaje de ejemplares marcados con GPS en distintas colonias y que utilizan estas áreas.

Colonia	Población reproductora (ind.)	Año	Aves marcadas	Ejemplares que visitan zona			Porcentaje población (%)			Estima local		
				caldio_01	caldio_02	caldio_03	caldio_01	caldio_02	caldio_03	caldio_01	caldio_02	caldio_03
Pantaleu	424	2007	6	1	1	0	16.7	16.7	0.0	71	71	0
Illa de l'Aire	200	2007	4	1	2	2	25.0	50.0	50.0	50	100	100
Cala Morell		2007	9	1	0	1	11.1	0.0	11.1	89	0	89
Cala Morell	800	2010	25	4	2	10	16.0	8.0	40.0	128	64	320
Cala Morell		2012	44	5	7	6	11.4	15.9	13.6	91	127	109
Mola de Maó	160	2012	1	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0
Columbretes		2011	13	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0
Columbretes	100	2012	18	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0	0
<b>TOTAL</b>										<b>223</b> (210-249)	<b>234</b> (171-298)	<b>273</b> (189-420)

### 3.3.7. Criterios IBA en las áreas clave para la pardela cenicienta mediterránea

Pese a tratarse de una especie común en la zona de estudio, las estimas de abundancia para las tres áreas clave identificadas están lejos de los números necesarios para validar su importancia a nivel de IBA, dado el elevado tamaño poblacional de esta especie a nivel global (142478-222886 parejas reproductoras, BirdLife International 2024). Así, para cumplir el criterio A4 (1% de la población global) sería necesario que cada área clave albergara de forma regular 5482 ejemplares, o bien 3655 adultos reproductores (si se aplicara esta consideración a aves en el mar), números por encima de las estimas obtenidas. Los criterios regionales a priori solo se aplicarían a colonias reproductoras. Por ello, ninguna de las tres áreas clave se ha mantenido para seguir el proceso de delimitación de IBA, si bien los resultados obtenidos serán de utilidad para caracterizar la propuesta final resultante de este estudio.

### 3.4. Gaviota de Audouin *Larus audouinii*

La gaviota de Audouin es una especie eminentemente marina, y, como tal, se distribuye básicamente desde la franja costera hacia mar abierto, siendo rara en el interior. En la zona de estudio aparece principalmente durante el periodo reproductor, para migrar posteriormente a las costas atlánticas del noroeste de África, aunque algunos ejemplares pasan el invierno en el Mediterráneo (Bécares et

al. 2016). Aunque se alimenta en el mar, habitualmente regresa hacia la colonia siguiendo la línea de costa, y suele descansar en playas y puertos. Es especialmente abundante en la costa central y sur de Catalunya, sobre todo en zonas húmedas y alrededor de puertos de pesca importantes, que todavía cuentan con flotas de arrastre y de cerco de los que aprovechan los descartes (Arcos *et al.* 2001, Bécars *et al.* 2015). A diferencia de las especies de procelariformes, la zona de estudio cuenta con colonias de cría cercanas, y la ubicación de éstas tiene un mayor peso en su distribución en el mar.

### 3.4.1. Colonias de cría

A lo largo de las dos últimas décadas, la gaviota de Audouin ha experimentado cambios importantes en la distribución de sus colonias y el hábitat de nidificación asociado, pasando a ocupar ambientes altamente humanizados como puertos y tejados industriales (Payo-Payo *et al.* 2017, SEO/BirdLife 2022a). Estos cambios posiblemente estén muy relacionados con el aumento en la presencia de depredadores en la principal colonia de cría histórica, la Punta de la Banyà en el Delta del Ebro (Payo-Payo, *et al.* 2018), pero probablemente también debido a cambios en la disponibilidad de alimento (CORY'S, 2022), factores que causaron una dispersión creciente y la formación de nuevas colonias a partir de 2006. En el caso de la costa central catalana, la especie nidificó por primera vez en el Delta del Llobregat en 2009, y posteriormente pasó a criar en el puerto de Barcelona (una colonia en una cubierta de la zona Franca y otra en el puerto). Además, la especie parece que está colonizando nuevas zonas hacia el norte, apareciendo una nueva colonia en 2022 en Premià de Mar (Maresme), de momento de tan solo 2 parejas en 2023 (Figura 37).

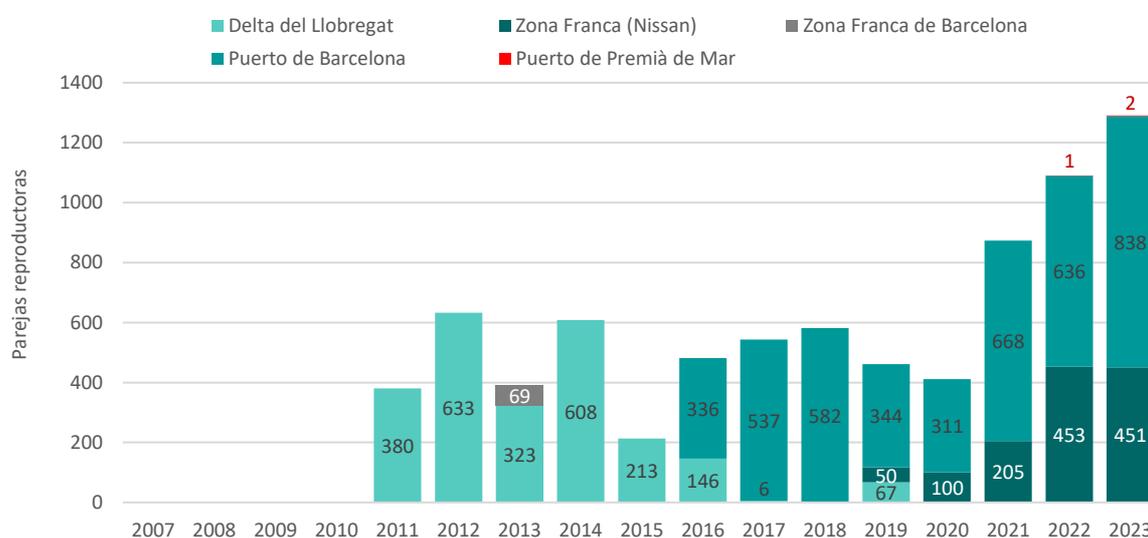


Figura 37. Evolución de la población reproductora de gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) en la costa central catalana (zona de estudio y áreas adyacentes).

Actualmente, la población reproductora en Barcelona es de 1.289 parejas (2023), lo que representa en torno al 10% de la población reproductora de la especie a nivel estatal y más del 6% de la población mundial (Figura 38).

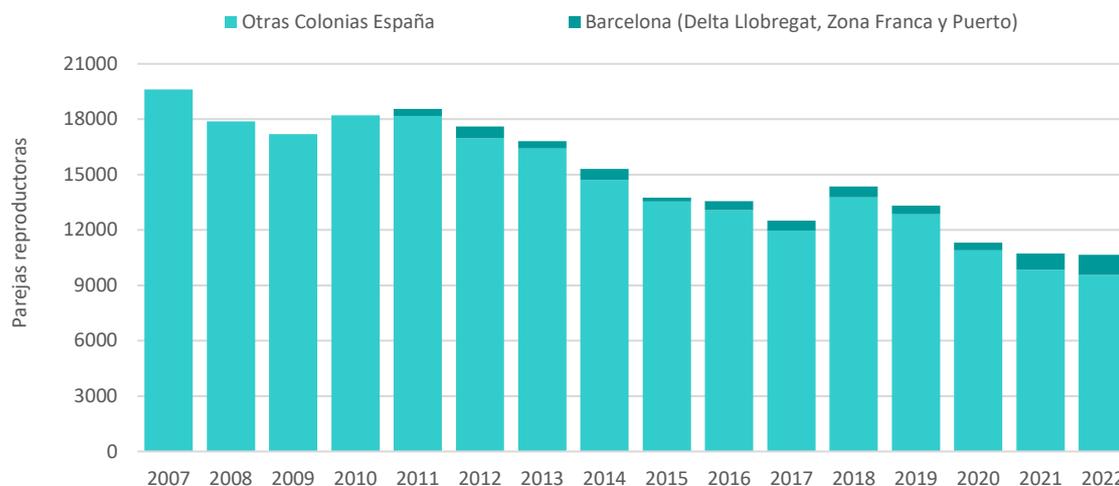


Figura 37. Evolución de la población reproductora de gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) en la costa central catalana (zona de estudio y áreas adyacentes) respecto al resto de la población española.



Colonia de gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) en el puerto de Barcelona, ubicada en el interior del dique Este. © Juan Bécars (CORY'S).

Un cambio tan relevante en la distribución de las colonias reproductoras tiene implicaciones en cuanto a las zonas más importantes de alimentación y frecuentación en el mar. Por un lado, por el mero hecho de que las zonas adyacentes a las colonias presentan una mayor probabilidad de uso que otras zonas más alejadas, y el uso de radios de acción es un método ampliamente utilizado para identificar y designar espacios marinos para las aves (BirdLife International 2010, Critchley *et al.* 2018). Por otro lado, porqué la ubicación de estas nuevas colonias puede estar asociada a mayor disponibilidad de alimento en las zonas marinas cercanas (CORY'S 2022). La revisión del inventario de IBA marinas es por lo tanto particularmente relevante en el caso de las nuevas colonias de gaviota de Audouin en la costa central catalana, donde la especie ya había contribuido a la identificación de la IBA marina Aguas del Baix Llobregat-Garraf, posteriormente designada como ZEPA (*Espacio marino del Baix Llobregat-Garraf* - ES0000513), con estimas de cerca de 400 ejemplares alimentándose

regularmente en la zona en aquél entonces, según los datos de censos en el mar (Arcos *et al.* 2009). Información posterior de seguimiento remoto confirmó que la zona era frecuentada por aves reproductoras del Delta del Ebro, pese a situarse a más de 130 km de distancia, lo que ponía de manifiesto su importancia (Bécares *et al.* 2015, 2016). En todo caso, la delimitación de nuevas zonas ha obviado el uso estricto de radios de acción, que en el caso de la gaviota de Audouin se habían definido en 10 km (Arcos *et al.* 2009), ya que la información disponible a partir de otras fuentes (especialmente los datos de seguimiento remoto) ha permitido definir unos límites que se adaptan mejor a la realidad observada.

### 3.4.2. Seguimiento remoto

En los últimos años se ha recopilado mucha información a partir del seguimiento remoto de la gaviota de Audouin (Bécares *et al.* 2016), si bien en la costa central catalana los primeros marcajes se llevaron a cabo en 2022. Estos datos de CORY'S, complementados por datos cedidos por el ICM-CSIC, han permitido analizar con detalle el uso del medio marino por parte de esta especie en la ZEPA del *Espacio marino del Baix Llobregat-Garraf* y al norte de esta (Figura 38). No se han tenido en cuenta datos de seguimiento remoto de otras colonias más lejanas (Delta del Ebro, puerto de Tarragona), pues el uso de la costa central catalana era marginal para las aves marcadas en ellas.

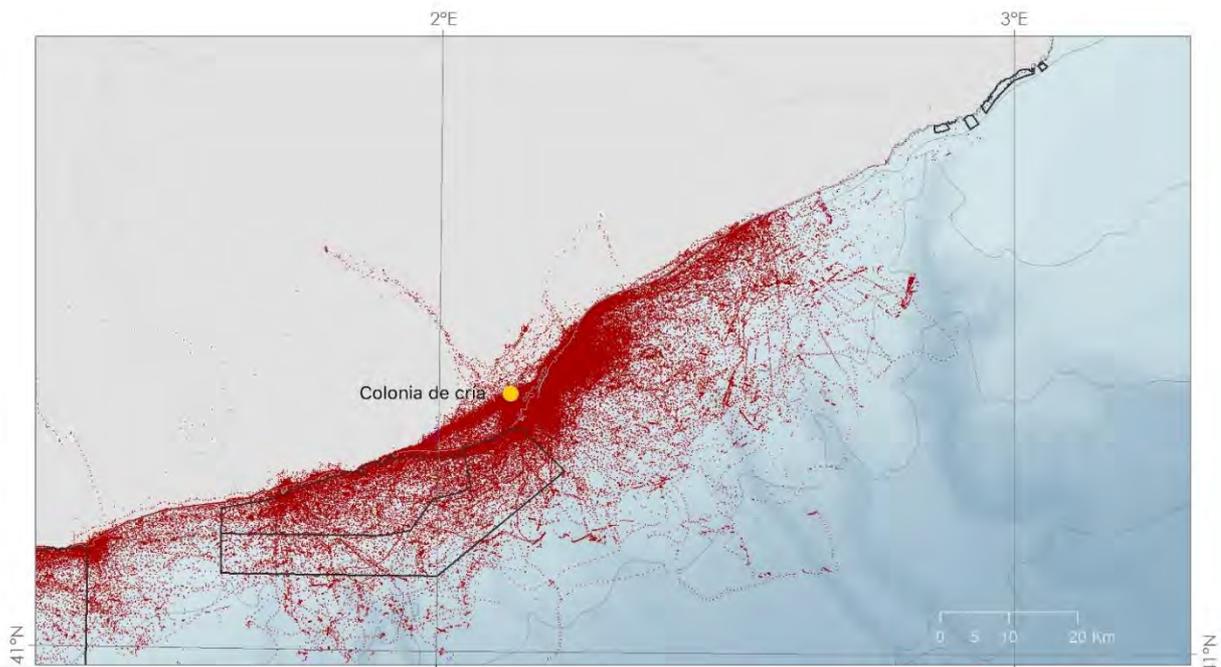


Figura 38. Localizaciones GPS de 13 gaviotas de Audouin (*Larus audouinii*) equipadas con dispositivos GPS-GSM en la colonia de cría de la Zona Franca (Barcelona) en 2022. Mapa elaborado a partir de datos entre abril y julio de 2022 y 2023. Datos cedidos por CORY'S y por el ICM-CSIC.

Para el análisis de los datos espaciales de seguimiento remoto se ha realizado un filtrado de los datos con el objetivo de equiparar el número de datos aportado por cada ejemplar, seleccionando un dato por hora y ejemplar. Así mismo, para evitar el sesgo de la colonia y zonas de descanso en tierra, se han eliminado aquellos datos no situados en el mar. Una vez seleccionados dichos puntos, se ha realizado un *Kernel* de densidad conjunto para identificar las zonas de mayor densidad en el mar

(Figura 39). A continuación, para evitar el sesgo producido por la duración de los marcajes en cada ejemplar, se ha calculado el *Kernel* del 50% de cada individuo y posteriormente se ha comprobado el solapamiento de todos los *Kernels* individuales (Figura 40).

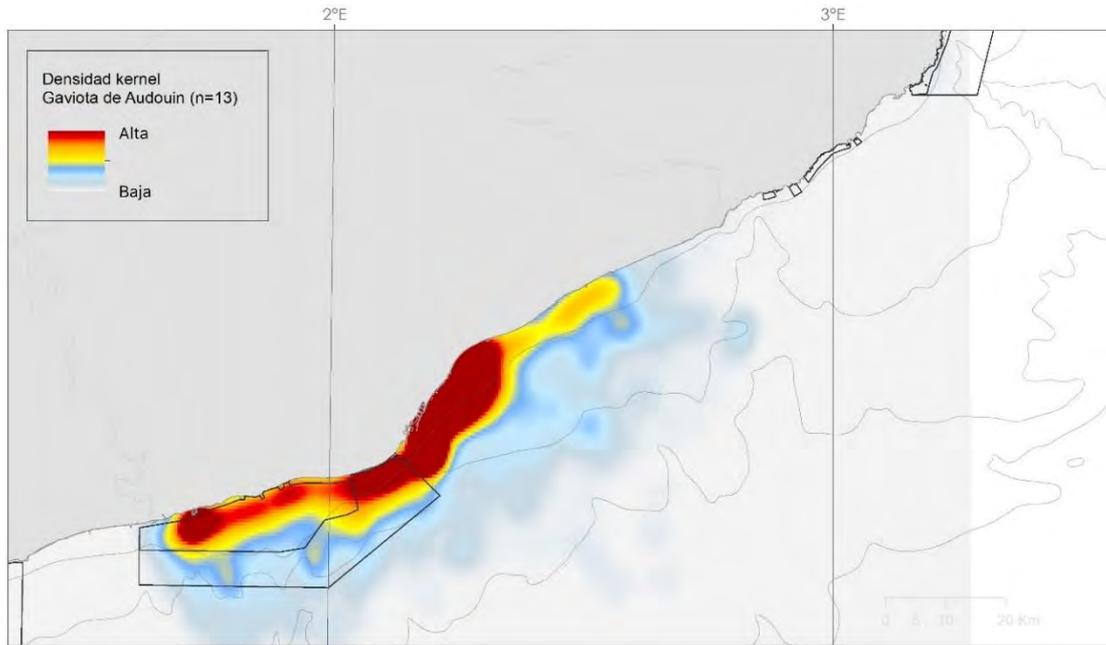


Figura 39. Densidad Kernel obtenida a partir de los datos conjuntos correspondientes a los ejemplares de gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) equipados con dispositivos GPS-GSM en 2022-23 en Barcelona. Mapa elaborado a partir de datos entre abril y julio de 2022 y 2023. Datos cedidos por CORY'S y por el ICM-CSIC.

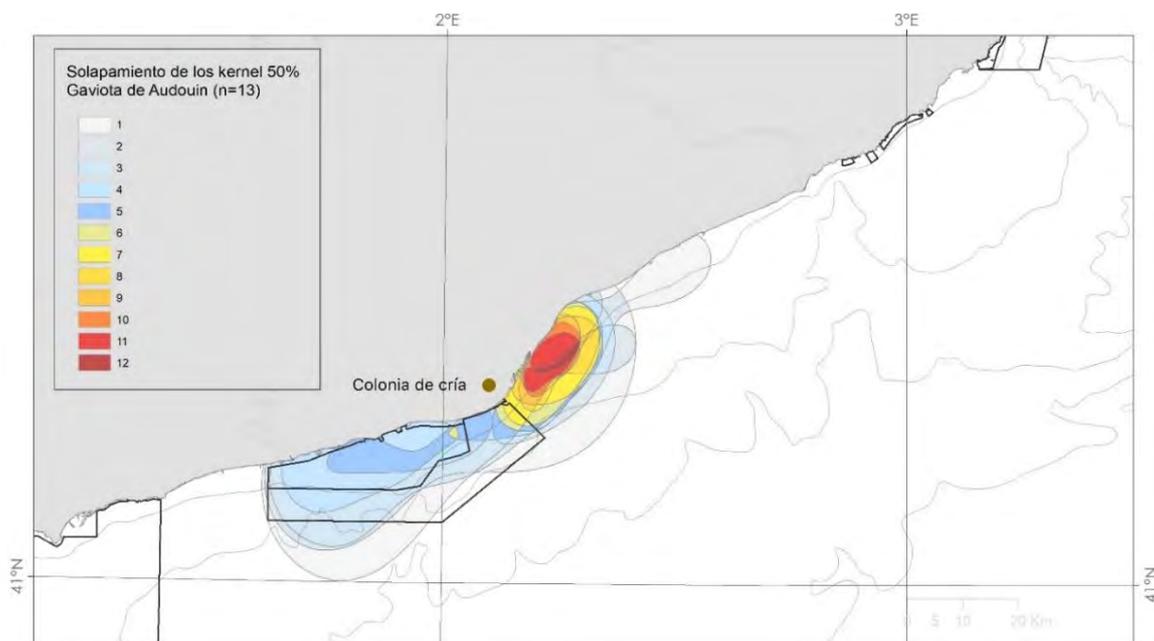


Figura 40. Solapamiento de los Kernels del 50% de de 13 ejemplares de gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) equipados con dispositivos GPS-GSM en 2022-23 en Barcelona. Mapa elaborado a partir de datos entre abril y julio de 2022 y 2023. Datos cedidos por CORY'S y por el ICM-CSIC.

Ambas aproximaciones (kernel conjunto y solapamiento de kernels individuales) muestran resultados similares, algo más restrictivos en el segundo caso, reflejando un patrón bastante consistente en los movimientos de las aves reproductoras locales.

La mayor abundancia de gaviota de Audouin en la zona de estudio se da durante la reproducción, entre abril y junio, siendo escasa la especie en los meses de otoño-invierno (Figura 41).

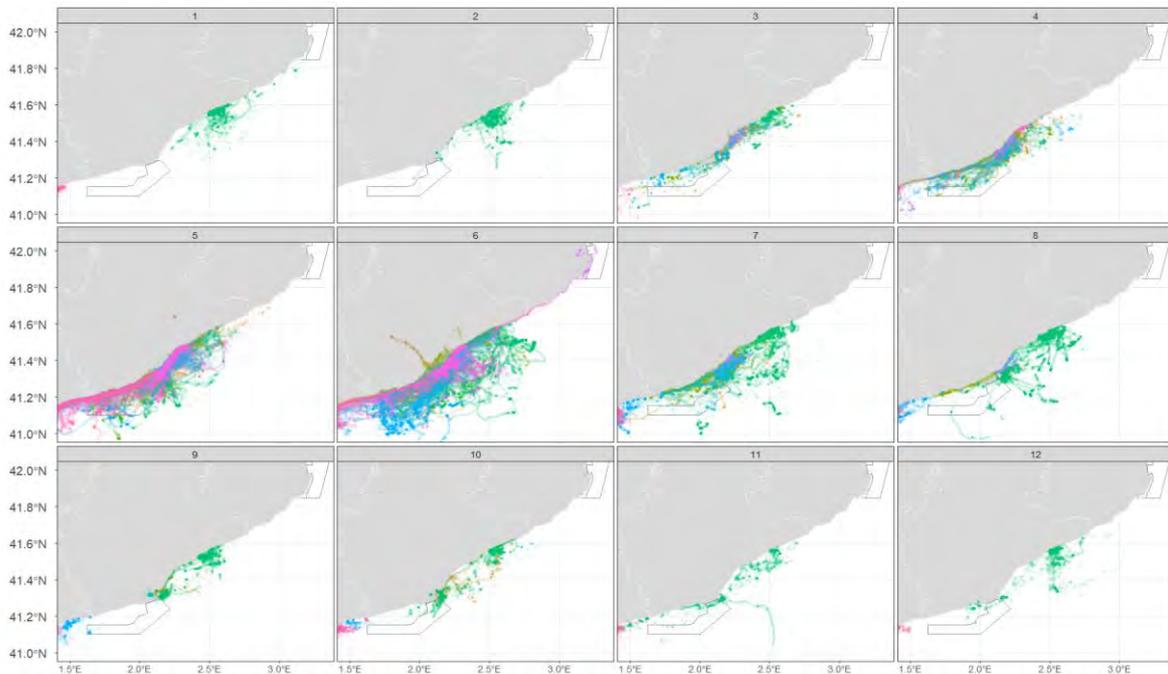


Figura 41. Movimientos de alimentación mensuales de 13 ejemplares de gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) equipados con dispositivos GPS-GSM en 2022-23 en Barcelona. Mapa elaborado a partir de datos entre abril y julio de 2022 y 2023. Datos cedidos por CORY'S y por el ICM-CSIC.

### 3.4.3. Censos en el mar

Los datos de censos en el mar muestran abundancias más bajas de lo esperable en comparación con los datos de seguimiento remoto (Figuras 42 y 43). Sin embargo, es importante remarcar que las campañas oceanográficas que mejor solapan con la época reproductora (MEDITS) se llevaron a cabo entre 1999 y 2008, cuando aún no había colonias de cría en la costa central catalana. Las campañas realizadas a partir de 2009 (MEDIAS) cubren mejor el final del periodo reproductor e inicio de la migración (finales de junio y principios de julio), cuando es esperable que la abundancia empiece a disminuir. Por otro lado, los datos de las campañas ECOMED (2003-2008) reflejarían la escasez de aves en otoño-invierno, que aún debía ser más acusada en los años en los que la especie no criaba en la zona. La información disponible refuerza la importancia de la ZEPA *Espacio marino del Baix Llobregat-Garraf* (ES0000513), pero no aporta información relevante más al norte, objeto del presente estudio.

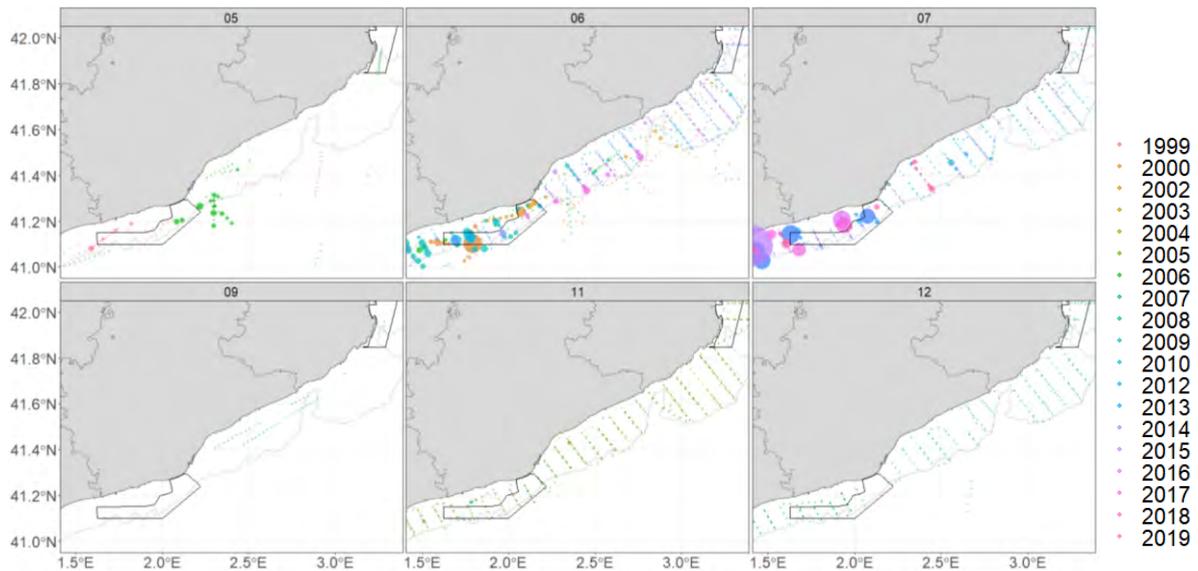


Figura 42. Gaviotas de Audouin (*Larus audouinii*) observadas para los 6 meses de los que se dispone de censos en el mar entre 1999 y 2019 (un color para cada año). Datos: SEO/BirdLife.

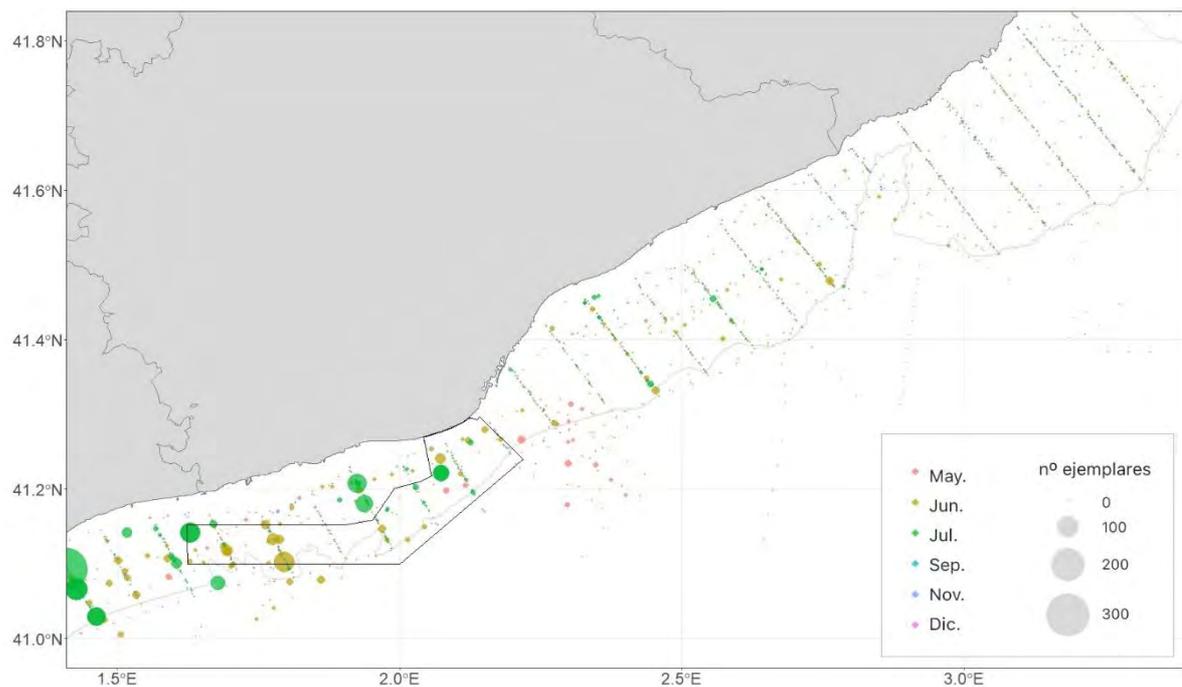


Figura 43. Gaviotas de Audouin (*Larus audouinii*) observadas para los 6 meses de los que se dispone de censos en el mar entre 1999 y 2019 (un color para cada año). Datos: SEO/BirdLife.

### 3.4.1. Modelos de distribución espacial

Se han usado modelos de distribución espacial elaborados a partir de los datos de censos en el mar, durante la época reproductora. Estos modelos, que aúnan los datos de censo con variables ambientales, muestran un patrón relativamente continuo, con mayor uso de la zona marina en torno a Barcelona (Figura 44).

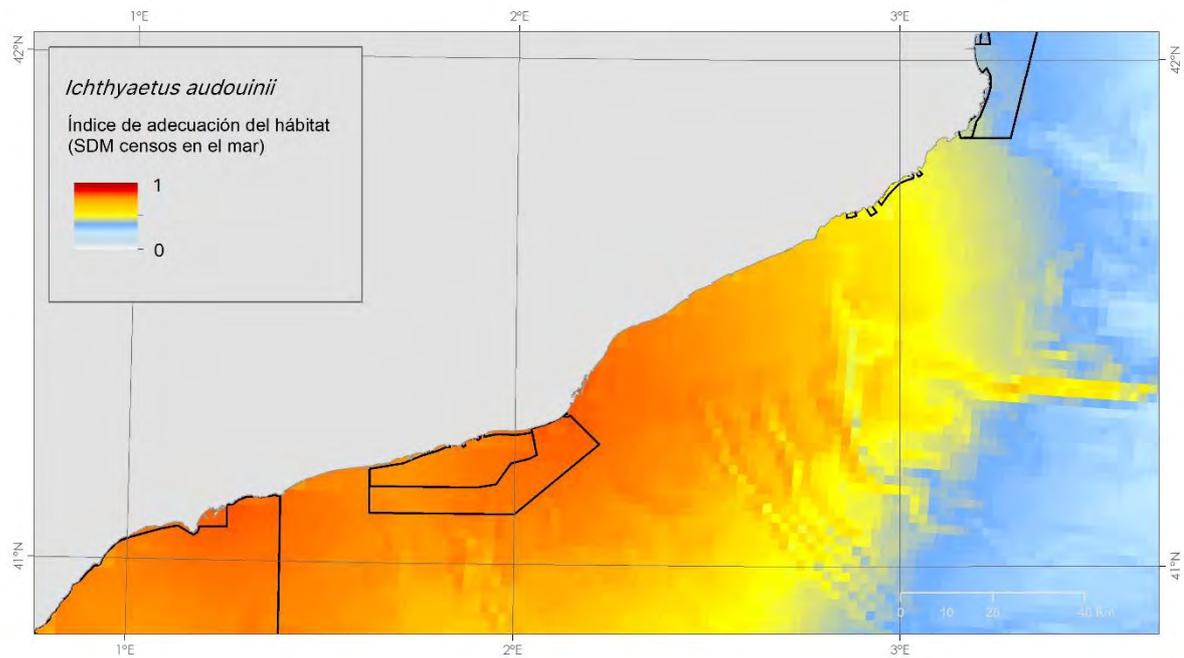


Figura 44. Modelo de distribución espacial de la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) durante la época reproductora. Elaborada a partir de datos de campañas oceanográficas.



Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) equipados con GPS, fotografiada en la zona de estudio. © Pep Arcos-SEO/BirdLife

### 3.4.2. Áreas clave para la gaviota de Audouin

Para la definición de *áreas clave* se ha considerado el solapamiento entre fuentes de información independientes, pero procurando dar más valor a aquellas fuentes de datos de mejor calidad. La Figura 44 muestra las zonas más destacadas según cada tipo de información. Cabe destacar cómo los datos de GPS se ajustan muy bien a un radio de acción de 10 km, especialmente en cuanto a distancia de costa, lo que da mayor robustez al enfoque usado en el pasado para la definición de IBA marinas en base a radios en torno a colonias.

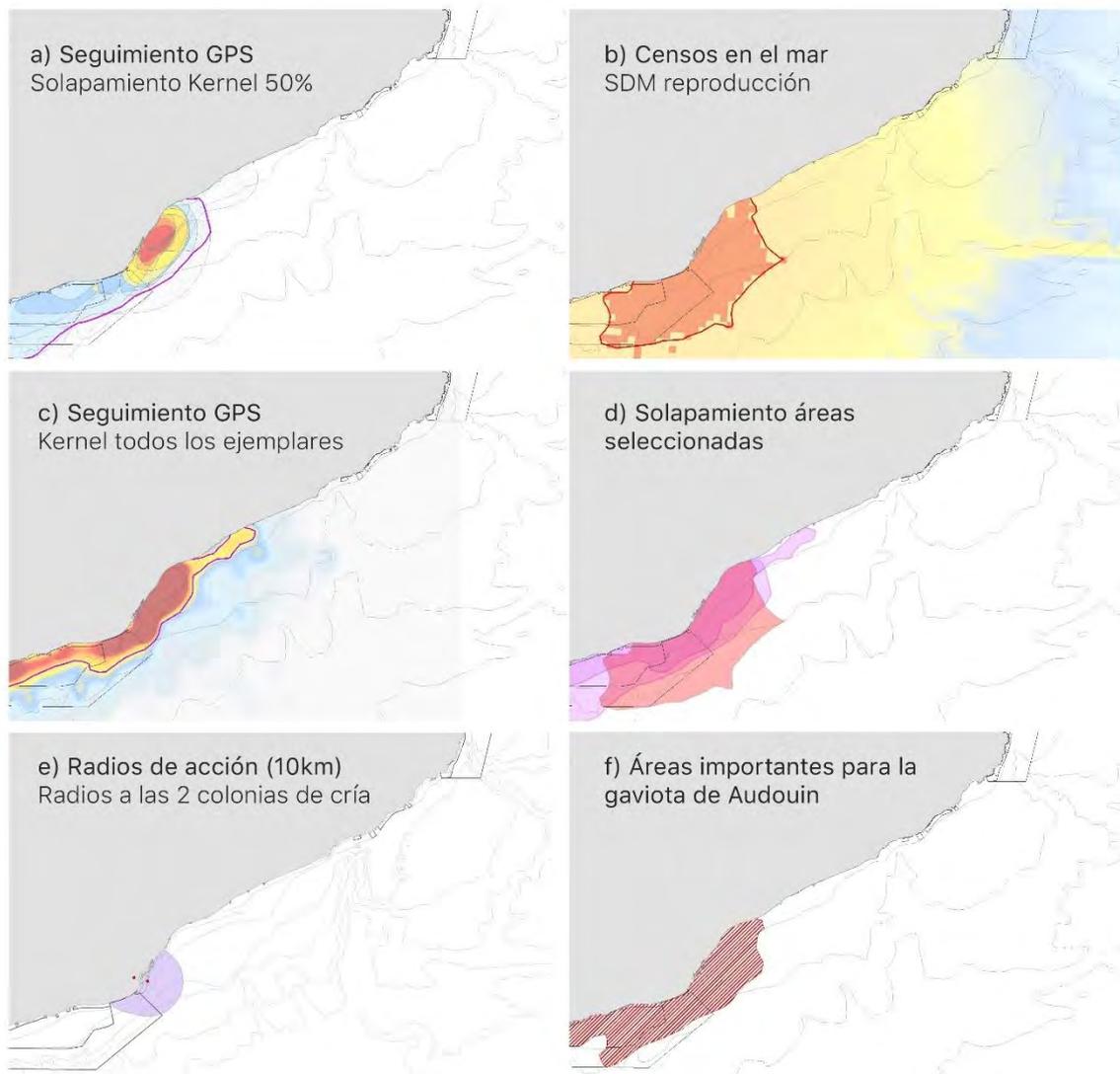


Figura 44. Áreas destacadas para la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) según distintas fuentes de información y análisis: kernels individuales del 50% (a); Kernels conjuntos para todos los ejemplares marcados con GPS (c); modelos de distribución espacial en época reproductora (b); y radios de acción en torno a colonias (e). Las zonas más destacadas se solapan (d), y resultan en una propuesta de áreas clave (f).

### 3.4.3. Estimaciones numéricas en las áreas clave para la gaviota de Audouin

En el caso de la gaviota de Audouin, solo se ha definido un área importante para la especie. Puesto que los censos en el mar no representan adecuadamente la situación actual de la especie en la zona, y al tratarse del entorno de colonias que ha quedado validado por datos de seguimiento remoto, la estimación de aves que usan esta área clave se puede derivar directamente de las aves reproductoras locales. Esto quedaría confirmado por el uso regular de esta zona por todas las aves marcadas con GPS. La estimación debe tomarse, aun así, como conservadora, pues no tiene en cuenta aves procedentes de otras colonias más distantes, ni aves no reproductoras. La tabla 17 muestra las estimaciones a partir de los censos anuales de aves reproductoras en la zona (puerto de Barcelona y Zona Franca).

Tabla 17. Estimaciones numéricas mínimas en el área seleccionada para la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), a partir de los datos de aves reproductoras en las colonias del puerto de Barcelona y la Zona Franca.

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Promedio (min.-max.)
Individuos (n)	1.216	426	964	1.086	1.164	922	822	1.746	2.178	2.578	1.310 (426-2.578)

### 3.4.4. Criterios IBA en las áreas clave para la gaviota de Audouin

Las estimaciones numéricas para la gaviota de Audouin confirman sobradamente la importancia del área clave identificada, al cumplir todos los criterios numéricos establecidos tanto en el contexto regional como global (ver Tabla 2). Las estimaciones numéricas obtenidas superan con creces no solo el criterio A1 (que aplica por tratarse de una especie globalmente amenazada) sino también el A4 (y los correspondientes criterios regionales), por lo que las propuestas se han considerado robustas y pasarían a contribuir a la delimitación posterior de una IBA, una vez combinadas con las propuestas para otras especies de aves marinas. En el caso de los criterios regionales (B) y de la UE (C), cabe destacar que esta es la única especie tratada a la que se le pueden aplicar con rigor, pues generalmente solo se aplican a poblaciones reproductoras, como es el caso de la gaviota de Audouin en la zona de estudio.

## 3.5. Cormorán moñudo *Gulosus aristotelis*

El cormorán moñudo está presente en la zona de estudio todo el año, aunque no se reproduce. Sí lo hace más al norte, en diversos enclaves de la Costa Brava. En la zona de estudio es especialmente común en los meses de verano, cuando las aves se dispersan tras la reproducción (que se da principalmente entre diciembre y mayo) y suelen congregarse durante la noche en dormideros costeros que pueden alcanzar algunos centenares de aves (Tobella *et al.* 2024). Así, a partir de mayo, llegan a la zona de estudio numerosos jóvenes del año, así como adultos, procedentes de distintas áreas de reproducción (principalmente en el norte de Catalunya e islas Baleares).

Al tratarse de una especie muy costera, los datos de censos en el mar son poco adecuados para describir sus patrones de distribución, ya que las zonas de mayor frecuentación suelen ser zonas someras no cubiertas por las campañas oceanográficas. Por otro lado, esta tendencia a usar las zonas más costeras, inclusive la costa adyacente (dormideros y lugares de descanso), lo convierte en una

especie fácil de observar por el gran público y de la que se puede obtener información relevante a partir de plataformas de ciencia ciudadana.

### 3.5.1. Ciencia ciudadana

Existe mucha información tomada por observadores aficionados, especialmente desde que existen plataformas de ciencia ciudadana en las que volcar las observaciones. Para el análisis de esta especie, se ha solicitado al ICO toda la información histórica referente al cormorán moñudo en Catalunya desde 2012 a principios de 2024 (10.843 observaciones registradas y 71.340 ejemplares contabilizados).

Con el objetivo de analizar toda esta información no estandarizada y destacar las zonas de mayor importancia año tras año, se han seleccionado los números máximos de cormorán moñudo registrados en el portal Ornitho.cat por localidad y año en Catalunya, y se ha calculado la mediana anual. La Tabla 18 muestra las 15 mejores localidades teniendo en cuenta la mediana, de las que 11 se encuentran dentro de la zona de estudio. La Figura 45 muestra toda la información (medianas anuales por localidad), y la Figura 46 aporta la misma información con más detalle para la zona de estudio. Estas concentraciones también se corresponden con las mejores de todo el levante ibérico, destacando la Roca Grossa y zona adyacente entre Sant Pol de Mar y Calella de Mar.

*Tabla 18. Observaciones máximas de cormorán moñudo mediterráneo (Phalacrocorax aristotelis desmarestii) registradas por localidad y año en el portal Ornitho.cat (2012-2023). Se muestra la mediana de las 15 localidades con mayor valor, ordenadas por abundancia. En color negro se muestran aquellas localidades incluidas en el área de estudio (desde Barcelona hasta Palamós; 11 de las 15 primeras).*

Localidad	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Mediana
Roca Grossa, Calella	125	7	220	149	221	118	120	229	156	112	78	150	<b>137</b>
Sant Pol de Mar [467/605]	48	0	15	12	164	50	40	40	86	84	73	88	<b>49</b>
Calella [470/606]	10	0	150	12	57	85	43	50	60	3	35	25	<b>39</b>
Punta de Cap de Creus	63	46	52	41	27	36	79	37	62	18	18	30	<b>39</b>
Illes Formigues	82	41	100	25	81	0	12	24	45	10	60	30	<b>35.5</b>
Blanes [483/613]	75	0	0	62	63	14	20	83	89	44	6	9	<b>32</b>
Desembocadura Tordera	51	15	50	15	34	9	16	35	192	30	37	7	<b>32</b>
Blanes [482/613]	0	0	10	15	12	12	88	52	108	45	60	40	<b>27.5</b>
Sant Pol de Mar [469/606]	2	0	15	15	50	15	23	25	150	25	43	50	<b>24</b>
Arenys de Mar [461/602]	0	0	1	43	21	41	30	50	23	34	25	20	<b>24</b>
l'Escala [511/663]	0	1	0	3	1	15	22	113	39	55	28	33	<b>18.5</b>
La Messina, Cadaqués	0	0	0	42	67	23	89	0	0	167	9	65	<b>16</b>
Canet de Mar [466/604]	1	0	13	16	15	14	12	10	18	16	30	48	<b>14.5</b>
Port de Blanes, Blanes	0	3	9	15	22	13	0	16	22	5	30	2	<b>11</b>
Punta del Molí, Palamós	14	30	20	11	30	27	1	11	7	7	7	0	<b>11</b>

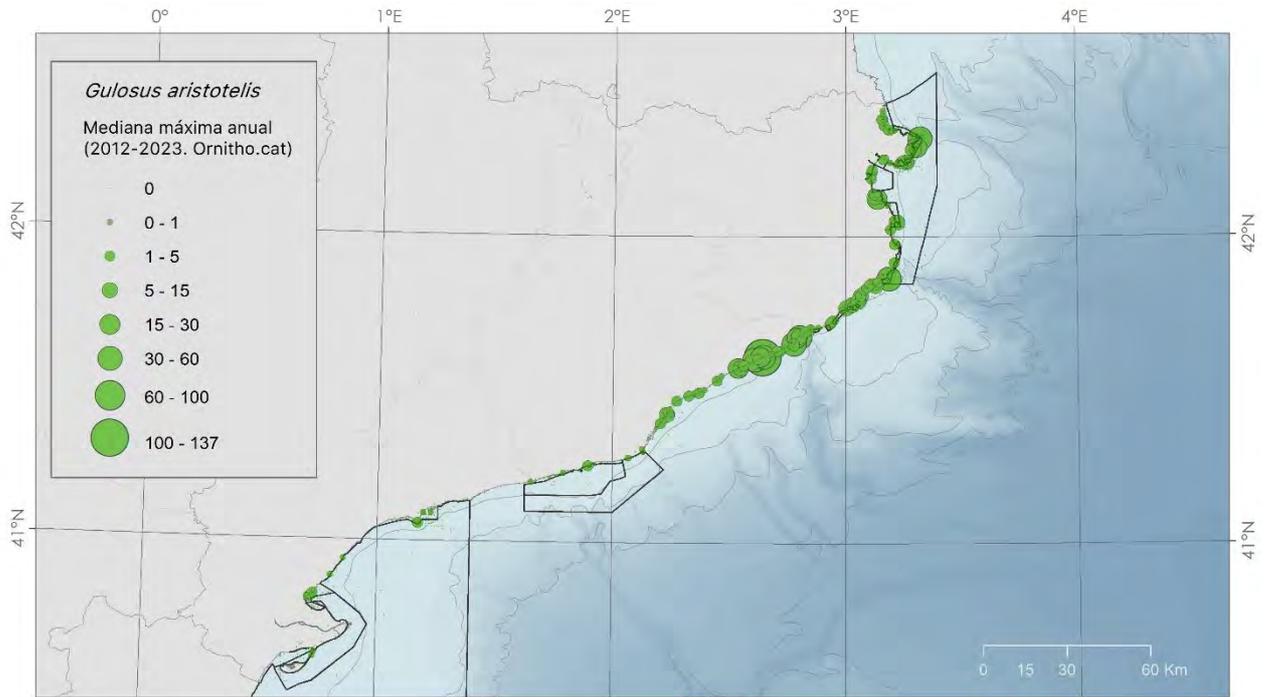


Figura 45. Mediana de las observaciones máximas anuales de cormorán moñudo mediterráneo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) registradas por localidad en el portal Ornitho.cat (2012-2023), para toda Catalunya. Elaboración propia a partir de datos cedidos por el ICO (datos de <https://www.ornitho.cat>).

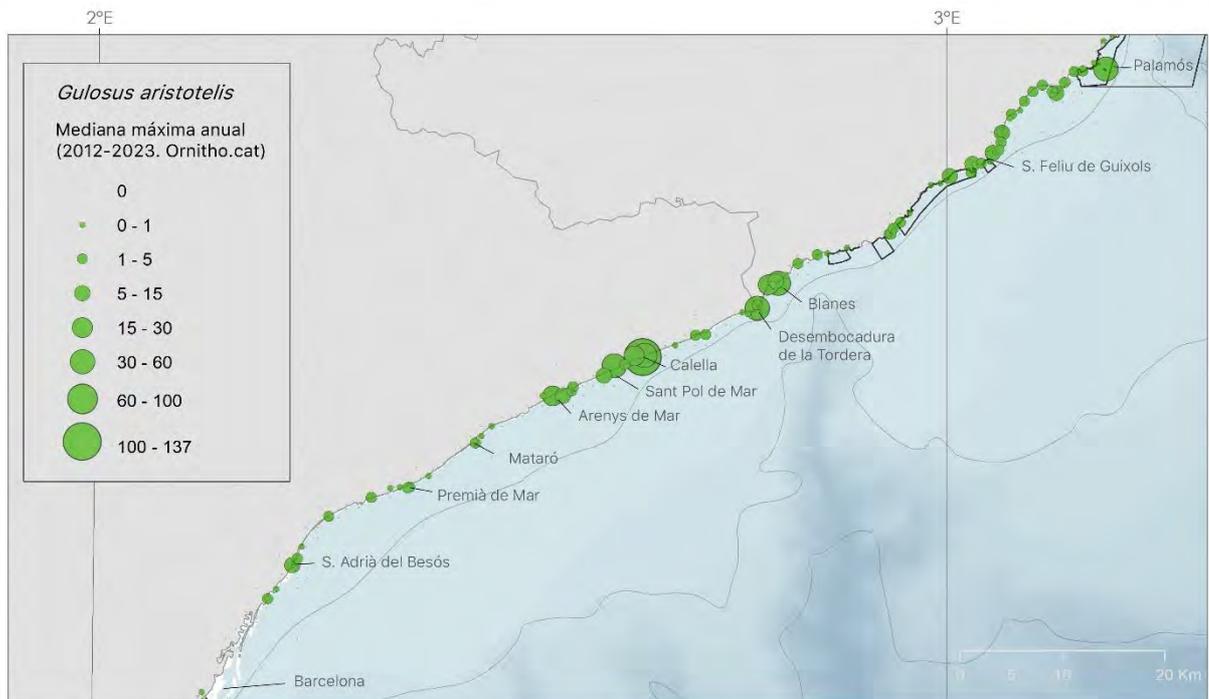


Figura 46. Mediana de las observaciones máximas anuales de cormorán moñudo mediterráneo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) registradas por localidad en el portal Ornitho.cat (2012-2023), con mayor detalle para la zona de estudio. Elaboración propia a partir de datos cedidos por el ICO (datos de <https://www.ornitho.cat>).

En cuanto a la fenología, la especie se encuentra presente en la zona de estudio todo el año, pese a no reproducirse (con la excepción de unas pocas parejas al sur de la Costa Brava, entre Blanes y Palamós). Sin embargo, los números aumentan especialmente a partir del mes de mayo y hasta octubre (Figura 47), cuando llegan los ejemplares post-reproductores y juveniles procedentes tanto de las zonas de cría del norte de Catalunya como de las islas Baleares. Las concentraciones máximas observadas suelen darse entre julio y septiembre, llegándose a un máximo de 229 ejemplares el 17 de septiembre de 2019 en el dormitorio de la Roca Grossa, en Calella, lugar donde se dan las mayores concentraciones (mediana de los máximos anuales de 137 ejemplares). A partir de noviembre, los números bajan considerablemente, al desplazarse los ejemplares reproductores a las zonas de cría.

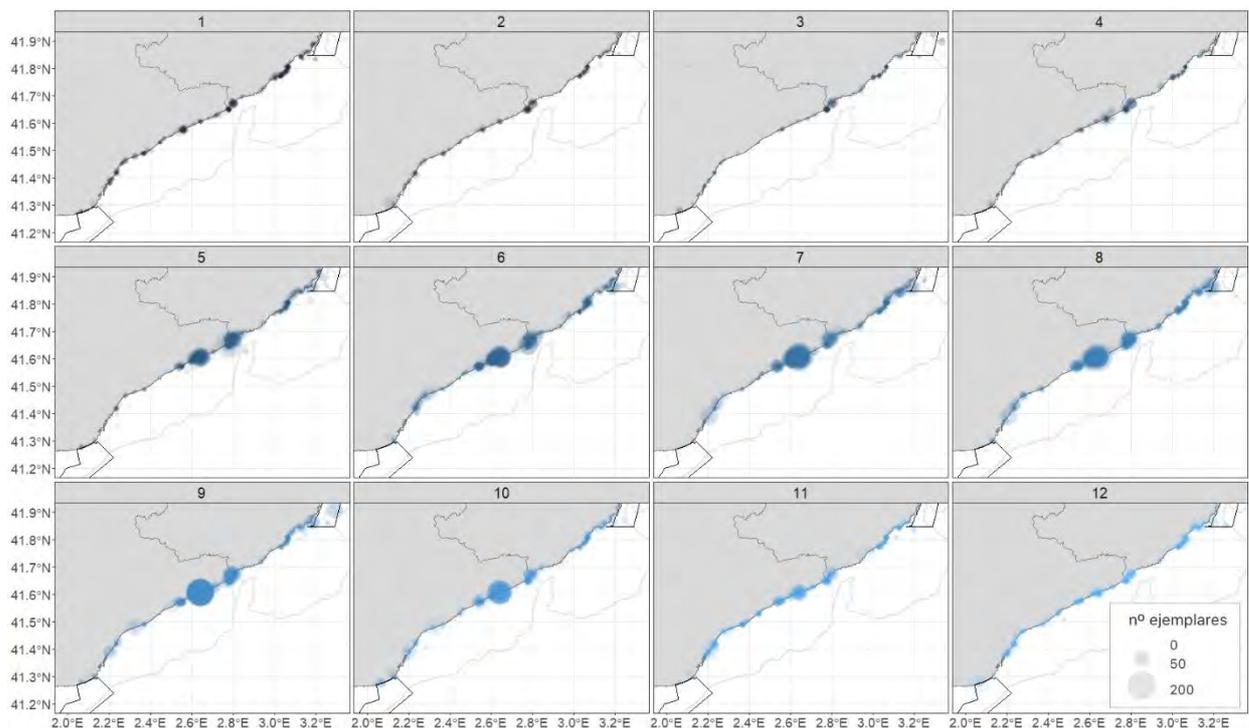


Figura 47. Observaciones mensuales cormorán moñudo mediterráneo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) en la zona de estudio entre 2012 y 2023. Elaboración propia a partir de datos cedidos por el ICO (datos de <https://www.ornitho.cat>).

### 3.5.2. Seguimiento remoto

Pese a que en los últimos años un equipo de investigación de la Universitat de Girona está trabajando con la especie en el área de estudio mediante el marcaje con dispositivos GPS, los datos todavía no han sido analizados con detalle y no han podido incluirse en este estudio. Sin embargo, han aportado información muy relevante sobre las profundidades de buceo (generalmente inferiores a 20-25 metros, pero que pueden llegar a 50m o incluso más) y los movimientos que realizan, siendo en la mayor parte de los casos cercanos a costa y no alejándose por lo general más de 1 o 1,5 millas de la costa (C. Tobella, *com. pers.*).

### 3.5.3. Áreas clave para el cormorán moñudo

Para la selección de áreas clave se ha partido de los datos de ciencia ciudadana registrados a través del portal Ornitho.cat. Para ello, se han seleccionado aquellas localidades donde la especie es más abundante, seleccionando solamente las localidades con una mediana anual superior a 5 ejemplares. Sobre estas localidades, y teniendo en cuenta la información aportada por la Universitat de Girona sobre los movimientos de las aves, se ha establecido un radio de 3 km alrededor de cada localidad combinado con la isobata de 50m, para cubrir el rango habitual de profundidades que pueden alcanzar los cormoranes, de acuerdo con los datos aportados por los ejemplares marcados que llevaban sensor de profundidad. Estos radios incluyen las primeras dos millas mar adentro, concordando con la información recopilada para la gran mayoría de ejemplares equipados con sistemas de seguimiento remoto (C. Tobella, *com. pers*). La Figura 48 muestra las localidades seleccionadas y las zonas delimitadas como áreas clave en base a este proceso.

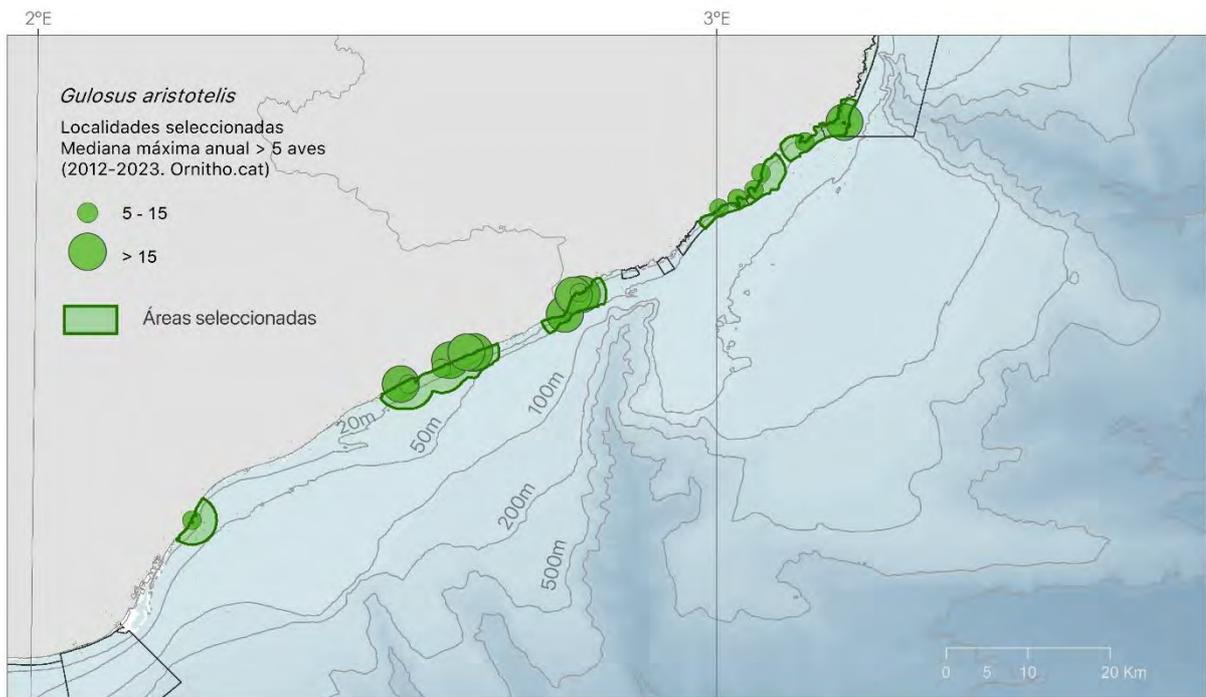


Figura 48. Selección de áreas clave para el cormorán moñudo mediterráneo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) en la zona de estudio.

### 3.5.4. Estimaciones numéricas en las áreas importantes para el cormorán moñudo

Una vez definidas cinco áreas clave para el cormorán moñudo (Figura 49), se ha realizado una estimación poblacional para cada una de ellas. Para ello, se han utilizado los datos disponibles en la plataforma Ornitho.cat. En este caso, se ha sumado el número de ejemplares observado en las distintas localidades englobadas por las áreas seleccionadas de manera “simultánea”, considerando como simultánea el mismo día (Tabla 19).

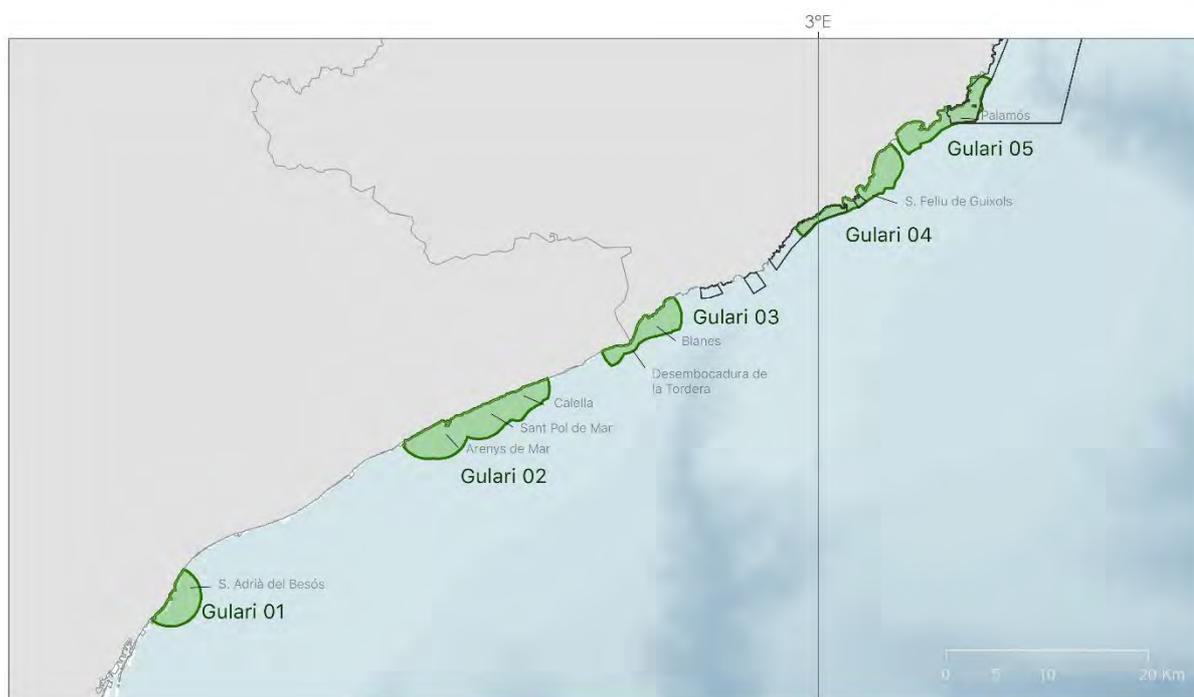


Figura 49. Áreas clave seleccionadas para el cormorán moñudo mediterráneo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) en la zona de estudio.

Tabla 19. Número de ejemplares estimado en cada una de las cinco áreas clave propuestas para el cormorán moñudo mediterráneo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) en la zona de estudio.

Año	gulari_01	gulari_02	gulari_03	gulari_04	gulari_05
2014	4	220	50	11	100
2015	30	149	77	27	25
2016	10	221	63	14	81
2017	14	118	22	18	27
2018	25	150	88	21	13
2019	7	286	83	69	40
2020	20	156	192	31	45
2021	35	112	48	11	10
2022	30	129	60	11	60
2023	14	272	40	18	30
<b>Promedio (min-máx.)</b>	<b>19 (4-35)</b>	<b>181 (112-286)</b>	<b>72 (22-192)</b>	<b>23 (11-69)</b>	<b>43 (10-100)</b>

### 3.5.5. Criterios IBA en las áreas importantes para el cormorán moñudo

A nivel global, el cormorán moñudo está catalogado como de Preocupación Menor de acuerdo con los criterios de la UICN, por lo que solo aplicaría el criterio A4. El umbral mínimo para cumplir este criterio, que equivaldría al 1% de la población global, es de 2348 individuos, una cifra que queda lejos de las estimas obtenidas en la zona de estudio. En el caso de los criterios regionales (B2) y de la EU (C2 y C6, que solo aplican para la forma mediterránea), de forma estricta solo se deberían usar en el

caso de colonias de cría, siendo de 36 parejas en el caso del B2 (ver Tabla 2). Por ello, no se ha podido validar la importancia de las áreas clave propuestas de cara a contribuir a una futura IBA marina. De todas formas, es importante remarcar que la especie se encuentra catalogada como Vulnerable en el Libro Rojo de las Aves de España (SEO/BirdLife 2021) y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (MITECO 2024), por lo que merece cierta atención. Más aún, una de las *áreas clave* propuestas representaría la principal zona de concentración de la especie en el levante ibérico durante la época no reproductora, lo que refuerza su importancia. Por ello, a la hora de plantear la designación y caracterización de ZEPA marinas en la zona de estudio, esta especie merece atención y debe incluirse entre los valores destacados del espacio. Dos de las áreas clave se consideran especialmente importantes en este sentido, las denominadas como *gulari\_02* (Sant Pol de Mar – Calella de la Costa) y *gulari\_03* (Desembocadura de la Tordera-Blanes).



*Cormorán moñudo en el dormitorio de la Roca Grossa. Foto: © Juan Bécares (CORY'S).*

#### 4. PROPUESTA DE ESPACIOS PROTEGIDOS EN LA ZONA DE ESTUDIO

Tras revisar la información disponible para las especies más destacadas en la zona de estudio, y una vez validadas las áreas clave que cumplen criterios IBA, se han solapado estas últimas para plantear una propuesta de IBA(s), que tal como se ha indicado se postula(n) también como ZEPA(s) marina(s).

Las especies para las que se han podido validar *áreas clave* en base a los criterios IBA son la pardela balear (3 áreas, inclusive una que encaja con la ya designada ZEPA *Espacio marino del Baix Llobregat-Garraf* - ES0000513), la pardela mediterránea (1) y la gaviota de Audouin (1). Por otro lado, pese a de forma estricta no alcanzan criterios IBA, se han considerado dos de las áreas clave identificadas para el cormorán moñudo como relevantes a efectos de esta propuesta, teniendo en cuenta la importancia de ambas zonas en el contexto ibérico, y la situación desfavorable de la especie en España.

A partir de esta selección de áreas clave, se han delimitado dos espacios distintos (Figura 50). El primero, al que se ha denominado *Espacio marino del norte del Barcelonès – Maresme sur* (IBA A), colinda por el noreste con la ZEPA *Espacio marino del Baix Llobregat-Garraf*. El segundo se ha denominado *Espacio marino del Maresme norte – Costa Brava sur* (IBA B).

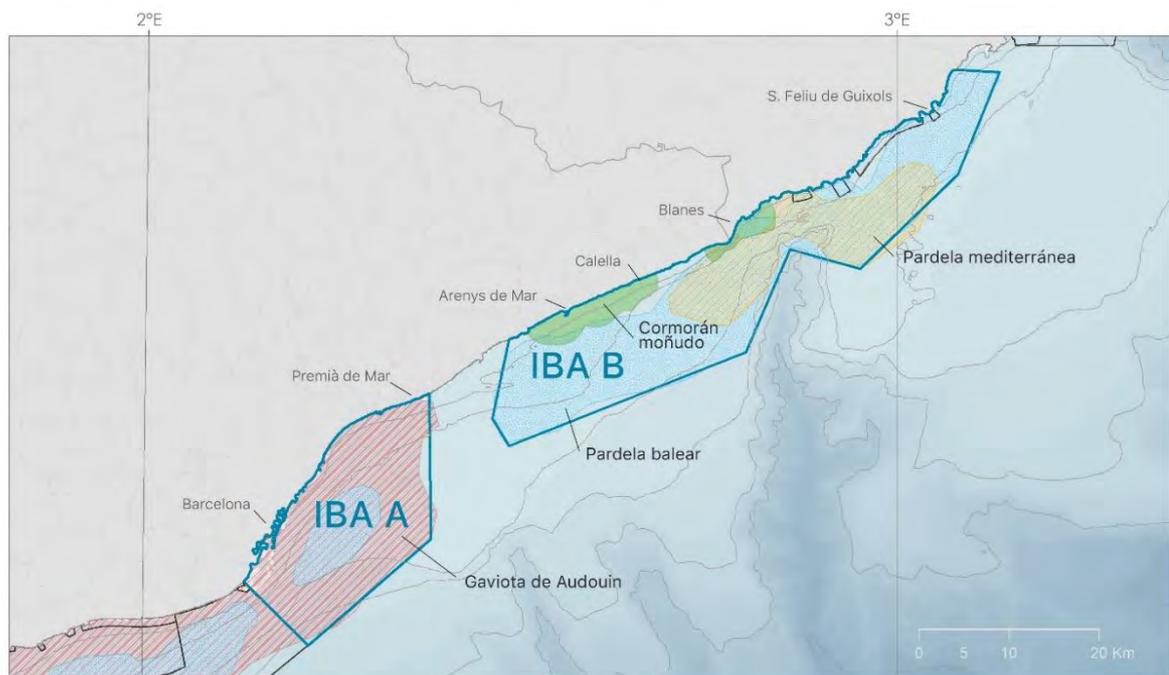


Figura 50. Propuesta de espacios marinos candidatos a IBA y ZEPA en la costa central catalana. Se muestran las áreas clave que han contribuido a su delimitación (pardela balear en azul, pardela mediterránea en naranja, cormorán moñudo en verde y gaviota de Audouin en rojo).

A continuación, se describen los valores de cada uno de estos espacios en clave de Área Importante para las Aves y la Biodiversidad (IBA). Se proponen así mismo como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), detallando en el ANEXO I el formulario de datos normalizados de cada una de ellas para su designación oficial como ZEPA.

#### 4.1. Espacio marino del norte del Barcelonès – Maresme sur (IBA A)

La IBA *Espacio marino del norte del Barcelonès – Maresme sur* (“IBA A”) limita por su zona suroeste con la ZEPA marina *Espacio marino del Baix Llobregat-Garraf* - ES0000513, llegando hasta Premià de Mar por el noreste. Tiene una superficie de 326,4 km<sup>2</sup> y ha sido definida en base a las *áreas clave* para la gaviota de Audouin y la pardela balear. La plataforma continental es relativamente estrecha, especialmente hacia el sur, donde apenas se extiende unos 4 km, y se ensancha ligeramente hacia el norte, donde sobrepasa los 15 km mar adentro. Se presenta aquí como un espacio independiente, si bien puede contemplarse como una extensión hacia el noreste de la citada ZEPA (e IBA) del Baix Llobregat-Garraf. En los siguientes apartados se muestran las estimas numéricas para las distintas especies presentes, tanto para el periodo otoñal-invernal como el primaveral-estival.

##### 4.1.1. Otoño-invierno

Las estimas numéricas para este periodo (Tabla 20) provienen de censos en el mar realizados entre los años 2003 y 2008 (53 censos en total), por lo que los valores son solo aproximaciones y, dado el tiempo transcurrido, podrían haber cambiado notablemente en algunas especies.

*Tabla 20. Estimas numéricas de las principales especies presentes en otoño-invierno realizadas a partir de campañas oceanográficas en el Espacio marino del norte del Barcelonès – Maresme sur. Se muestra también el número de censos realizados por año. Algunas especies como el cormorán moñudo no se muestran ya que no ha sido detectado en campañas oceanográficas.*

Año	Número de censos	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	<i>Larus melanocephalus</i>	<i>Larus michahellis</i>	<i>Puffinus yelkouan</i>	<i>Puffinus mauretanicus</i>	<i>Morus bassanus</i>
2003	10	1128.3	326.3	187.3	0.0	34.2	138.2
2004	5	0.0	273.8	404.2	0.0	0.0	34.2
2005	11	156.8	205.4	1832.8	361.6	0.0	176.8
2006	10	35.3	176.3	3278.4	264.4	1004.7	211.5
2007	12	0.0	44.1	14.7	0.0	0.0	58.8
2008	5	0.0	208.4	1115.7	0.0	69.5	348.0
<b>Promedio</b>		<b>220.1</b>	<b>205.7</b>	<b>1138.9</b>	<b>104.3</b>	<b>184.7</b>	<b>161.3</b>
<b>Max.</b>		<b>1128.3</b>	<b>326.3</b>	<b>3278.4</b>	<b>361.6</b>	<b>1004.7</b>	<b>348.0</b>

Es importante remarcar que algunas especies regulares en la zona durante el invierno, en bajo número o con distribución muy costera, no aparecen reflejadas, como puede ser el cormorán moñudo, el charrán patinegro (*Thalasseus sandvicensis*) o el alca común (*Alca torda*). Otras especies,

que sí aparecen en la tabla, pueden observarse en números mayores de forma irregular, más avanzado el invierno o bien durante las migraciones.

#### 4.1.2. Primavera-verano

Para el periodo de primavera-verano, que coincide con la reproducción de la mayoría de especies, la diversidad de aves marinas que frecuenta la zona es mayor que en otoño-invierno. En general hay información para numerosas especies a partir de campañas oceanográficas, si bien deben tomarse como estimas muy conservadoras y sujetas a gran variabilidad, en parte por haberse cubierto la zona con campañas distintas en distintos años, y con un número de censos anuales limitados (98 censos; Tabla 21).

*Tabla 21. Estimaciones numéricas de las principales especies presentes en primavera-verano realizadas a partir de campañas oceanográficas en el Espacio marino del norte del Barcelonès – Maresme sur. Se muestra también el número de censos realizados por año. Algunas especies como el cormorán moñudo no se muestran ya que no ha sido detectado en campañas oceanográficas.*

Año	Número de censos	<i>Larus audouinii</i>	<i>Larus michahellis</i>	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	<i>Hydrobates pelagicus</i>	<i>Calonectris diomedea</i>	<i>Puffinus yelkouan</i>	<i>Puffinus mauretanicus</i>
1999	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	141.0
2000	3	0.0	160.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2002	4	0.0	524.6	0.0	55.1	1020.6	55.1	55.1
2006	11	64.1	518.1	0.0	0.0	112.2	0.0	96.1
2007	10	0.0	697.0	0.0	0.0	205.1	51.3	176.3
2009	3	0.0	58.8	0.0	0.0	411.3	176.3	1175.1
2010	9	9.8	166.5	0.0	0.0	9.8	235.0	0.0
2012	7	0.0	27.1	0.0	0.0	0.0	54.2	27.1
2013	9	0.0	117.5	39.2	0.0	0.0	0.0	0.0
2014	11	0.0	32.1	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0
2015	6	58.8	734.4	0.0	0.0	117.5	0.0	0.0
2016	5	0.0	0.0	0.0	34.2	2914.2	1409.4	6393.2
2017	6	146.9	2986.6	0.0	0.0	49.0	97.9	1224.0
2018	7	0.0	2697.8	0.0	0.0	128.5	25.7	0.0
2019	6	29.3	268.8	0.0	0.0	89.9	0.0	58.5
<b>Promedio</b>		<b>20.6</b>	<b>599.3</b>	<b>2.6</b>	<b>6.0</b>	<b>337.2</b>	<b>140.3</b>	<b>624.2</b>
<b>Max.</b>		<b>146.9</b>	<b>2986.6</b>	<b>39.2</b>	<b>55.1</b>	<b>2914.2</b>	<b>1409.4</b>	<b>6393.2</b>

Por otro lado, para algunas de las especies tratadas con mayor detalle existe información de seguimiento remoto (pardelas balear, mediterránea y cenicienta mediterránea), que puede ser más robusta, o bien se han realizado estimas a partir de censos en la costa (cormorán moñudo) o en colonias (gaviota de Audouin). Para estas especies se presentan estas estimas independientes en la Tabla 22.

Tabla 22. Estimas numéricas complementarias en el Espacio marino del norte del Barcelonès – Maresme sur durante la época reproductora, a partir de datos de seguimiento remoto, censos costeros en dormitorio y censos de colonias de cría.

Especie	Fuente	Promedio	Min-max
<i>Larus audouinii</i>	Censos colonia	1310	(426-2578)
<i>Calonectris diomedea</i>	GPS	234	(171-298)
<i>Puffinus yelkouan</i>	GPS	307	(139-658)
<i>Puffinus mauretanicus</i>	GPS	1001	(444-1559)
<i>Gulosus aristotelis</i>	Censos costeros		Max 74*

\* En el caso del cormorán moñudo, se ha seleccionado como valor máximo la mayor cifra recogida en alguna de las localidades presentes en la IBA.

Así mismo, cabe señalar que especies escasas o de distribución más costera no quedan bien reflejadas en la Tabla 21, al igual que ocurre con especies migradoras, que concentran su paso en meses en los que no ha habido censos en el mar, especialmente marzo-abril. Así mismo, cabe señalar que especies escasas o de distribución más costera no quedan bien reflejadas en la Tabla 25, al igual que ocurre con especies migradoras, que concentran su paso en meses en los que no ha habido censos en el mar, especialmente marzo-abril. Entre ellas pueden encontrarse varias especies de gaviotas y charranes, págalos, el fumarel común (*Chlidonias niger*) y el frailecillo (*Fratercula arctica*), todos ellos presentes en números relativamente bajos.



Grupo de gaviotas enanas (*Hydrocoloeus minutus*) en aguas de la costa central catalana, asociadas a un banco de atunes.  
Foto: © Pep Arcos-SEO/BirdLife.

### 4.1.3. Criterios IBA

Tal como se ha indicado, las especies que han dado pie a la delimitación de este espacio son la pardela balear y la gaviota de Audouin. Para ambas especies se habían identificado previamente áreas clave cuyas estimas numéricas cumplían criterios IBA, por lo que es esperable que al solapar dichas áreas y proponer un espacio de mayores dimensiones, los números estimados (Tablas 20, 21 y 22) sean más altos y por tanto sigan cumpliendo criterios de IBA. Por otro lado, es pertinente revisar las estimas numéricas para otras especies y ver si éstas podrían cumplir también criterios IBA (ver referencia en la Tabla 2). La Tabla 23 muestra las especies que, con la información disponible, cumplen o se acercan a cumplir criterios IBA en el espacio propuesto.

*Tabla 23. Listado de especies que cumplen o se acercan a los criterios IBA en el Espacio marino del norte del Barcelonès – Maresme sur. Se destacan en negrita los criterios para los que la información es suficientemente robusta como para ser validados; en caso contrario, los números solo cumplen criterios en determinados años, si se tiene en cuenta la tasa de renovación o turn-over, o bien es necesario mejorar la información disponible para ratificarlos.*

Nombre común	Nombre científico	Criterios IBA
Gaviota enana	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	A4
Gaviota de Audouin	<i>Larus audouinii</i>	<b>A1, A4, B1b</b>
Gaviota cabecinegra	<i>Larus melanocephalus</i>	A4
Pardela mediterránea	<i>Puffinus yelkouan</i>	<b>A1, A4</b>
Pardela balear	<i>Puffinus mauretanicus</i>	<b>A1, A4</b>

### 4.1.4. Usos y amenazas

La zona propuesta se encuentra frente a las costas de la ciudad de Barcelona y localidades adyacentes más al norte, con un alto grado de humanización, inclusive uno de los puertos comerciales más importantes del Mediterráneo ibérico. Por todo ello es esperable un importante abanico de impactos sobre las aves, inclusive el tráfico marítimo, contaminación, y actividades náutico-recreativas.

## 4.2. *Espacio marino del Maresme norte – Costa Brava sur (IBA B)*

La IBA *Espacio marino del Maresme norte – Costa Brava sur* (“IBA B”) se extiende entre el norte de la provincia de Barcelona y el sur de la de Girona, a lado y lado del cañón de Blanes, cubriendo una superficie de 621,7 km<sup>2</sup>. Las especies que han contribuido a su delimitación son la pardela balear y la pardela mediterránea, y en su componente más costera se han tenido en cuenta también *áreas clave* para el cormorán moñudo, por la importancia de los dormideros de esta especie en el contexto del Mediterráneo ibérico. La zona cuenta con una plataforma continental relativamente estrecha, que se extiende unos 10-15 km hacia mar adentro, y cuenta con un importante cañón submarino en su parte central, en cañón de Blanes, a escasos 3-4 km de la desembocadura de la Tordera y la costa de Blanes. En los siguientes apartados se muestran las estimas numéricas para las distintas especies presentes, tanto para el periodo otoñal-invernal como el primaveral-estival.

#### 4.2.1. Otoño-invierno

Las estimas numéricas para este periodo (Tabla 24) provienen de censos en el mar realizados entre los años 2003 y 2008 (98 censos en total), por lo que los valores son solo aproximaciones y, dado el tiempo transcurrido, podrían haber cambiado notablemente en algunas especies.

Tabla 24. Estimaciones numéricas de las principales especies presentes en otoño-invierno realizadas a partir de campañas oceanográficas en el Espacio marino del Maresme norte – Costa Brava sur. Se muestra también el número de censos realizados por año. Algunas especies como el cormorán moñudo no se muestran ya que no ha sido detectado en campañas oceanográficas.

Año	Número de censos	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	<i>Larus melanocephalus</i>	<i>Larus michahellis</i>	<i>Puffinus yelkouan</i>	<i>Puffinus mauretanicus</i>	<i>Morus bassanus</i>
<b>2003</b>	18	149.2	1114.6	6517.8	0.0	91.8	391.1
<b>2004</b>	17	1162.3	98.0	2941.9	0.0	57.9	214.6
<b>2005</b>	16	0.0	433.9	956.4	290.0	0.0	164.6
<b>2006</b>	14	0.0	431.6	3788.4	383.6	911.1	431.6
<b>2007</b>	16	881.2	62.9	818.2	0.0	0.0	104.9
<b>2008</b>	17	0.0	0.0	1945.4	0.0	155.6	239.5
<b>Promedio</b>		<b>365.4</b>	<b>356.8</b>	<b>2828.0</b>	<b>112.3</b>	<b>202.7</b>	<b>257.7</b>
<b>Max.</b>		<b>1162.3</b>	<b>1114.6</b>	<b>6517.8</b>	<b>383.6</b>	<b>911.1</b>	<b>431.6</b>

Al igual que en la propuesta anterior, es importante remarcar que algunas especies regulares en la zona durante el invierno, en bajo número o con distribución muy costera, no aparecen reflejadas, como puede ser el cormorán moñudo, el charrán patinegro (*Thalasseus sandvicensis*) o el alca común (*Alca torda*). Otras especies, que sí aparecen en la tabla, pueden observarse en números mayores de lo que queda reflejado, de forma irregular, más avanzado el invierno o bien durante las migraciones.

#### 4.2.2. Primavera-verano

Para el periodo de primavera-verano, que coincide en la mayoría de casos con la época reproductora, se muestran de nuevo estimas realizadas a partir de distintas fuentes de datos. Los censos en el mar aportan información para todas o casi todas las especies regulares en época reproductora, si bien deben tomarse como estimas muy conservadoras y sujetas a gran variabilidad, en parte por haberse cubierto la zona con campañas distintas en distintos años, y con un número de censos anuales limitados (172 en este caso; Tabla 25).

Tabla 25. Estimaciones numéricas de las principales especies presentes en primavera-verano realizadas a partir de campañas oceanográficas en el Espacio marino del Maresme norte – Costa Brava sur. Se muestra también el número de censos realizados por año. Algunas especies como el cormorán moñudo no se muestran ya que no ha sido detectado en campañas oceanográficas.

Año	Número de censos	<i>Larus audouinii</i>	<i>Larus michahellis</i>	<i>Hydrobates pelagicus</i>	<i>Calonectris diomedea</i>	<i>Puffinus mauretanicus</i>	<i>Puffinus yelkouan</i>
2002	9	0.0	463.8	35.2	35.2	70.4	35.2
2006	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2007	6	0.0	1174.9	0.0	0.0	0.0	0.0
2009	19	0.0	176.7	0.0	353.4	424.0	53.0
2010	24	0.0	28.0	0.0	35.0	28.0	0.0
2012	17	0.0	0.0	0.0	405.7	101.8	20.4
2013	25	0.0	452.2	0.0	26.9	0.0	0.0
2014	16	0.0	356.7	0.0	83.9	0.0	0.0
2015	17	0.0	1737.6	0.0	79.0	0.0	19.8
2016	12	0.0	0.0	0.0	56.0	0.0	0.0
2017	8	0.0	80.7	0.0	0.0	79.9	0.0
2018	8	0.0	257.0	0.0	42.8	0.0	0.0
2019	10	0.0	407.5	0.0	2882.5	133.4	0.0
<b>Promedio</b>		<b>0.0</b>	<b>395.0</b>	<b>2.7</b>	<b>307.7</b>	<b>64.4</b>	<b>9.9</b>
<b>Max.</b>		<b>0.0</b>	<b>1737.6</b>	<b>35.2</b>	<b>2882.5</b>	<b>424.0</b>	<b>53.0</b>

Además de la información derivada de censos en el mar, existe información razonablemente detallada de seguimiento remoto (pardelas balear, mediterránea y cenicienta mediterránea), que puede ser más robusta, o bien se han realizado estimas a partir de censos en la costa (cormorán moñudo). Para estas especies se presentan estas estimas independientes en la Tabla 26. En el caso del cormorán moñudo, para la zona existe una estima máxima de censo simultáneo en distintos dormideros, que asciende a 316 individuos (Franch *et al.* 2021).

Tabla 26. Estimaciones numéricas complementarias en el Espacio marino del Maresme norte – Costa Brava sur durante la época reproductora, a partir de datos de seguimiento remoto y censos costeros en dormidero.

Especie	Fuente	Promedio	Min-max
<i>Calonectris diomedea</i>	GPS	273	(189-420)
<i>Puffinus yelkouan</i>	GPS	546	(301-838)
<i>Puffinus mauretanicus</i>	GPS	1665	(1103-2393)
<i>Gulosus aristotelis</i>	Censos costeros		Max 229*

\* En el caso del cormorán moñudo, se ha seleccionado como valor máximo la mayor cifra recogida en alguna de las localidades presentes en la IBA.

Así mismo, cabe señalar que especies escasas o de distribución más costera no quedan bien reflejadas en la Tabla 25, al igual que ocurre con especies migradoras, que concentran su paso en meses en los que no ha habido censos en el mar, especialmente marzo-abril. Entre ellas pueden encontrarse varias especies de gaviotas y charranes, págalos, el fumarel común (*Chlidonias niger*) y el frailecillo (*Fratercula arctica*), todos ellos presentes en números relativamente bajos.

Al igual que en el *Espacio marino del norte del Barcelonès – Maresme sur*, la gaviota enana merece particular atención por los números elevados que suelen observarse en migración primaveral, principios de marzo y principios de mayo, cuando suele ser abundante en mar abierto, a menudo formando grupos de varios centenares asociados a bancos de atún rojo. No hay datos de campañas oceanográficas para la migración primaveral, pero los datos recogidos en portales de ciencia ciudadana (Ornitho.cat y e-bird) muestran en efecto números muy importantes de gaviota enana, y probablemente quedan infravalorados por ser una especie que suele ser más numerosa en aguas alejadas de la costa. Es frecuente observar concentraciones de cientos, a menudo asociados a bancos de atunes a cierta distancia de la costa, hasta el borde de plataforma continental. En este espacio el registro más elevado corresponde a 733 ejemplares observados el 1 de abril de 2015 frente a la desembocadura del río Tordera, pero es esperable que la mayor parte de las aves pasen desapercibidas por encontrarse muy alejadas de costa, y a ello hay que sumar la renovación o *turn-over* de individuos.

#### 4.2.3. Criterios IBA

Tal como se ha indicado, las especies que han dado pie a la delimitación de este espacio son la pardela balear y la pardela mediterránea, y se ha tenido también en cuenta al cormorán moñudo mediterráneo. Para estas especies se habían identificado previamente áreas clave cuyas estimas numéricas cumplían criterios IBA (con matices en el caso del cormorán), por lo que es esperable que al solapar dichas áreas y proponer un espacio de mayores dimensiones, los números estimados (Tablas 24, 25 y 26) sean más altos y por tanto sigan cumpliendo criterios de IBA. Por otro lado, es pertinente revisar las estimas numéricas para otras especies y ver si éstas podrían cumplir también criterios IBA (ver referencia en la Tabla 2). La Tabla 27 muestra las especies que, con la información disponible, cumplen o se acercan a cumplir criterios IBA en el espacio propuesto.

*Tabla 27. Listado de especies que cumplen o se acercan a los criterios IBA en el Espacio marino del Maresme norte – Costa Brava sur. Se destacan en negrita los criterios para los que la información es suficientemente robusta como para ser validados; en caso contrario, los números solo cumplen criterios en determinados años, si se tiene en cuenta la tasa de renovación o *turn-over*, o bien es necesario mejorar la información disponible para ratificarlos.*

Nombre común	Nombre científico	Criterios IBA
Gaviota enana	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	A4
Gaviota cabecinegra	<i>Larus melanocephalus</i>	A4
Pardela mediterránea	<i>Puffinus yelkouan</i>	<b>A1</b> , A4
Pardela balear	<i>Puffinus mauretanicus</i>	<b>A1</b> , <b>A4</b>
Cormorán moñudo mediterráneo	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	B2/C6?

#### 4.2.4. Usos y amenazas

La zona propuesta se encuentra frente a varios núcleos urbanos con una elevada frecuentación turística, si bien se encuentra más alejada de zonas industrializadas como en el caso del Barcelonès norte – Maresme sur. Más allá de amenazas generalizadas derivadas del elevado uso del tramo costero, como pueden ser actividades náutico-recreativas o fuentes de contaminación local, cabe destacar que en la zona se registra una elevada incidencia de capturas accidentales, tanto en el caso de las pardelas (principalmente por palangre de fondo/palangrillo; Tarzia *et al.* 2017, Cortés *et al.* 2019, SEO/BirdLife 2020) como del cormorán moñudo (DESMARES 2022).

## 5. AGRADECIMIENTOS

---

El presente informe ha sido elaborado por SEO/BirdLife con el apoyo técnico de CORY'S-- Investigación y Conservación de la Biodiversidad, entidad que también ha aportado algunos datos de seguimiento remoto. La información recogida por SEO/BirdLife en las diversas campañas oceanográficas y de marcajes ha contado con innumerables apoyos a lo largo de más de 20 años de trabajo continuado, difíciles de plasmar en este documento de síntesis, pero que quedan recogidos en informes y publicaciones previos. Cabe mencionar, eso sí, el apoyo del Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC) para la realización de los censos en el mar aprovechando campañas oceanográficas, y la colaboración de IRBI, AZTI, LPO y CNRS en los marcajes de pardela balear. Además de los datos mencionados, para el presente informe varias personas y entidades han aportado datos de forma desinteresada, a las que cabe agradecer la predisposición a contribuir a la identificación de los dos espacios que aquí se proponen. Cabe citar al CEAB-CSIC, ICM-CSIC, *Institut Català d'Ornitologia* (portal Ornitho.cat), *Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale* (ISPRA; Nicola Baccetti, Marco Zenatello y equipo), plataforma *e-bird*, Universitat de Barcelona, Universitat de Girona, y University of Oxford (Tim Guilford y equipo). Agradecer también el apoyo de los técnicos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) y de la Fundación Biodiversidad en el desarrollo de esta acción vinculada al proyecto LIFE IP INTEMARES.

A nivel interno de SEO/BirdLife, agradecer en particular las aportaciones de Kiko Álvarez y Octavio Infante.

## 6. BIBLIOGRAFIA

---

- Afan, I. Arcos, J.M., Ramírez, F., García, D., Rodríguez, B., Delord, K., Boué, A., Micol, T., Weimerskirch, H. & Louzao, M. 2021. Where to head: environmental conditions shape foraging destinations in a critically endangered seabird. *Marine Biology* 168:23.
- Arcos, J.M. 2001. Situació i identificació de la baldriga balear *Puffinus mauretanicus* i la baldriga mediterrània *Puffinus yelkouan* a Catalunya. *Anuari d'Ornitologia de Catalunya* 1998: 245-257.
- Arcos, J.M., Oro, D. & Sol, D. 2001. Competition between the yellow-legged gull *Larus cachinnans* and Audouin's gull *Larus audouinii* associated to commercial fishing vessels: the influence of season and fishing fleet. *Marine Biology* 139: 807-816.
- Arcos, J.M., J. Bécares, B. Rodríguez & A. Ruiz. 2009. *Áreas Importantes para la Conservación de las Aves marinas en España*. LIFE04NAT/ES/000049-Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). Madrid.
- Arcos, J. M., Bécares, J., Villero, D., Brotons, L., Rodríguez, B., & Ruiz, A. 2012. Assessing the location and stability of foraging hotspots for pelagic seabirds: An approach to identify marine Important Bird Areas (IBAs) in Spain. *Biological Conservation* 156: 30–42.
- Arcos, J.M., López, I., Alonso, J. & Mayol, J. (compilers). 2017. Study, monitoring and conservation of the Balearic shearwater in Spain: an update. Fourth Meeting of the Population and Conservation Status Working Group. Wellington, New Zealand, 7-8 September 2017. ACAP PaCSWG4 Inf 25.
- Austin, R. E., Wynn, R. B., Votier, S. C., Trueman, C., McMinn, M., Rodríguez, A., Suberg, L., Maurice, L., Newton, J., Genovart, M., Péron, C., Grémillet, D., & Guilford, T. 2019. Patterns of at-sea behaviour at a hybrid zone between two threatened seabirds. *Scientific Reports* 9: 14720
- Beal, M., Oppel, S., Handley, J., Pearmain, E. J., Morera-Pujol, V., Carneiro, A. P. B., Davies, T. E., Phillips, R. A., Taylor, P., Miller, M. G. R., Franco, A. M. A., Catry, I., Patrício, A. R. , Regalla, A., Staniland, I. J., Boyd, C., Catry, P., Dias, M. P. 2021. track2KBA: An R package for identifying important sites for biodiversity from tracking data. *Methods Ecol. Evol.* 12: 2372-2378.
- Bécares, J. Arcos, JM. & Oro, D. 2016. Migración y patrones de movimiento de la gaviota de Audouin en el Mediterráneo occidental y noroeste africano. SEO/BirdLife, Madrid
- Bécares, J., García-Tarrasón, M., Villero, D., Bateman, S., Jover, L., García-Matarranz, V., Sanpera, C. & Arcos, J.M. 2015. Modelling Terrestrial and Marine Foraging Habitats in Breeding Audouin's Gulls *Larus audouinii*: Timing Matters. *PLoS ONE* 10: e0120799.
- Bernard, A., Rodrigues, A.S.L., Cazalis, V. & Grémillet, D. 2021. Toward a global strategy for seabird tracking. *Conservation Letters* 14: e12804.
- BirdLife International. 2004. *Tracking ocean wanderers: The global distribution of albatrosses and petrels*. Cambridge, UK: BirdLife International.

BirdLife International 2010. Marine Important Bird Areas toolkit: standardised techniques for identifying priority sites for the conservation of seabirds at sea. BirdLife International, Cambridge UK. Version 1.2: February 2011.

BirdLife International. 2020. Guidelines for the application of the IBA criteria. [Guidelines for the application of the IBA criteria final approved version July2020.pdf \(birdlife.org\)](#)

BirdLife International. 2024. Species factsheets. Downloaded from <http://www.birdlife.org>

Blanluet, A., Game, E.T., Dunn, D.C., Everett, J.D., Lombard, A.T. & Richardson, A.J. 2024. Evaluating ecological benefits of oceanic protected areas. *Trends in Ecology and Evolution* 39: 175-187

Carneiro A.P.B., Pearmain E.J., Opper S., Clay T.A., Phillips R.A., Bonnet-Lebrun A.-S., Wanless R.M., Abraham E., Richard Y., Rice J., Handley J., Davies T.E., Dilley B.J., Ryan P.G., Small C., Arata J., Arnould J.P.Y., Bell E., Bugoni L., Campioni L., Catry P., Cleeland J., Deppe L., Elliott G., Freeman A., González-Solís J., Granadeiro J.P., Grémillet D., Landers T.J., Makhado A., Nel D., Nicholls D.G., Rexer-Huber K., Robertson C.J.R., Sagar P.M., Scofield P., Stahl J.-C., Stanworth A., Stevens K.L., Trathan P.N., Thompson D.R., Torres L., Walker K., Waugh S.M., Weimerskirch H. & Dias M.P. 2020. A framework for mapping the distribution of seabirds by integrating tracking, demography and phenology. *Journal of Applied Ecology* 57: 514-525.

Cortés, V., Arcos, J. M., & González-solís, J. 2017. Seabirds and demersal longliners in the northwestern Mediterranean: factors driving their interactions and bycatch rates. *Mar Ecol Prog Ser* 565: 1–16.

Cortés, V., Tobella, C., González-Solís, J. & Arcos, J.M. 2019. Seabird bycatch in Catalonia: demersal longlining. In DARPA. 2019. Seabirds and fisheries interactions. Training and guidance for the agri-food sector - Dossier Tècnic 97. La interacció dels ocells marins i l'activitat pesquera. [https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/8574392/Dossier+Tecnica+97\\_EN\\_WEB.pdf/946370c3-97f5-4e4b-aa6b-545cc7c74d25](https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/8574392/Dossier+Tecnica+97_EN_WEB.pdf/946370c3-97f5-4e4b-aa6b-545cc7c74d25)

CORY'S, Investigación y Conservación de la Biodiversidad. 2022. *STELAR – DELTA. Ecología trófica de cinco especies de aves en la ZEPA marina del Delta del Ebro. Relación con pesquerías e impacto en parámetros poblacionales*. Fundación Biodiversidad; Informe inédito.

Critchley, E. J., Grecian, W. J., Kane, A., Jessopp, M. J. & Quinn, J. L. 2018. Marine protected areas show low overlap with projected distributions of seabird populations in Britain and Ireland. *Biological Conservation* 224: 309–317.

Cruz-Cárdenas, G., Villaseñor, J., Lopez-Mata, L., Martínez-Meyer, E., & Ortiz, E. 2014. Selección de predictores ambientales para el modelado de la distribución de especies en MaxEnt. *Revista Chapingo, Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 20.

Davies, T. E., Carneiro, A. P. B., Tarzia, M., Wakefield, E., Hennicke, J. C., Frederiksen, M., Hansen, E. S., Campos, B., Hazin, C., Lascelles, B., Anker-Nilssen, T., Arnardóttir, H., Barrett, R. T., Bischoff, M., Bollache, L., Boulinier, T., Catry, P., Ceia, F. R., Chastel, O., ... Dias, M. P. 2021. Multispecies tracking reveals a major seabird hotspot in the North Atlantic. *Conservation Letters* 14: 1–14.

- DESMARES. 2022. Reducir las capturas accidentales de animales marinos e incrementar la sostenibilidad de la pesca. *Quercus* 438 (suppl.): 1-18.
- Dias, M.P., Martin, R.W., Pearmain, E.J., Burfield, I.J., Small, C., Phillips, R.A., Yates, O., Lascelles, B.G., Borboroglu, P.G., & Croxall, J.P. 2019. Threats to seabirds: A global assessment. *Biological Conservation* 237: 525–537.
- Elith, J. & Leathwick, J.R. 2009. Species distribution models: ecological explanation and prediction across space and time. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 40: 677-697.
- Edrén, S. M. C., Wisz, M. S., Teilmann, J., Dietz, R., & Söderkvist, J. 2010. Modelling spatial patterns in harbour porpoise satellite telemetry data using maximum entropy. *Ecography* 33: 698.
- Esparza, O. & Ayala, B. (Coord.) 2021. *Propuesta de adecuación de la Red Natura 2000 marina*. LIFE IP INTEMARES. WWF.
- Franch, M., Herrando, S., Anton, M., Villero, D. & Brotons, L. 2021. *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya: distribució i abundància 2015-2018 i canvi des de 1980*. Institut Català d'Ornitologia / Cossetània Edicions. Barcelona.
- Game, E.T., Grantham, H.S., Hobday, A.J., Pressey, R.L., Lombard, A.T., Beckley, L.E., Gjerde, K., Bustamante, R., Possingham, H.P. & Richardson, A.P. 2009. Pelagic protected areas: the missing dimension in ocean conservation. *Trends Ecol. Evol.*, 24: 360-369
- Genovart, M., Arcos, J.M., Álvarez, D., McMinn, M., Meier, R., Wynn, R., Guilford, T. & Oro, D. 2016. Demography of the critically endangered Balearic shearwater: the impact of fisheries and time to extinction. *Journal of Applied Ecology*.
- Gutiérrez, R. & Figuerola. 1995. Wintering distribution of the Balearic Shearwater (*Puffinus yelkouan mauretanicus*, Lowe 1921) off the Northeastern coast of Spain. *Ardeola* 1995: 161-166.
- Handley, J.M., Harte, E., Stanworth, A., Poncet, S., Catry, P., Cleminson, S., Crofts, S. & Dias, M. 2023. Progressing delineations of key biodiversity areas for seabirds, and their application to management of coastal seas. *Diversity and Distributions* 29: 123-142.
- Hemson, G., Johnson, P., South, A., Kenward, R., Ripley, R.M. & Macdonald, D.W. 2005. Are *Kernels* the mustard? Data from global positioning system (GPS) collars suggests problems for *Kernel* home range analyses with least-squares cross validation. *Journal of Animal Ecology* 74: 455–463.
- Kappes, M.A. Shaffer, S.A., Tremblay, Y., Foley, D.G., Palacios, D. m., Robinson, P.W., Bograd, S. J. Costa, D.P. 2010. Hawaiian albatrosses track interannual variability of marine habitats in the North Pacific. *Progress in Oceanography* 86:246-260.
- Lascelles, B., Langham, G.M., Ronconi, R. & Reid, J. 2012. From hotspots to site protection: Identifying Marine Protected Areas for seabirds around the globe. *Biological Conservation* 156: 5-14.
- Lascelles, B., Taylor, P.R., Miller, G.R., Dias, M.P., Opper, S., Torres, L., Hedd, A., Le Corre, M., Phillips, R., Shaffer, S.A., Weimerskirch, H. & Small, C. 2016. Applying global criteria to tracking data to define important areas for marine conservation. *Diversity and Distributions* 22: 422-431.

- Lewison, R., Oro, D., Godley, B., Underhill, L., Bearhop, S., Wilson, R.P., Ainley, D., Arcos, J.M., Boersma, D., Borboroglu, P.G., Bouludier, T., Frederiksen, M., Genovart, M., González-Solís, J., Green, J. A., Grémillet, D., Hamer, K. C., Hilton, G.M., Hyrenbach, K.D., Martínez-Abraín, A., Montevecchi, W.A., Phillips, R.A., Ryan, P.G., Sagar, P., Sydeman, W.J., Yorio, P., Wanless, S., Watanuki, Y. & Weimerskirch, H. 2012. Research priorities for seabirds: Improving seabird conservation and management in the 21st century. *Endangered Species Research* 17: 93-121.
- Louzao, M., Bécares, J., Rodríguez, B., Hyrenbach, K.D., Ruiz, A. & Arcos, J.M. 2009. Combining vessel-based surveys and tracking data to identify key marine areas for seabirds: a conservation application. *Marine Ecology Progress Series* 391: 183–197.
- Louzao, M., Navarro, J., Forero, M., Igual, J., Genovart, M., Hobson, K.A. & Oro, D. 2011. Exploiting the closest productive area: geographical segregation of foraging grounds in a critically endangered seabird. *Marine Ecology Progress Series* 429: 291–301.
- Meier, R.E., Wynn, R.B., Votier, S.C., McMinn Grivé, M., Rodríguez, A., Maurice, L., van Loon E.E., Jones A.R., Suberg L., Arcos J.M., Morgan G., Josey S. & Guilford T. 2015. Consistent foraging areas and commuting corridors of the critically endangered Balearic Shearwater *Puffinus mauretanicus* in the northwestern Mediterranean. *Biological Conservation* 190: 87-97
- MITECO. 2024. Situación actual del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas. <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-proteccion-especial/ce-proteccion-listado-situacion.html>
- Payo-Payo, A., Genovart, M., Sanz-Aguilar, A., Greño, J., García-Tarason, M, Bertolero, A., Piccardo, J. & Oro, D. 2017. Colonisation in social species: the importance of breeding experience for dispersal in overcoming information barriers. *Scientific Reports* 7: 42866.
- Payo-Payo, A., Sanz-Aguilar, A., Genovart, M., Bertolero, A., Piccardo, J., Camps, D., Ruiz-Olmo, J. & Oro, D. 2018. Predator arrival elicits differential dispersal, change in age structure and reproductive performance in a prey population. *Scientific Reports* 8: 197.
- Péron, C. & Grémillet, D. 2013. Tracking through life stages: adult, immature and juvenile autumn migration in a long-lived seabird. *PLoS ONE* 8 : e72713.
- Péron, C., Grémillet, D., Prudor, A., Pettex, E., Saraux, C., Soriano-Redondo, A., Authier, M. & Fort, J. 2013. Importance of coastal Marine Protected Areas for the conservation of pelagic seabirds: The case of Vulnerable Yelkouan shearwaters in the Mediterranean Sea. *Biological Conservation* 168: 210-221.
- Pezzo, F., Zenatello, M., Cerritelli, G., Navone, A. & Giunchi, D. 2021. Productivity changes in the Mediterranean Sea drive foraging movements of Yelkouan shearwater *Puffinus yelkouan* from the core of its global breeding range. *Marine Ecology* 42, nº 4. 10.1111/maec.12668
- Phillips, S. J., Anderson, R. P., & Schapire, R. E. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190: 231-259.

- Price, C.A., Emery, T.J., Hartmann, K., Woehler, E.J., Monash, R. & Hindell, M.A. 2021. Inter-annual and inter-colony variability in breeding performance of four colonies of short-tailed shearwaters. *J Exp Mar Bio Ecol* 537: 151498.
- Ramírez, I., Geraldés, P., Meirinho, A., Amorim, P. & Paiva, V. 2008. *Áreas importantes para las aves marinas en Portugal*. Sociedade Portuguesa Para o Estudo das Aves, Lisboa
- Ramírez, I., Tarzia, M., Dias, M.P., Burfield, I.J., Ramos, J.A., Garthe, S. & Paiva, V.H. 2017. How well is the EU protecting its seabirds? Progress in implementing the Birds Directive at sea. *Marine Policy* 81: 179-184.
- Reyes-Gonzalez J.M., Zajkova Z., Morera-Pujol V., De Felipe F., Militao T., Dell'Árcia G., Ramos R., Igual J.M., Arcos J.M. & González-Solís J. 2017. *Migración y ecología espacial de las poblaciones españolas de pardela cenicienta*. Monografía 3 Programa Migra. SEO/BirdLife, Madrid.
- Rouco, M., Copete, J. L., De Juana, E., Gil-Velasco, M., Lorenzo, J. A., Martín, M., Milá, B., Molina, B. & Santos, D. M. 2022. *Lista de las aves de España. Edición de 2022*. SEO/BirdLife. Madrid. <https://seo.org/nueva-lista-de-las-aves-de-espana/>
- Ruiz A. & Martí R. (Eds.). 2004. *La Pardela Balear*. SEO/BirdLife-Conselleria de Medi Ambient del Govern de les illes Balears. Madrid.
- SEO/BirdLife. 2007. *Metodología para censar aves por transectos en mar abierto*. Documento preparado en el marco del proyecto Áreas Importantes para las Aves (IBA) marinas en España (LIFE04NAT/ES/000049), a cargo de SEO/BirdLife. <http://www.seo.org/media/docs/MetodologíaTransectos1.pdf>
- SEO/BirdLife 2020. *Las capturas accidentales de aves marinas en la pesca: ¿qué hemos aprendido? Resultados del trabajo colaborativo con pescadores del Mediterráneo*. SEO/BirdLife, Madrid. <https://seo.org/wp-content/uploads/2021/01/RETORNO-SEO-VERSION-FINAL-DIGITAL-v1.2.pdf>
- SEO/BirdLife. 2014. *Trabajo de aves marinas durante el Proyecto LIFE+ INDEMARES: Pasos hacia una red de ZEPA marinas consistente y bien gestionada. Informe de síntesis*. Proyecto LIFE07NAT/E/000732.
- SEO/BirdLife (López-Jiménez, N. Ed). 2021. *Libro Rojo de las aves de España*. SEO/BirdLife.
- SEO/BirdLife (Molina, B., Nebreda, A., Muñoz, A. R. Seoane, J., Real, R., Bustamante, J. y Del Moral, J. C. Eds.) 2022a. *III Atlas de aves en época de reproducción en España*. SEO/BirdLife. Madrid. <https://atlasaves.seo.org/>
- SEO/BirdLife. 2022b. *Localización y estima de la población reproductora de la pardela cenicienta en Menorca (islas Baleares)*. Informe inédito del proyecto Pardeles para la Fundación Biodiversidad, MITECO.
- Soanes, L.M., Arnould, J.P.Y., Dodd, S.G., Sumner, M.D. & Green, J.A. 2013. How many seabirds do we need to track to define home-range area? *Journal of Applied Ecology* 50: 671–679.
- Tarzia, M. (compiler), Arcos, J.M., Cama, A., Cortés, V., Crawford, R., Morkūnas, J., Opper, S., Raudonikas, L., Tobella, C. & Yates, O. 2017. *Seabird Task Force: 2014-2017*. Technical report.



Tasker, M.L., P. Hope Jones, T. Dixon y B.F. Blake. 1984. Counting seabirds at sea from ships: a review of methods employed and suggestion for a standardized approach. *The Condor* 101: 567-577.

Thaxter, C.B., Clark, N.A., Ross-Smith, V.H., Conway, G.J., Bouten, W. & Burton, N.H.K. 2017. Sample size required to characterize area use of tracked seabirds. *J Wild Manag* 81: 1098–1109.

Tobella, C., Arrufat, G., Grajera, J., Badosa, E., Calderón, R. & Bas, J.M. 2024. Predicting Sex of Mediterranean Shag (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) from Morphometric Variables. *Waterbirds* 46: 78-84.

## ANEXO I: FORMULARIOS DE DATOS NORMALIZADOS

Pese a haberse analizado la información y realizado las propuestas de espacios en clave de Áreas Importantes para las Aves y la Biodiversidad (IBA) marinas, definido el espacio como una IBA, éstas se postulan como candidatas a Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de la Red Natura 2000. Así, a continuación se presenta el Formulario Normalizado de Datos para cada una de las propuestas de ZEPA marina. Antes se detallan los códigos empleados:

**Grupo:** A = Anfibios, B = Aves, F = Peces, I = Invertebrados, M = Mamíferos, P = Plantas, R = Reptiles.

**S (Sensibilidad):** Indica si la publicación de la información proporcionada sobre una especie determinada puede afectar negativamente a su conservación.

**NP (No Presente):** Indica si una especie ya no está presente en el espacio.

**Tipo:** p (permanente), r (reproductora), c (concentración), w (invernante)

**Tamaño (Min/Max):** datos de la población, si se conocen.

**Unidad:** unidad del valor poblacional (Sólo si se rellenan las casillas de tamaño)

**Cat. (Categoría de abundancia):** C (especie común), R (escasa), V (muy escasa) o P (presente) (Sólo si los datos son deficientes DD y no puede proporcionarse una estimación sobre el tamaño de la población).

**Calidad de los datos:** G (buena), M (moderada), P (mala), DD (datos deficientes)

**Popl.:** tamaño y densidad de la población de la especie que esté presente en el lugar en relación con las poblaciones presentes en el territorio nacional

A:  $100\% \geq p > 15\%$

B:  $15\% \geq p > 2\%$

C:  $2\% \geq p > 0\%$

D: Presencia no significativa

**Cons:** Grado de conservación de los elementos del hábitat en base a los subcriterios

- i. Grado de conservación de los elementos del hábitat relevantes para la especie:
  - a. Elementos en excelentes condiciones
  - b. Elementos bien conservados
  - c. Elementos medianamente conservados o parcialmente degradados
- ii. Posibilidades de restauración: (solo se evalúa si los elementos están medianamente conservados o parcialmente degradados)
  - a. Restauración fácil
  - b. Restauración posible con un esfuerzo medio
  - c. Restauración difícil o imposible

La evaluación de cada subcriterio se combina para otorgar los siguientes grados de conservación:

A: Conservación excelente

B: Conservación buena

C: Conservación mediana o reducida

**Aisl:** Grado de aislamiento de la población existente en el lugar en relación con el área de distribución natural de la especie.

A: población -casi- aislada

B: población no aislada, pero al margen de su área de distribución

C: población no aislada integrada en su área de distribución

**Evaluación Global:** Este criterio sirve para evaluar el valor global del grado de conservación del lugar desde el punto de vista de la conservación de la especie. Constituye el resultado de todos los criterios anteriores y tiene en cuenta, además, otras características del lugar que puedan ser relevantes para la conservación de la especie.

A: Valor excelente

B: Valor bueno

**Grupo:** A = Anfibios, B = Aves, F = Peces, I = Invertebrados, M = Mamíferos, P = Plantas, R = Reptiles.

**S (Sensibilidad):** Indica si la publicación de la información proporcionada sobre una especie determinada puede afectar negativamente a su conservación.

**NP (No Presente):** Indica si una especie ya no está presente en el espacio.

**Tipo:** p (permanente), r (reproductora), c (concentración), w (invernante)

**Tamaño (Min/Max):** datos de la población, si se conocen.

**Unidad:** unidad del valor poblacional (Sólo si se rellenan las casillas de tamaño)

**Cat. (Categoría de abundancia):** C (especie común), R (escasa), V (muy escasa) o P (presente) (Sólo si los datos son deficientes DD y no puede proporcionarse una estimación sobre el tamaño de la población).

**Calidad de los datos:** G (buena), M (moderada), P (mala), DD (datos deficientes)

**Pobl.:** tamaño y densidad de la población de la especie que esté presente en el lugar en relación con las poblaciones presentes en el territorio nacional

A:  $100\% \geq p > 15\%$

B:  $15\% \geq p > 2\%$

C:  $2\% \geq p > 0\%$

D: Presencia no significativa

**Cons:** Grado de conservación de los elementos del hábitat en base a los subcriterios

iii. Grado de conservación de los elementos del hábitat relevantes para la especie:

a. Elementos en excelentes condiciones

b. Elementos bien conservados

c. Elementos medianamente conservados o parcialmente degradados

iv. Posibilidades de restauración: (solo se evalúa si los elementos están medianamente conservados o parcialmente degradados)

a. Restauración fácil

b. Restauración posible con un esfuerzo medio

c. Restauración difícil o imposible

La evaluación de cada subcriterio se combina para otorgar los siguientes grados de conservación:

A: Conservación excelente

B: Conservación buena

C: Conservación mediana o reducida

**Aisl:** Grado de aislamiento de la población existente en el lugar en relación con el área de distribución natural de la especie.

A: población -casi- aislada

B: población no aislada, pero al margen de su área de distribución

C: población no aislada integrada en su área de distribución

**Evaluación Global:** Este criterio sirve para evaluar el valor global del grado de conservación del lugar desde el punto de vista de la conservación de la especie. Constituye el resultado de todos los criterios anteriores y tiene en cuenta, además, otras características del lugar que puedan ser relevantes para la conservación de la especie.

A: Valor excelente

B: Valor bueno

C: Valor significativo

## Espacio marino del norte del Barcelonès – Maresme sur

Especie	Población en el lugar								Evaluación del lugar						
	G	Código	Nombre científico	S	NP	Tipo	Tamaño Min	Max	Unidad	Cat.	Calidad datos	A B C D Población	A B C Cons	Aisl	Global
B	<a href="#">A200</a>	<i>Alca torda</i>			w						DD	D			
B	<a href="#">A010</a>	<i>Calonectris diomedea</i>			r	171	2914+	i			M	A			
B	<a href="#">A197</a>	<i>Chlidonias niger</i>			c						R DD	C			
B	<a href="#">A204</a>	<i>Fratercula arctica</i>			c						R DD	D			
B	<a href="#">A392</a>	<i>Gulosus aristotelis desmarestii</i>			c	74	74+	i			M	B	B	C	B
B	<a href="#">A014</a>	<i>Hydrobates pelagicus</i>			r		55+	i			M	C			
B	<a href="#">A181</a>	<i>Larus audouinii</i>			r	426	2578	i			G	B	B	B	B
B	<a href="#">A181</a>	<i>Larus audouinii</i>			w						P DD	D			
B	<a href="#">A183</a>	<i>Larus fuscus</i>			w						C DD	D			
B	<a href="#">A176</a>	<i>Larus melanocephalus</i>			w		326+	i			M	B			
B	<a href="#">A604</a>	<i>Larus michahellis</i>			p		3278+	i			M	C			
B	<a href="#">A177</a>	<i>Hydrocoloeus minutus</i>			c		3200+	i			P	A			
B	<a href="#">A179</a>	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>			w		1128+	i			M	C			
B	<a href="#">A016</a>	<i>Morus bassanus</i>			w		348+	i			M	C			
B	<a href="#">A384</a>	<i>Puffinus mauretanicus</i>			r	444	1559+	i			G	A	B	C	B
B	<a href="#">A384</a>	<i>Puffinus mauretanicus</i>			w	185	1004+	i			P	A	B	C	B
B	<a href="#">A464</a>	<i>Puffinus yelkouan</i>			r	139	658+	i			M	A	B	B	B
B	<a href="#">A464</a>	<i>Puffinus yelkouan</i>			w	104	362+	i			P	A	B	B	B
B	<a href="#">A175</a>	<i>Stercorarius skua</i>			w						R DD	D			
B	<a href="#">A172</a>	<i>Stercorarius pomarinus</i>			c						V DD	D			
B	<a href="#">A173</a>	<i>Stercorarius parasiticus</i>			c						R DD	D			
B	<a href="#">A193</a>	<i>Sterna hirundo</i>			c						P DD	D			
B	<a href="#">A191</a>	<i>Thalasseus sandvicensis</i>			w						C DD	C			

### Espacio marino del Maresme norte – Costa Brava sur

Especie	Población en el lugar								Evaluación del lugar						
	G	Código	Nombre científico	S	NP	Tipo	Tamaño Min	Max	Unidad	Cat.	Calidad datos	A B C D Población	A B C Cons	Aisl	Global
B	<a href="#">A200</a>	<i>Alca torda</i>			w						DD	D			
B	<a href="#">A010</a>	<i>Calonectris diomedea</i>			r	189	2883	i			M	A			
B	<a href="#">A197</a>	<i>Chlidonias niger</i>			c						R	DD	C		
B	<a href="#">A204</a>	<i>Fratercula arctica</i>			c						R	DD	D		
B	<a href="#">A392</a>	<i>Gulosus aristotelis desmarestii</i>			c	229	316	i			G	B	B	C	B
B	<a href="#">A014</a>	<i>Hydrobates pelagicus</i>			r		35+	i			M	C			
B	<a href="#">A181</a>	<i>Larus audouinii</i>			r						C	DD	C	B	B
B	<a href="#">A181</a>	<i>Larus audouinii</i>			w						P	DD	D		
B	<a href="#">A183</a>	<i>Larus fuscus</i>			w						R	DD	D		
B	<a href="#">A176</a>	<i>Larus melanocephalus</i>			w	357	1115+	i			M	B			
B	<a href="#">A604</a>	<i>Larus michahellis</i>			p		6517+	i			M	B			
B	<a href="#">A177</a>	<i>Hydrocoloeus minutus</i>			c		733+	i			P	A			
B	<a href="#">A179</a>	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>			w	365	1162+	i			M	C			
B	<a href="#">A016</a>	<i>Morus bassanus</i>			w	258	431	i			M	C			
B	<a href="#">A384</a>	<i>Puffinus mauretanicus</i>			r	1103	2393	i			G	A	B	C	B
B	<a href="#">A384</a>	<i>Puffinus mauretanicus</i>			w	203	911	i			P	A	B	C	B
B	<a href="#">A464</a>	<i>Puffinus yelkouan</i>			r	301	838	i			M	A	B	B	B
B	<a href="#">A464</a>	<i>Puffinus yelkouan</i>			w	112	384+	i			P	A	B	B	B
B	<a href="#">A175</a>	<i>Stercorarius skua</i>			w						R	DD	D		
B	<a href="#">A172</a>	<i>Stercorarius pomarinus</i>			c						V	DD	D		
B	<a href="#">A173</a>	<i>Stercorarius parasiticus</i>			c						R	DD	D		
B	<a href="#">A193</a>	<i>Sterna hirundo</i>			c						P	DD	D		
B	<a href="#">A191</a>	<i>Thalasseus sandvicensis</i>			w						C	DD	C		