



SEO/BirdLife
www.seo.org

IBA Marinas

un mar de aves



Áreas Importantes para las Aves (IBA) marinas en España

LIFE04NAT/ES/000049

2004-2009



IBA marinas: hacia la protección completa de las aves marinas

Las redes de áreas protegidas juegan un papel clave en las estrategias de conservación a nivel global. A medida que los recursos naturales se agotan y aumenta la degradación de los hábitats, aquellos lugares más destacados por su riqueza biológica cobran especial importancia para la conservación de la biodiversidad.

Esta estrategia está bien desarrollada en los ambientes terrestres, donde cerca del 12% de la superficie total goza de algún grado de protección. Sin embargo, los ambientes marinos han recibido muy poca atención en este sentido, y menos del 1% de la superficie marina del planeta está englobada en algún tipo de Área Marina Protegida (AMP). Más aún, la mayoría de AMP son pequeñas y costeras, y están pensadas principalmente para proteger hábitats bentónicos (p.ej. arrecifes de coral, manglares, praderas de fanerógamas marinas), mientras que los ambientes oceánicos y sus organismos asociados han recibido muy poca atención.

Cuadro 1. Principales retos en la identificación de áreas marinas protegidas en mar abierto, para la conservación de organismos de gran movilidad como las aves marinas.

Característica	Retos asociados
Hábitat aparentemente homogéneo: la columna de agua y la superficie del mar.	¿Hay áreas particularmente importantes ("áreas clave") en mar abierto? Si es así, ¿cómo delimitar esas áreas, ante la ausencia de límites obvios?
Hábitat dinámico	¿Cómo deberían establecerse los límites en un medio cambiante? ¿Hasta qué punto las "áreas clave" son estables?
Especies de gran movilidad	¿Pueden esas especies quedar confinadas en un área determinada? ¿Cuál debería ser el tamaño óptimo de las AMP para ser eficaces?

En la actualidad, y como consecuencia del creciente grado de amenaza que sufren los mares, se están dedicando grandes esfuerzos a frenar este deterioro. Así, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) tiene entre sus objetivos conseguir que, al menos, un 10% de la superficie marina global esté protegida en 2012. En consonancia, la Unión Europea aboga por extender la red Natura 2000 al medio marino, en cumplimiento de las Directivas Aves (Zonas de Especial Protección para las Aves, ZEPA) y Hábitats (Lugares de Importancia Comunitaria, LIC). Dicha red debería estar designada y gestionada eficazmente también en 2012.

En este contexto, en 2004 SEO/BirdLife afrontó el reto de extender el concepto de Áreas Importantes para las Aves (IBA) al medio marino, a través del Proyecto LIFE Áreas Importantes para las Aves (IBA) marinas en España. Esta iniciativa se ha desarrollado en colaboración con un proyecto hermano en Portugal, a cargo de SPEA, socio de BirdLife en dicho país. Ambos proyectos han aprovechado tecnologías innovadoras que ha facilitado el estudio de las aves en el mar (nuevas tecnologías de seguimiento remoto, herramientas de análisis de datos, etc.). Los principales objetivos de estos proyectos fueron:

(1) Desarrollar un marco metodológico de referencia para la identificación de IBA marinas a nivel mundial, especialmente dirigido a la identificación de estas áreas en mar abierto.

(2) Elaborar sendos inventarios, coherentes y exhaustivos, de IBA marinas en España y Portugal. Ambos deberían servir de guía en la designación de la red Natura 2000 en el mar de estos países, en cumplimiento de la Directiva Aves, mediante la declaración de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

En este informe se resume el trabajo desarrollado por SEO/BirdLife para la identificación de las IBA marinas en el marco del Proyecto LIFE español, entre octubre de 2004 y febrero de 2009.



Caviata de Audouin (*Larus audouinii*). Foto: Beneharo Rodríguez

IBA Marinas

Contexto del proyecto

¿Qué son las IBA?

El programa de Áreas Importantes para las Aves (Important Bird Area, IBA) de BirdLife International tiene como objetivos identificar y conservar aquellos lugares prioritarios para la supervivencia de las aves y sus hábitats.

En la Unión Europea, el Programa de IBA ha transcurrido en paralelo a la Directiva Aves (79/409/EEC) y se ha beneficiado de ella.

La Directiva establece la obligatoriedad de identificar Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), en el marco de la red Natura 2000. En muchos casos las IBA han servido de referencia para la declaración de ZEPA. BirdLife International tiene como objetivo que todas las IBA sean designadas ZEPA, para garantizar así su protección efectiva.

Cuadro 2. Características esenciales de las IBA

- Son lugares de importancia internacional para la conservación de las aves a escala mundial, regional o sub-regional.
- Son herramientas prácticas de conservación de la biodiversidad.
- Son seleccionadas con criterios objetivos y estandarizados, consensuados internacionalmente y aplicados con sentido común.
- Aisladas o junto a otras áreas vecinas, deben garantizar, siempre que sea posible, el mantenimiento de las poblaciones de aves para las que han sido designadas.
- Deben ser susceptibles de gestión y destacar por sus valores ornitológicos de las áreas circundantes.
- Preferentemente incluirán áreas protegidas ya existentes, siempre que sea adecuado.
- Forman parte de una propuesta de conservación más amplia, que asegura la protección integral de lugares, especies y hábitats.

La prioridad impuesta por la Comisión Europea a los Estados Miembros para designar y completar la red Natura 2000 en el mar, reviste de especial relevancia al Programa de IBA en el medio marino. Sin embargo, y pese al éxito indiscutible del

Programa de IBA, existe un gran vacío en este medio, especialmente en relación a las áreas en mar abierto (Cuadro 3). Es en este punto donde los resultados de este proyecto LIFE son realmente innovadores.

¿Por qué son necesarias las IBA marinas?

En las últimas décadas, el grado de amenaza de las aves marinas ha aumentado más rápidamente que en ningún otro grupo de aves. Estas aves pasan la mayor parte de su vida en el mar, donde obtienen su alimento y se enfrentan a numerosas amenazas. De ahí que proteger a las aves marinas en sus colonias

de cría no sea suficiente para garantizar su conservación. Por ello, es necesario establecer una red coherente de áreas marinas que complemente y complete los esfuerzos de conservación en tierra firme. El primer paso, en este sentido, es la identificación de estas "áreas clave" en el mar.

¿Dónde se encuentran las aves en el mar?

A pesar de su aparente uniformidad en superficie, diversas variables topográficas (p.ej. el relieve submarino, la extensión de la plataforma continental o el perfil de la costa) y oceanográficas (p.ej. las características fisicoquímicas de la masa de agua o la presencia de corrientes y frentes), hacen del mar un medio muy heterogéneo, dinámico y complejo. Esta complejidad se refleja también en los patrones de distribución y en el comportamiento de las aves marinas.

Más directamente, los patrones de distribución en el mar de las aves marinas están principalmente influenciados por la disponibilidad de alimento y, además, durante la época

reproductora, por la localización de las colonias de cría. El comportamiento de las aves en el mar puede diferir sustancialmente entre especies, en función de su ecología trófica (tipo de alimento, estrategia de búsqueda y captura del mismo), su capacidad de desplazamiento, los patrones de actividad en la colonia y el hábitat de nidificación. Algunas especies, como las pardelas y los paíños, pasan la mayor parte de su vida en mar abierto y sólo se acercan a tierra firme para criar. Otras, como los cormoranes y la mayoría de las gaviotas y charranes, presentan hábitos más costeros, y no suelen aventurarse más allá del borde de la plataforma continental.

Cuadro 3. El trabajo de BirdLife con las IBA en el mar - tipos de IBA marinas

BirdLife International contempla cuatro tipos de IBA marinas, en función de los usos que las aves hacen del medio marino.

- (1) **Concentraciones (costeras) no reproductoras**¹. Áreas generalmente costeras y/o someras, que albergan importantes concentraciones de aves acuáticas fuera de la época reproductora, donde las aves se alimentan y, en algunos casos, mudan. Están dirigidas a grupos de aves como los colimbos, los somormujos y los patos marinos.
- (2) **Áreas para especies pelágicas**¹. Áreas marinas por lo común alejadas de costa, en las que se observan densidades de aves marinas muy elevadas en relación al mar circundante, generalmente por su riqueza en alimento. Habitualmente coinciden con áreas cuyas características oceanográficas propician una elevada productividad marina.
- (3) **Extensiones marinas a las colonias de cría**. Las aves marinas suelen nidificar colonialmente, de forma que se concentran en gran número en los lugares de cría y sus alrededores. Este tipo de IBA asegura la conservación de las áreas marinas circundantes a las colonias más importantes, ya identificadas como IBA en su parte terrestre.
- (4) **Áreas clave para la migración**. Son áreas que, por sus características geográficas, concentran el flujo de paso y condicionan el movimiento de poblaciones enteras de aves marinas (o una fracción importante de las mismas) durante sus migraciones.

El trabajo precedente de BirdLife International se ha dirigido principalmente a la identificación de concentraciones costeras no reproductoras (especialmente en los mares del Norte y Báltico) y a las extensiones marinas de colonias (especialmente en el Reino Unido, aunque el Programa Marino Mundial -GSP-, está trabajando en hacerlas extensivas a todo el planeta). Las áreas clave para la migración han recibido atención para las especies de aves terrestres y acuáticas, pero se han realizado pocos avances en cuanto a aves marinas. Finalmente, las áreas para especies pelágicas representan el mayor reto, como se puso de manifiesto con la elaboración del documento *Tracking Ocean Wanderers* (2004). La principal aportación del Proyecto LIFE corresponde a estas últimas áreas, aunque el inventario español incluye ejemplos de los cuatro tipos de IBA marinas¹.

¹Los dos primeros tipos de IBA marinas pueden entenderse como extremos de un mismo continuo. Como tales, y especialmente por requerir un enfoque analítico similar, se han tratado conjuntamente en el contexto del Proyecto LIFE de IBA marinas, como **áreas de concentración en el mar**.

¿Para qué especies se identifican IBA marinas?

Las IBA se dirigen a la protección de especies de aves amenazadas y/o sensibles. El Anexo I de la Directiva Aves incluye aquellas especies de aves consideradas como amenazadas en el ámbito de la Unión Europea. De éstas, las poblaciones reproductoras en España han sido objetivo principal del Proyecto LIFE (Tabla 1). Asimismo, se han tenido en cuenta especies incluidas

en el Anexo I que no se reproducen en España y especies consideradas amenazadas según otras listas nacionales, regionales o internacionales. Por último, se han tenido en cuenta especies migratorias, que suelen concentrarse en grandes números en lugares y momentos puntuales. Los mismos criterios se aplican para la designación de ZEPA en el marco de la Directiva Aves.

Tabla 1. Aves marinas con poblaciones reproductoras en España e incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves.

Nombre común	Nombre científico
Petrel de Bulwer	<i>Bulweria bulwerii</i>
Pardela cenicienta	<i>Calonectris diomedea</i>
Pardela balear	<i>Puffinus mauretanicus</i>
Pardela mediterránea	<i>Puffinus yelkouan</i>
Pardela chica	<i>Puffinus assimilis</i>
Paíño pechialbo	<i>Pelagodroma marina</i>
Paíño europeo	<i>Hydrobates pelagicus</i>
Paíño de Madeira	<i>Oceanodroma castro</i>
Cormorán moñudo mediterráneo	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>
Gaviota cabecinegra	<i>Larus melanocephalus</i>
Gaviota picofina	<i>Larus genei</i>
Gaviota de Audouin	<i>Larus audouinii</i>
Charrán patinegro	<i>Sterna sandvicensis</i>
Charrán común	<i>Sterna hirundo</i>
Charrancito común	<i>Sterna albifrons</i>
Arao común (ibérico)	<i>Uria aalge</i> ("ibericus")



Pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*). Foto: Pep Arcos.

El Proyecto LIFE de IBA marinas

¿Cómo se han identificado las IBA marinas?

El proceso para la identificación de IBA marinas puede resumirse en cuatro grandes fases:

Fase 1. Recogida de datos. Se ha dedicado un gran esfuerzo a recoger datos, tanto directos sobre la distribución de aves en el mar, como indirectos sobre distintas variables que definen el hábitat marino.

Fase 2. Análisis de datos, integración, e identificación de “áreas clave” para las aves marinas. Fase larga y compleja, que difiere en función del tipo de IBA marina a identificar: concentraciones en el mar, extensiones marinas de colonias de cría o áreas clave para la migración (cuadro 3).

Fase 3. Aplicación de los criterios de IBA a las “áreas clave” identificadas. Si éstas cumplen los criterios numéricos consensuados internacionalmente, pasan a ser consideradas IBA marinas.

Fase 4. Delimitación final de las IBA marinas. Los límites finales de las IBA marinas se han ajustado a polígonos simples, para facilitar su futura gestión. Si diferentes áreas clave se solapaban en parte, o bien eran adyacentes, éstas se han combinado para formar una misma IBA marina, entendiéndose como una unidad de gestión.



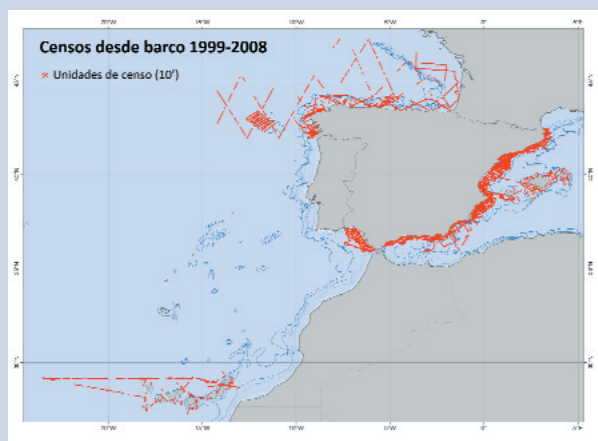
Charrancito común (*Sterna albifrons*). Foto: Benigno Rodríguez.

Fase 1. Recogida de datos: ¿qué tipo de datos se han utilizado?

El conocimiento de los patrones de distribución de las aves en el mar es más bien pobre en la mayor parte del planeta. Este era el caso de las aguas españolas al inicio del Proyecto LIFE. Por ello, se

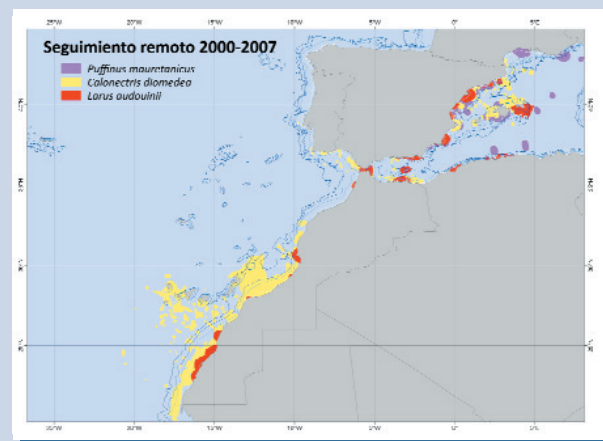
ha dedicado un importante esfuerzo a la recogida de diversos tipos de datos sobre distribución de las aves en el mar y sobre el hábitat marino.

Información directa: datos de aves



Cobertura espacial de los censos mediante transectos realizados la mayor parte en el marco del proyecto LIFE de IBA marinas.

- **Censos en el mar desde embarcaciones**, basados en transectos con ancho de banda conocido. Estos censos se han realizado aprovechando campañas oceanográficas, o bien mediante campañas diseñadas específicamente para la observación de las aves marinas en lugares concretos. En total se han realizado más de 30.000 km de censo efectivo, cubriendo la totalidad de las aguas españolas.



Principales áreas utilizadas por las aves marinas, de acuerdo con los datos de seguimiento remoto.

- **Seguimiento remoto individual.** En las dos últimas décadas se ha producido un avance espectacular de las técnicas que permiten el seguimiento remoto de las aves marinas. Éstas se basan en colocar a las aves dispositivos que almacenan datos o transmiten señales que permiten conocer su localización en el mar.

Durante el proyecto, se estudiaron mediante este tipo de técnicas (emisores vía satélite PTT y registradores de GPS), los movimientos de dos especies de tamaño medio: la pardela cenicienta (130 ejemplares marcados, durante su época reproductora) y la gaviota de Audouin (23 ejemplares marcados, seguidos a lo largo de todo su ciclo anual). También se han utilizado datos de seguimiento de pardela balear mediante PTT, obtenidos en un proyecto previo (LIFE B-4/3200/97/246; 1998-2001). Asimismo, se realizaron pruebas de marcaje con el cormorán moñudo mediterráneo (PTT) y con el petrel de Bulwer (emisores de radio), pero en ambos casos los resultados fueron poco satisfactorios.

- **Colonias de aves marinas.** Para todas las especies objetivo del proyecto, se ha recopilado la información disponible acerca de la localización de las colonias y el tamaño poblacional de las mismas. Esto ha permitido revisar el inventario de IBA terrestres

de 1998, en relación a las colonias que merecen ser identificadas como IBA en su parte terrestre, para aplicar de forma consistente las extensiones marinas a las colonias de cría.

- **Censos desde la costa.** Para identificar las áreas clave de la migración, se ha recopilado la información disponible de censos de aves marinas en paso frente a la costa. Se han considerado tanto programas a gran escala (RAM, Trektellen), como proyectos de seguimiento local.
- **Otras fuentes de datos.** Para identificar y/o caracterizar las IBA marinas, se ha tenido en cuenta información de apoyo, principalmente a partir de la bibliografía. También se han analizado todas las recuperaciones de anillas existentes en la Oficina de Especies Migradoras y las Inspecciones Costeras de Aves Orilladas (ICAO) en las costas españolas, para identificar zonas especialmente sensibles para las aves marinas y causas de mortalidad.



Un número importante de censos fueron realizados a bordo del R/V Cornide de Saavedra (IEO). Foto: Pep Arcos



Pardela cenicienta (*Colonectris diomedea*) con emisor vía satélite. Foto: Pep Arcos

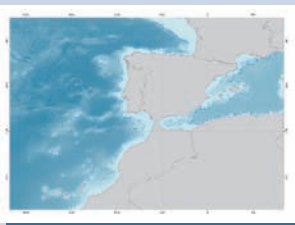
Información indirecta: datos de hábitat

La recogida de datos sobre aves es esencial para identificar las IBA marinas, pero la información sobre el hábitat marino juega un papel muy importante, especialmente a la hora de entender los patrones observados de distribución de aves. Así, para la identificación de las IBA marinas se han combinado datos de aves y de hábitat, mediante la definición de modelos de hábitat (Cuadro 4). Las variables de hábitat

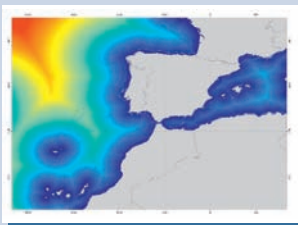
utilizadas en estos modelos han sido aquellas que mostraron un mayor valor indicador de la distribución de las aves en el mar, y pueden dividirse en: estáticas (batimetría, distancia a la costa, al talud continental y a las colonias de cría) y dinámicas (temperatura superficial del agua, concentración de clorofila y distancia a frentes oceanográficos). Muchas de estas variables proceden de imágenes de satélite.

Variables fijas

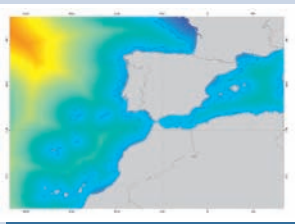
Batimetría



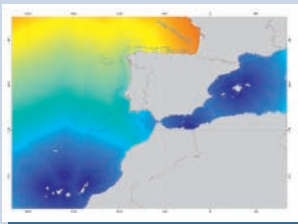
Distancia a la costa



Distancia al talud continental

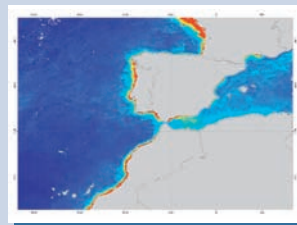


Distancia a las colonias (ej. Pardela cenicienta)

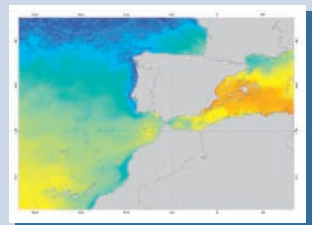


Variables dinámicas

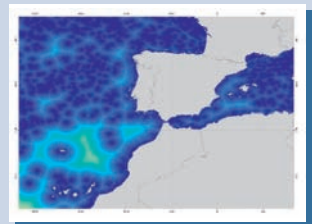
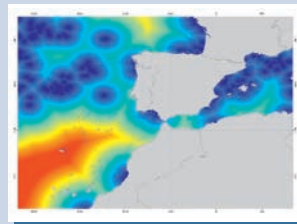
Clorofila (Chl-a)



Temp. superf. del agua



Distancia a frentes oceanográficos de gran escala (izq.) y locales (dcha.)



Fase 2. ¿Cómo identificar las “áreas clave” para las aves marinas?

En esta fase se han identificado aquellas zonas marinas que se revelaban como prioritarias para especies de aves marinas concretas. El proceso de identificación varía en función del tipo de IBA marina (Cuadro 3). De ahí que a continuación el proceso se describa por separado: áreas de concentración en el mar, extensiones marinas de las colonias de cría y áreas clave para la migración. Para la identificación de este último tipo, se puede tener en cuenta el número total de aves en migración, independientemente de las especies.

Identificación de concentraciones en el mar

La identificación de concentraciones en el mar es, sin duda, la principal contribución metodológica del Proyecto de IBA marinas, entendidas como áreas desligadas de las colonias de cría donde las aves marinas presentan densidades más altas que en el entorno adyacente, principalmente debido a una mayor disponibilidad de alimento. Estas incluyen los dos primeros tipos de IBA marina definidos por BirdLife International y descritos en el Cuadro 3. De ellas, la contribución más importante de este proyecto corresponde a la identificación de áreas clave en mar abierto, dirigidas principalmente a las especies más pelágicas (petreles, pardelas y paíños).

¿Para qué especies se han identificado áreas de concentración en el mar?

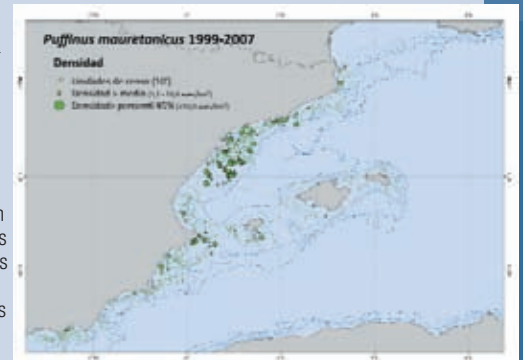
La identificación de este tipo de áreas se dirige a cualquier especie de ave marina que haga un uso regular del medio marino, principalmente para alimentarse. Con todo, merecen especial atención aquellas especies con gran capacidad de desplazamiento, que recorren grandes distancias para conseguir su alimento (especialmente petreles, pardelas y paíños). En ambos casos, la identificación de sus áreas de alimentación no puede abordarse únicamente mediante la protección del entorno de sus lugares de cría (extensiones marinas de colonias). También se benefician de este tipo de áreas otras especies de hábitos más costeros fuera del periodo reproductor (época en la que se alimentan en zonas marinas lejos de sus colonias de cría). Las áreas de concentración en el mar se han identificado de forma independiente para las diferentes especies de aves marinas. No obstante, las mejores zonas identificadas coinciden a grandes rasgos para varias especies.

¿Cómo se han identificado las áreas de concentración en el mar?

El primer paso ha consistido en analizar los datos brutos, utilizando diferentes aproximaciones. Posteriormente, los distintos tipos de datos (campanías oceanográficas, seguimiento remoto, etc.) se han dispuesto en capas independientes en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Tanto el análisis independiente, como el conjunto de las distintas capas de información revelaban con claridad cuáles eran las mejores áreas en el mar. El tratamiento de la información se ha realizado especie por especie, diferenciando también los datos de dicha especie entre épocas (reproductora y no reproductora) y años de seguimiento. En función de la calidad de los datos, las capas se han tratado como primarias o complementarias.

Una vez organizadas y sistematizadas todas las capas de información disponibles (por especies, época y año), aquellas zonas que definían una mayor presencia regular en dos o más capas han sido consideradas como áreas clave para la especie (y época) correspondiente.

Densidades de pardela balear durante la época reproductora en el Mediterráneo español. Los círculos grandes corresponden a unidades de censo (10') con valores de densidad por encima del 95% de los valores positivos. Los círculos pequeños representan valores de densidad superiores a la media (>50%). Los puntos oscuros corresponden a unidades de censo con valores de densidad inferiores a la media o nulos.

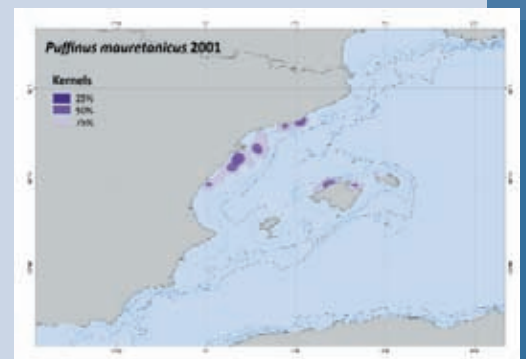


Las principales capas de SIG utilizadas han sido las siguientes:

- **Datos de censos desde embarcación.** Estos datos se han organizado en unidades de 10 minutos de censo, para las que se obtuvo un valor de densidad (aves observadas/área prospectada). La representación destacada de las densidades más altas estimadas ha sido la forma más clara de identificar las mejores áreas de una especie en un periodo determinado.
- **Datos de seguimiento remoto (kernels).** Los datos de seguimiento remoto se han representado mediante kernels. Éstos son 'nubes' de puntos que destacan aquellas áreas en las que se ha obtenido una mayor densidad de localizaciones. Así, un kernel del 50% representa las áreas que, por sí solas, concentran la mitad de las localizaciones de una determinada campaña de marcaje. El valor del 50% se ha tomado como indicador de las mejores zonas o áreas clave.
- **Modelización del hábitat.** Los modelos de hábitat utilizados combinan la

Los datos correspondientes a una misma colonia, periodo de nidificación (incubación o crecimiento de los pollos) y año se han tratado conjuntamente, formando una capa de SIG independiente.

Áreas utilizadas durante el periodo reproductor por las pardelas baleares marcadas con PTT en Mallorca (islas Baleares), representadas mediante kernels.

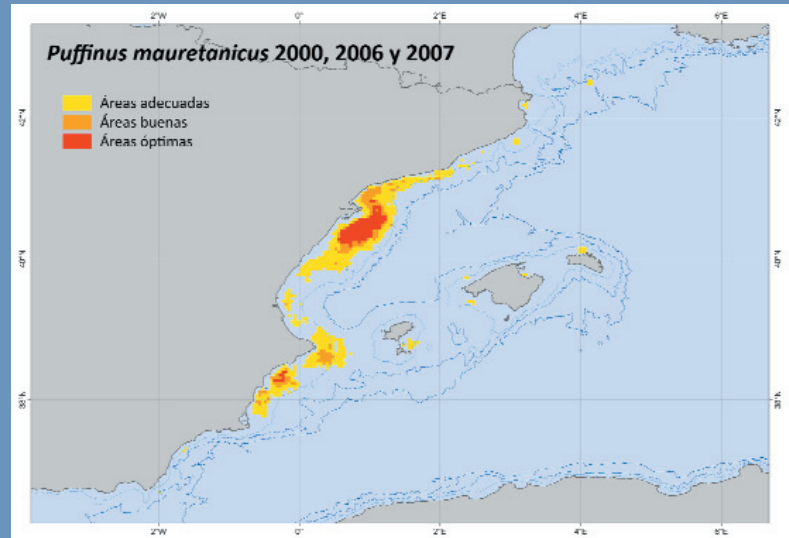
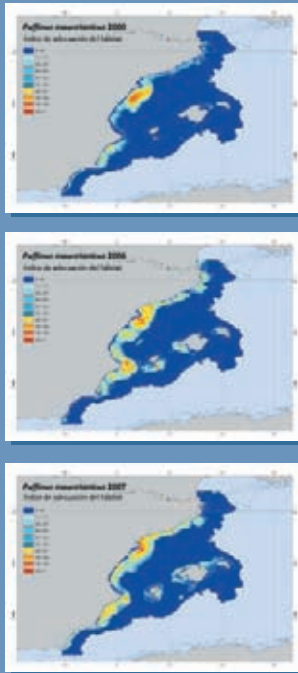


información correspondiente a las aves con la correspondiente al hábitat, para identificar las zonas potencialmente más adecuadas para las aves marinas año tras año (véase Cuadro 4 para más detalles). La incorporación de esta componente de hábitat ha apoyado y complementado la información directa obtenida sobre las aves, que obviamente presentaba limitaciones de continuidad en el tiempo y/o el espacio. Los modelos de hábitat desarrollados han proporcionado información en continuo y facilitado su representación cartográfica. De ahí que los modelos de hábitat hayan jugado un papel primordial en el proceso de identificación y delimitación de las IBA marinas en el proyecto LIFE.

Cuadro 4. Modelos de hábitat

Los modelos de hábitat se han basado en datos de presencia, mediante el método de Máxima Entropía (MAXENT). Son modelos de tipo cualitativo, de forma que se obtienen valores de calidad de hábitat entre 0 (muy pobre) y 1 (muy adecuado). Estos valores se asignan a una retícula que cubre la totalidad del ámbito de modelización (es decir, el área geográfica sobre la que se aplica el modelo), de forma que a cada celda de dicha retícula se le asigna un valor de calidad de hábitat. En concreto, la retícula utilizada estaba compuesta por celdas de 2,5' de latitud x 2,5' de longitud (aprox. 4.5 x 4.5 km). La mayoría de los modelos se han desarrollado a partir de datos de censos en mar abierto.

Se han considerado cuatro ámbitos de modelización distintos, en los que se han elaborado modelos por separado para cada especie, época y año. Los modelos de distintos años se han combinado para cada especie y época, con el fin de identificar las áreas más relevantes y estables en el tiempo.



Modelos de hábitat de pardela balear durante la época reproductora en el Mediterráneo español y en tres años diferentes (izquierda). Estos modelos se integraron en un solo mapa (derecha) donde se revelan las áreas más importantes para la especie durante la época de cría en dicha área geográfica, teniendo en cuenta la variabilidad entre años.

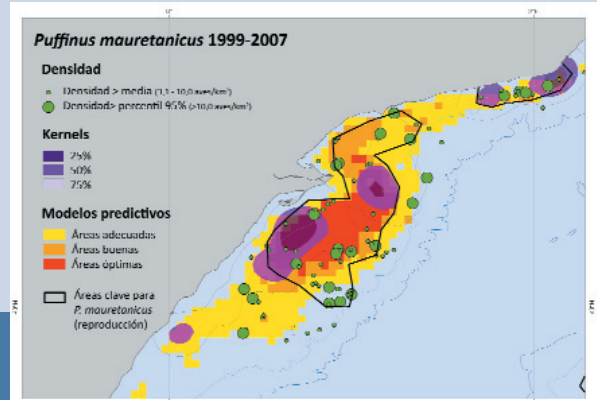
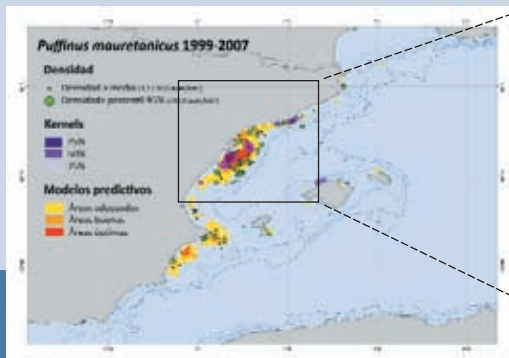
- Otras capas de datos. Cualquier otra fuente de datos disponible se ha tenido en cuenta como información de apoyo a la identificación de IBA marinas (p.ej. censos aéreos, censos realizados desde embarcación distintos a los transectos e información bibliográfica relevante).

¿Cómo se han delimitado las áreas de concentración en el mar?

Una vez identificada un área clave para una determinada especie (y época), esta ha sido definida ajustando sus límites a aquellas zonas donde la superposición cartográfica revelaba zonas prioritarias coincidentes en dos o más capas del SIG.



Pardela Balear (Puffinus mauretanicus).
Foto: Pep Arcos



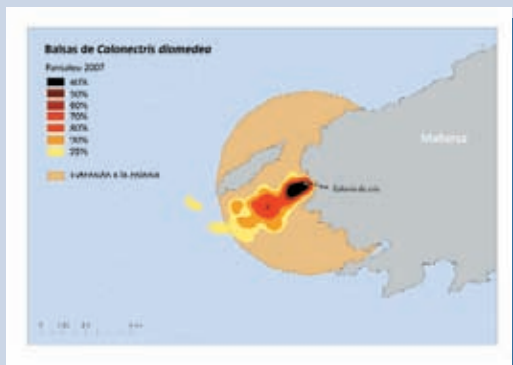
Identificación y delimitación de áreas de concentración en el mar para la pardela balear, en el Mediterráneo español, durante la época reproductora. La figura de la izquierda presenta una vista general de las mejores áreas obtenidas, de acuerdo con la combinación de censos desde embarcación, seguimiento remoto y modelos de hábitat. La figura de la derecha muestra con más detalle el área finalmente delimitada donde se muestran las mejores zonas para la pardela balear resultantes a partir de las distintas fuentes de información. El área final delimitada se define en función de las áreas de máximo solapamiento. En este caso la zona se ajusta a la plataforma del delta del Ebro-Columbretes.

Identificación de extensiones marinas de las colonias de cría

Estas áreas se definen para proteger a las aves marinas en las inmediaciones de sus colonias de cría, donde sus densidades son elevadas en relación a otras zonas más distantes. Estas densidades pueden deberse al simple tránsito de aves entrando y saliendo de la colonia, pero a menudo son áreas marinas utilizadas activamente por otras, como zonas de alimentación, cortejo, acicalamiento, etc.

¿Para qué especies se han identificado las extensiones marinas de colonias?

Estas áreas se han identificado para aquellas especies amenazadas que crían en España. Cobran especial importancia de conservación para especies de hábitos costeros, como los cormoranes y la mayoría de gaviotas y charranes, cuyas áreas de campeo son relativamente pequeñas (≤ 10 s de km de radio), y con ellas es posible cubrir una parte importante de sus zonas de alimentación. Otras especies, como las pardelas y los paíños, presentan áreas de campeo mucho mayores (100s de km) y se alimentan en áreas generalmente muy alejadas de las colonias de cría. Pese a ello, estas especies también aparecen en números elevados en las proximidades de sus colonias, lo que justifica la importancia de dirigir esfuerzos de conservación hacia estas áreas. En concreto, las extensiones marinas de colonia resultan esenciales para proteger las balsas que forman algunas especies de pardelas, entre el atardecer y el amanecer, antes de entrar y al abandonar sus colonias.



¿Dónde se han aplicado las extensiones marinas de colonias?

Las extensiones marinas se han aplicado a aquellas colonias identificadas ya como IBA terrestre por la importancia numérica de sus parejas reproductoras. Dado que la última revisión del inventario terrestre de IBA en España se publicó en 1998, se ha realizado una revisión exhaustiva del mismo, para asegurar que todas las colonias identificadas como IBA terrestre merecían una extensión marina y, al mismo tiempo, que no quedaran colonias importantes fuera del inventario.

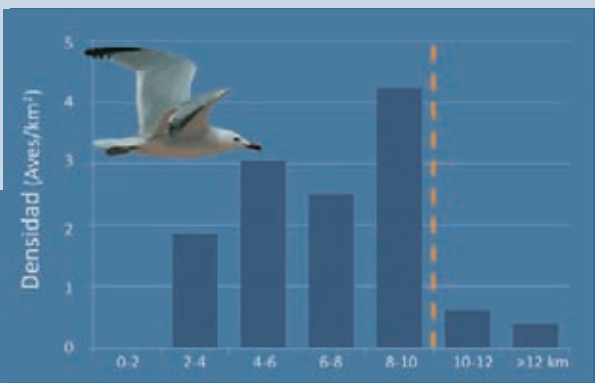
¿Cómo se han establecido los límites de las extensiones marinas de colonias?

Las extensiones marinas comprenden las aguas circundantes a la colonia hasta una distancia dada. Esta distancia (o radio) es característica y se establece para cada especie (Tabla 2), aunque en ocasiones puede diferir para una misma especie entre localidades, de acuerdo con las particularidades de cada colonia y de su entorno. También es posible incorporar información disponible sobre el hábitat para afinar esta delimitación, tal y como se ha hecho con el cormorán moñudo (Tabla 2).

Los radios usados para las distintas especies se han determinado a partir de los resultados de los censos diseñados específicamente con este fin, así como del seguimiento remoto. Este método ha permitido identificar las áreas con mayor intensidad de uso en los alrededores de colonias concretas. Se ha utilizado también información complementaria, proporcionada por BirdLife International, derivada de un proyecto de recopilación bibliográfica para establecer las áreas de campeo de las distintas especies de aves marinas a nivel mundial (Seabird Foraging Range Database, SFRD).



Las balsas de pardela centineta se han localizado hasta un máximo de 5 km de las colonias en el Mediterráneo, de acuerdo con los datos obtenidos del seguimiento remoto con GPS en tres colonias distintas (izquierda). En base a estos datos, se ha aplicado una extensión de 5 km de radio a todas aquellas colonias mediterráneas que merecen ser IBA, en base al número de parejas reproductoras (ver detalle para las islas Baleares, derecha).



Densidades de gaviota de Audouin en el mar, en función de la distancia (en categorías de 2 km) a la colonia de la punta de la Banya (delta del Ebro), obtenidas a partir de censos diseñados específicamente para este fin. La caída en la densidad más allá de los 10 km ha determinado el uso de dicho radio de protección a las extensiones marinas de colonias definidas para esta especie. Este radio debe considerarse conservador, ya que el área de campeo de la especie se extiende hasta los 50 km de distancia, en promedio, de acuerdo con los resultados obtenidos de censos y de seguimiento con PTT.



Tabla 2. Radios empleados por defecto para delimitar las extensiones marinas de colonias en España, según las especies.

Especie	Radio (km)	Finalidad	Fuentes de información
Petrel de Bulwer	1	Precautorio	-
Pardela cenicienta (Mediterráneo)	5	Protección de balsas	Seguimiento con GPS
Pardela cenicienta (Atlántico)	7,7	Protección de balsas	Seguimiento remoto (SPEA)
Pardela balear/mediterránea	5	Protección de balsas	Censos de balsas
Pardela chica	1	Precautorio	-
Paíño pechialbo	1	Precautorio	-
Paíño europeo	1	Precautorio	-
Paíño de Madeira	1	Precautorio	-
Cormorán moñudo	7 (combinado con isóbata de 50 m)	Protección de una importante proporción de las áreas de alimentación	SFRD
Gaviota picofina	3	Protección de parte de las áreas de alimentación	Censos específicos
Gaviota de Audouin	10	Protección de parte de las áreas de alimentación	Censos específicos + seguimiento PTT
Charrán patinegro	5	Protección de una importante proporción de las áreas de alimentación	Censos específicos
Charrán común	8	Protección de una importante proporción de las áreas de alimentación	Censos específicos + SFRD
Charrancito común	3	Protección de una importante proporción de las áreas de alimentación	Censos específicos + SFRD
Arao común (ibérico)	1	Precautorio	-



Identificación de las áreas clave para la migración

La mayor parte de las aguas costeras españolas son de gran importancia para la migración de las aves marinas. En particular, el N y NO de la península Ibérica forman un importante corredor migratorio, especialmente en verano y otoño, para un gran número de aves marinas de diversas especies (por lo general en su migración post-nupcial). Identificar las áreas más relevantes en este contexto ha representado un reto importante para el proyecto.

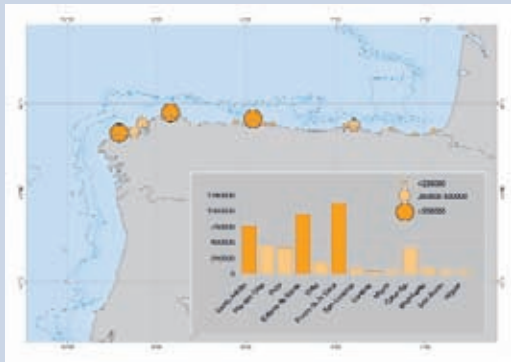
¿Para qué especies se han identificado las áreas clave para la migración?

Con la identificación de estas áreas se pretende proteger una amplia diversidad de aves marinas durante un periodo relativamente corto pero muy sensible de su ciclo anual: la migración. Entre esta diversidad de aves marinas se encuentran tanto especies reproductoras en España, como procedentes de otros lugares de Europa y del mundo.

¿Cómo se han identificado las áreas clave para la migración?

Algunas de estas áreas son fácilmente identificables por sus características topográficas, como ocurre en el caso de los estrechos (por ejemplo, Gibraltar). Sin embargo, el flujo migratorio también puede concentrarse en áreas cuya identificación es menos obvia, como cabos especialmente prominentes, de especial importancia si coinciden con tramos de plataforma continental muy estrecha o con zonas de fuertes vientos.

A grandes rasgos, el procedimiento para identificar las áreas clave para la migración ha sido el mismo que en el caso de las áreas de concentración en el mar (es decir, mediante el solapamiento de distintas capas de información en SIG). Con todo, en este caso ha sido necesario complementar este proceso con estimas numéricas del flujo migratorio registrado en cada caso, de forma que pudiera

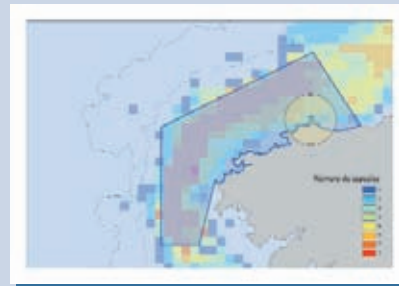
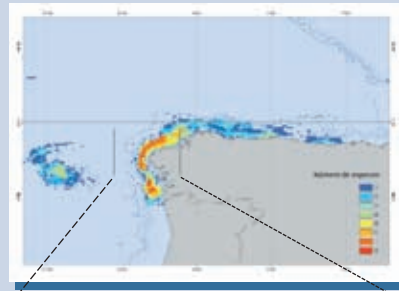


Estimas del número total de aves marinas migrando en verano y otoño a través de los cabos más importantes del NO ibérico, una región identificada en su conjunto como un importante corredor migratorio. Tres puntos destacan claramente sobre el resto, todos ellos con más de 500.000 aves marinas estimadas en paso. Estos datos son fruto de extrapolaciones y, por tanto, deben ser considerados como meramente indicativos.

determinarse su importancia relativa. Para ello se ha recurrido a la información disponible a partir de censos realizados desde la costa.

¿Cómo se han establecido los límites de las áreas clave para la migración?

La importancia de estas áreas se debe en buena parte a imposiciones de la propia topografía. Por ello, la línea de costa se ha considerado un límite obvio y claro para todas ellas. Por lo demás, el proceso de delimitación ha sido el mismo utilizado para las áreas de concentración en el mar, mediante la selección de aquellas zonas más destacadas, de acuerdo con el solapamiento de zonas relevantes a partir de dos o más capas de SIG. Puesto que las áreas clave para la migración tienen en cuenta el flujo total de aves marinas en paso, en este caso algunas capas de información (por ejemplo, los modelos de hábitats) se han combinado para diferentes especies. Finalmente, la distancia a la que las diferentes especies suelen migrar en relación a la costa (estimada a partir de censos desde embarcación en las zonas clave), han permitido definir los límites externos de estas zonas.



Las aguas costeras del N y NO de la península Ibérica constituyen un importante corredor migratorio, especialmente en verano y otoño. Los modelos de hábitat han contribuido a identificar las áreas más relevantes a lo largo de este corredor, que las aves marinas probablemente utilizan también como áreas de aprovisionamiento. Mediante la combinación de modelos para distintas especies, se observa que la zona NO de Galicia es especialmente importante para la mayoría de ellas. Esta combinación de modelos ha permitido establecer los límites externos del área clave para la migración en esta región (centro y derecha). Por otro lado, la costa representa un límite obvio, tal y como apoyan las espectaculares cifras de aves marinas en paso estimadas a partir de censos desde la costa.



Fase 3. ¿Cómo se ha evaluado la importancia internacional de las áreas clave? La aplicación de los criterios de IBA de BirdLife International

Para que un área clave pueda ser considerada formalmente como IBA, debe cumplir uno o más de los criterios establecidos por BirdLife International. Se trata de una serie de criterios objetivos, básicamente numéricos, que han sido consensuados internacionalmente y que permiten valorar la importancia de cada IBA en un contexto global.

Los criterios se agrupan en tres categorías distintas, según su importancia internacional:

1. Global (criterios "A")
2. Europea (criterios "B")
3. Unión Europea (criterios "C")

De forma simplificada, un área marina cumple criterios si regularmente acoge el 1% de la población global (A), regional (B) o sub-regional (C) de cierta especie. En el caso de especies amenazadas a nivel global (según la UICN), incluso un número de individuos inferior al 1% puede justificar la identificación de una IBA. Además, un área clave para la migración puede ser identificada en base al flujo total de aves marinas que pasan a través de ella en un periodo migratorio.

¿Cómo se han aplicado los criterios de IBA a las áreas clave en el mar?

Una vez identificadas las áreas clave para las aves marinas en el mar, tal y como se describe en la Fase 2, el siguiente paso es la aplicación de los criterios de IBA. Si un área clave acoge regularmente un número significativo de ejemplares de cierta especie (es decir, cumple uno o más de los criterios de IBA establecidos para esa especie), su importancia queda ratificada y por tanto pasa a formar parte del inventario de IBA marinas (ver detalles en Fase 4). En caso contrario, el área clave queda descartada del inventario.

Para la aplicación de los criterios es necesario conocer el número de aves de cada especie, que frecuentan una determinada área. Para ello se han utilizado distintas aproximaciones:

- a) Interpolación de las densidades estimadas para una especie dada (aves/km²) a la superficie total del área clave (aplicable a las áreas de concentración en el mar). La densidad propia de un área se ha estimado, para cada especie, promediando los valores de densidad correspondientes a cada unidad de censo dentro del área (para una misma época), siempre que el muestreo fuera representativo (en número de censos y cobertura de los mismos). Con esta aproximación se obtiene una estima del número de aves que utilizan el área clave simultáneamente.
- b) Estima del número de aves que utilizan el área clave a partir de datos de seguimiento remoto. En concreto, el número mínimo de aves que utilizan una determinada área se estima a partir del número de localizaciones en esa área en relación al total de localizaciones (aplicable a las áreas de concentración en el mar).



Parcelas céntricas (Calonecris diomedea). Foto: Benet Haro Rodríguez.

- c) Interpolación del flujo de aves (aves/h) a un determinado periodo migratorio (aplicable a las áreas clave para la migración). Los datos de flujo se han estimado a partir de los censos desde la costa, siempre que la cobertura de éstos fuera razonable y estuviera bien repartida a lo largo de todo el periodo migratorio. El resultado es un número total de aves marinas que pasan a través del área en un periodo de migración completo.
- d) Para las extensiones marinas de colonias, los criterios de IBA se han aplicado directamente a la colonia de referencia (es decir, se ha utilizado como referencia el número de parejas reproductoras). Como regla general, si una colonia cumple criterios, la extensión marina se aplica automáticamente.

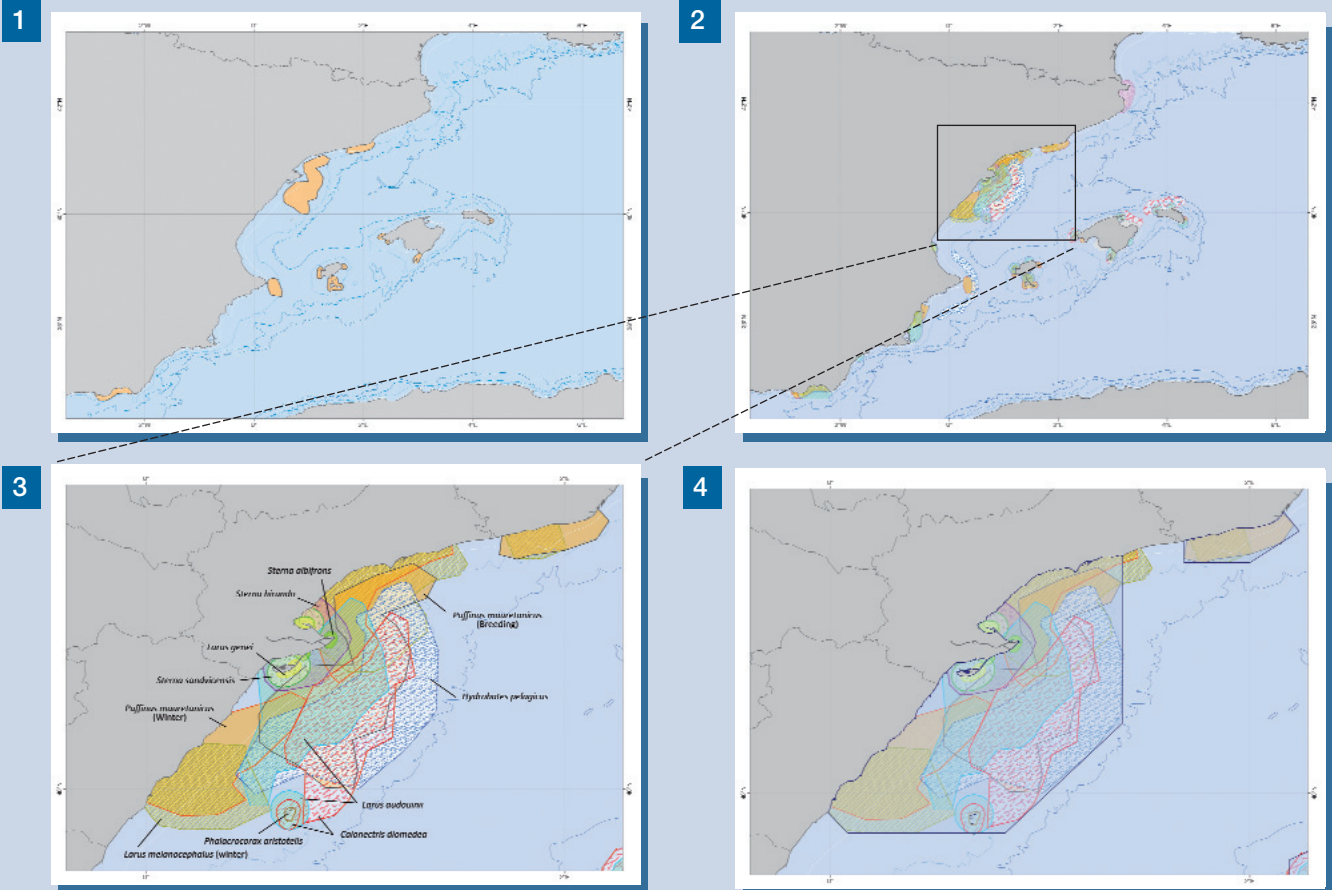
Las estimas realizadas deben considerarse conservadoras, especialmente si no se aplica ninguna tasa de recambio. Por ejemplo, en la primera aproximación (punto "a") se infiere el número de aves de una determinada especie que utilizan el área "simultáneamente", pero muy probablemente muchas más aves utilicen la zona regularmente (en este caso no se han aplicado tasas de recambio pues éstas pueden diferir substancialmente entre zonas, especies y épocas, y la aplicación de una tasa hubiera sido totalmente arbitraria). Sin embargo, en la aproximación descrita en el punto "c", sí se aplica una tasa de renovación, pues se trata de estimar el total de aves marinas que migran a través de un área dada en un periodo migratorio y, por tanto, se sobreentiende que no están presentes de forma simultánea.

Fase 4. ¿Cómo se han delimitado las IBA marinas definitivas?

Una vez identificadas, delimitadas y validadas todas las áreas clave para las diferentes especies (y épocas) en una región dada, se ha procedido a la delimitación definitiva de las IBA marinas. En caso de que diferentes áreas clave se solaparan parcialmente o fueran inmediatamente adyacentes, éstas se han combinado para formar una misma IBA marina, siempre y cuando dicha unión tuviera sentido desde un punto de vista biológico y de gestión. Más aún, las diferentes áreas clave combinadas para formar una IBA marina podían corresponder a diferentes tipos de IBA (de acuerdo con el Cuadro 3). Los límites

definitivos de las IBA marinas se han ajustado a polígonos simples (es decir, se corresponden con un número mínimo de líneas rectas), para facilitar la gestión efectiva de estas zonas.

Los límites finales (y la superficie total) de las IBA marinas pueden diferir sustancialmente de los de las áreas clave precursoras, especialmente si varias “áreas clave” se han combinado para formar una misma IBA. Por ello, los criterios numéricos se han aplicado de nuevo a las IBA definitivas.



Ejemplo de delimitación de una IBA marina. (1) áreas clave en el Mediterráneo español para la pardela balear en época reproductora (áreas de concentración en el mar y extensiones marinas de colonia); (2) combinación con las áreas clave identificadas para otras especies (y para la pardela balear en época no reproductora); (3) detalle de una de las áreas más importantes para las aves marinas en el contexto mediterráneo, la plataforma continental del delta del Ebro-Columbretes; y (4) delimitación de la IBA marina a partir de la combinación de las distintas áreas clave para las aves marinas. Todas las áreas que aparecen en el mapa cumplen alguno de los criterios de IBA.



El inventario de IBA marinas en España

El proceso descrito más arriba ha culminado en un inventario de IBA marinas exhaustivo, coherente y representativo del conjunto de aguas españolas.

¿Cuántas IBA marinas se han identificado en España?

El inventario español consta de 42 IBA marinas, que en total cubren 42.883 km², cerca del 5% de las aguas españolas. Además, se han identificado otras cuatro áreas como IBA potenciales, en base a información derivada del proyecto prometedora pero insuficiente. Éstas abarcan cerca de

15.000 km² y podrían sumarse al inventario de IBA marinas en un futuro próximo, dados los esfuerzos actuales dirigidos a validarlas.

¿Qué especies quedan cubiertas por el inventario?

Un total de 27 especies de aves marinas confieren importancia internacional al inventario de IBA marinas. Entre ellas se incluyen las 16 especies del Anexo I de la Directiva Aves con poblaciones reproductoras en España, que fueron el principal objetivo del proyecto (Tabla 1). Además, otras 11 especies se han tenido en cuenta por su carácter congregatorio y/o su estado de conservación desfavorable de acuerdo con otras listas. Entre éstas encontramos especies reproductoras, invernantes y migratorias.

Tabla 3. Listado de las IBA marinas españolas.

	Código de la IBA	Nombre de la IBA	Superficie (km ²)	Uso de la IBA (nº. de especies) ¹			Especies que cumplen criterio ²			Nº total de especies
				Área de concentración en el mar	Extensión de colonia	Área de migración	A	B	C	
ISLAS CANARIAS	ES389	Costa occidental de El Hierro	204,6		2			2		2
	ES387	Roques de Salmor	6,1		4			3	1	4
	ES381	Aguas y acantilados del norte de La Palma	374,1		3			3		3
	ES400	Aguas de La Gomera-Teno	1.936,5	1	4		1	2	1	4
	ES364	Acantilados de Santo Domingo y roque de Garachico	21,1		3			3		3
	ES361	Roque de La Playa	2,1		1			1		1
	ES356	Roques de Anaga	7,4		3			3		3
	ES395	Costa y aguas de Mogán	176,0		2			2		2
	ES401	Estrecho de la Bocaina	786,4	1	4		1	2	1	4
ES327	Los islotes de Lanzarote	1.266,4	1	6		1	3	2	6	
CANTÁBRICO-GALICIA	ES035	Ría de Guernica-Cabo Ogoño	208,6		1				1	1
	ES025	Islotes de Portios-isla Conejera-isla de Mouro	17,2		1			1		1
	ES018	Ribadesella-Tina Mayor	69,0		1			1		1
	ES017	Cabo Busto-Luanco	403,2		1	14	10	4	1	15
	ES006	Punta de Candelaria-ría de Ortigueira-Estaca de Bares	900,2		1	13	10	2	1	13
	ES005	Costa de Ferrolterra-Valdoviño	94,5		1				1	1
	ES004	Costa da Morte	3.543,4	1	4	14	9	4	4	17
	ES402	Entorno marino de las rías Baixas	2.469,2	2	1	1	3	1		4
	GOLFO DE CÁDIZ-ALBORÁN	ES403	Golfo de Cádiz	2.366,4	4			4		
ES261		Marismas del Tinto y del Odiel y lagunas costeras de Huelva	60,5		1			1		1
ES251		Bahía de Cádiz	101,3		1			1		1
ES404		Estrecho de Gibraltar	2.569,7			5	4	1		5
ES405		Bahía de Málaga-Cerro Gordo	718,5	2			1		1	2
ES406		Bahía de Almería	1.353,2	2	2		2	2		4
ES221		Isla de Alborán	662,2		1		1			1
ES220		Islas Chafarinas	271,1		2		1	1		2
MEDITERRÁNEO IBÉRICO	ES170	Islotes litorales de Murcia y Almería	134,7		2			1	1	2
	ES407	Tabarca-cabo de Palos	1.524,1	2	5		2	3	1	6
	ES164	Islotes de Alicante	8,1		1			1		1
	ES408	Plataforma-talud marinos del cabo de la Nao	2.773,9	3			2	1		3
	ES159	Albufera de Valencia	158,0	2	5		3	3		6
	ES409	Plataforma marina del delta del Ebro-Columbretes	10.314,1	8	7		4	6	1	11
	ES410	Aguas del Baix Llobregat-Garraf	706,8	4			2	1	1	4
	ES411	Mar del Empordà	1.061,6	2	1		2		1	3
ISLAS BALEARES	ES412	Aguas de Formentera y sur de Ibiza	658,5	2	4		2	2	1	5
	ES413	Aguas del poniente y norte de Ibiza	521,3		4		2	2		4
	ES414	Aguas del levante de Ibiza	205,6		3		2	1		3
	ES415	Aguas del sur de Mallorca y Cabrera	672,2		5		2	3		5
	ES416	Aguas del poniente de Mallorca	504,5	1	3		2	1		3
	ES417	Aguas del norte de Mallorca	1.095,6	2	1		2	1		3
	ES418	Aguas del norte y oeste de Menorca	1.704,5	1	4		3	1		4
	ES419	Aguas del sureste de Menorca	250,7		2		2			2

¹Hace referencia al número de especies que utilizan la IBA de acuerdo con cada uno de los tres tipos de IBA considerados en el proceso de identificación.

²Número de especies que cumplen criterios en la IBA, en función de su importancia: global (A), Europea (B) o EU (C).

¿Cuáles son las principales características del inventario de IBA marinas?

El inventario de IBA marinas incluye áreas de los tres tipos de IBA marinas considerados en el proceso de identificación: áreas de concentración en el mar (tanto costeras como pelágicas, donde las aves marinas presentan densidades elevadas en relación a su entorno), extensiones marinas de colonias de cría (que buscan proteger el entorno marino con mayor intensidad de uso por parte de las aves reproductoras) y áreas clave para la migración.

“Áreas de concentración en el mar”. Estas IBA marinas suelen coincidir con áreas de elevada productividad sobre la plataforma y/o el talud continental. Son especialmente importantes como zonas de alimentación, y a menudo son áreas relevantes para varias especies. Su riqueza se debe generalmente a procesos a media y gran escala, como frentes oceanográficos o aportes fluviales, de ahí que suelen comprender grandes superficies. Representan cerca del 72% de la superficie cubierta por el inventario (unos 31.000 km²), con un total de 17 IBA identificadas. Algunas de estas áreas también engloban extensiones marinas de colonias de especies de hábitos costeros, como gaviotas y charranes, que tienden a criar en las proximidades de zonas marinas productivas, donde pueden alimentarse sin alejarse demasiado de sus colonias.

Dos de estas áreas, con una superficie conjunta de unos 5.000 km², están completamente desconectadas de tierra firme. Estas zonas a menudo son difíciles de prospectar por su distancia a la costa, razón por la cual otras tres áreas “pelágicas” han quedado como IBA potenciales, pendientes de ser confirmadas en el futuro.

Extensiones marinas de colonias. Son las IBA marinas más numerosas (Tabla 3), aunque representan una fracción relativamente pequeña del inventario en términos de superficie. En total hay 22 IBA principalmente identificadas como extensiones marinas de colonia, que cubren cerca del 10% de la superficie total del inventario. Además, otras 15 IBA marinas incluyen extensiones marinas de colonias aunque, en función del uso principal que las aves marinas hacen de ellas, deben considerarse principalmente como áreas de concentración en el mar o áreas clave para la migración.

Áreas clave para la migración. El inventario identifica cuatro IBA marinas que pueden considerarse zonas claves para la migración, y representan el 17% del inventario en términos de superficie. Éstas también incluyen extensiones marinas de colonias y, en algunos casos, constituyen importantes zonas de alimentación, especialmente en las ricas aguas del NO de Galicia. Estas IBA se encuentran entre las primeras áreas clave identificadas a nivel mundial para la migración de las aves marinas.

¿Dónde se encuentran las IBA marinas?

Las 42 IBA marinas inventariadas se encuentran bien repartidas en las aguas españolas: 16 en el Mediterráneo (ocho en las islas Baleares y ocho a lo largo de la plataforma y talud continentales peninsulares), ocho en la zona de transición Mediterráneo-Atlántico (entre el mar de Alborán y el golfo de Cádiz), ocho en el noroeste peninsular (Cantábrico-Galicia) y diez en las islas Canarias. Pese a ello, cada región presenta sus propias particularidades (características físicas, bióticas y comunidades de aves marinas), lo que ha influido notablemente en el tipo de IBA identificadas.

La región Mediterránea acoge varias especies con un estatus de conservación desfavorable. La mayoría se caracterizan por presentar áreas de distribución restringidas y tamaños poblacionales pequeños, lo que las hace especialmente vulnerables. Esto ha permitido la identificación de IBA marinas para diversas especies en el Mediterráneo, tanto de las denominadas “áreas de concentración en el mar” (especialmente a lo largo de la plataforma y talud continental ibéricos), como “extensiones marinas de colonias” (predominantes en las islas Baleares).

El mar de Alborán y el golfo de Cádiz constituyen una región de transición entre el

Mediterráneo y el Atlántico y, como tal, incluye una importante área clave para la migración, el estrecho de Gibraltar, que comunica ambos mares. También se han identificado áreas de concentración en el mar relacionadas con los importantes frentes oceanográficos de la región, particularmente en aquellas zonas donde la plataforma continental se ensancha. También se han definido algunas extensiones marinas de colonias de cría.

El NO de la península Ibérica (Cantábrico-Galicia), constituye un importante corredor migratorio para las aves marinas, en el que destacan tres áreas clave para la migración. La región también acoge importantes áreas de concentración en el mar, así como algunas extensiones marinas de colonias.

Las islas Canarias son especialmente importantes para las aves marinas por las poblaciones reproductoras que albergan, especialmente para aves pelágicas como petreles, pardelas y paíños. En consecuencia, la mayoría de IBA marinas en esta región son extensiones marinas de colonias. También se han identificado algunas áreas de concentración en el mar, pero la mayor parte de las aves reproductoras en el archipiélago se alimentan en las ricas aguas de la plataforma continental del NO de África, o bien en aguas estrictamente oceánicas, de forma muy dispersa.

La mayor parte del inventario se encuentra en aguas territoriales españolas (cerca de 24.000 km², lo que representa el 25% de estas aguas) y, por tanto, es competencia directa del Estado Español. Otros 7.500 km² se encuentran en aguas interiores, donde la responsabilidad recae en las Comunidades Autónomas en primer término. Finalmente, más de 11.000 km² corresponden a aguas exteriores (dentro de la ZEE), reguladas también por tratados internacionales.

¿Cuáles son las principales amenazas que encuentran las aves en las IBA marinas?

Para una buena gestión de las áreas inventariadas como IBA marina, es necesario conocer en detalle las amenazas que afectan a las aves en cada una de ellas. Aunque este análisis debe realizarse caso por caso, para cada lugar y para cada especie, se observan ciertas coincidencias, en función del tipo de IBA y del grupo de aves.

Las áreas de concentración en el mar presentan un gran número de amenazas para las aves. La captura incidental en artes de pesca (palangres y redes de enmalle) y la mortalidad directa causada por los vertidos de hidrocarburos, son tal vez las más obvias; pero existen muchas otras relacionadas con la actividad pesquera y la contaminación marina en general, que se traducen principalmente en la degradación del hábitat y la reducción de presas. Otras amenazas surgen de nuevos usos del medio marino, como la explotación de la energía eólica en el mar.

Las áreas clave para la migración están sujetas a amenazas similares a las anteriores, aunque en este caso la explotación eólica representa un riesgo particularmente importante, ya que los aerogeneradores pueden interceptar fácilmente y causar la colisión de las aves en paso activo. Los problemas asociados al tráfico marítimo, como la contaminación aguda provocada por accidentes (especialmente el riesgo de vertidos) cobran especial importancia en estas zonas, ya que en ocasiones el paso de aves marinas y el tráfico marítimo están sujetos a los mismos condicionantes topográficos.

Las extensiones marinas de colonias son especialmente sensibles a actividades náutico-recreativas, que causan diversas molestias a las aves reproductoras y a los pollos volantones. En el caso de petreles, pardelas y paíños, que suelen acercarse a las colonias de noche, la contaminación lumínica puede causar desorientación y propiciar su depredación. Las amenazas referidas para los otros tipos de IBA marinas también pueden afectar a las extensiones marinas de colonias, especialmente si éstas abarcan zonas de alimentación.



Gaviota cabecinegra (*Larus melanocephalus*). Foto: Juan Bécares

20°W

15°W

10°W

MAR CANTÁBRICO Y GALICIA

- ES035. Ría de Guernica-cabo de Ogoño
- ES025. Islotes de Portios-isla Conejera-isla de Mouro
- ES018. Ribadesella-Tina Mayor
- ES017. Cabo Busto-Luanco
- ES006. Punta de Candelaria-ría de Ortigueira-Estaca de Bares
- ES005. Costa de Ferrolterra-Valdoviño
- ES004. Costa da Morte
- ES402. Entorno marino de las rías Baixas



GOLFO DE CÁDIZ-MAR DE ALBORÁN

- ES403. Golfo de Cádiz
- ES261. Marismas del Tinto y del Odiel y lagunas costeras de Huelva
- ES251. Bahía de Cádiz
- ES404. Estrecho de Gibraltar
- ES405. Bahía de Málaga-Cerro Gordo
- ES406. Bahía de Almería
- ES221. Isla de Alborán
- ES220. Islas Chafarinas

ISLAS CANARIAS

- ES389. Costa occidental de El Hierro
- ES387. Roques de Salmor
- ES381. Aguas y acantilados del norte de La Palma
- ES400. Aguas de La Gomera-Teno
- ES364. Acantilados de Santo Domingo y roque de Garachico
- ES361. Roque de La Playa
- ES356. Roques de Anaga
- ES395. Costa y aguas de Mogán
- ES401. Estrecho de la Bocaina
- ES327. Los islotes de Lanzarote

IBA MARINAS POTENCIALES

- Banco de la Concepción
- Banco de Galicia
- Cañón de Avilés
- Aguas de cabo Ajo

40°N

35°N

30°N

20°W

15°W

10°W



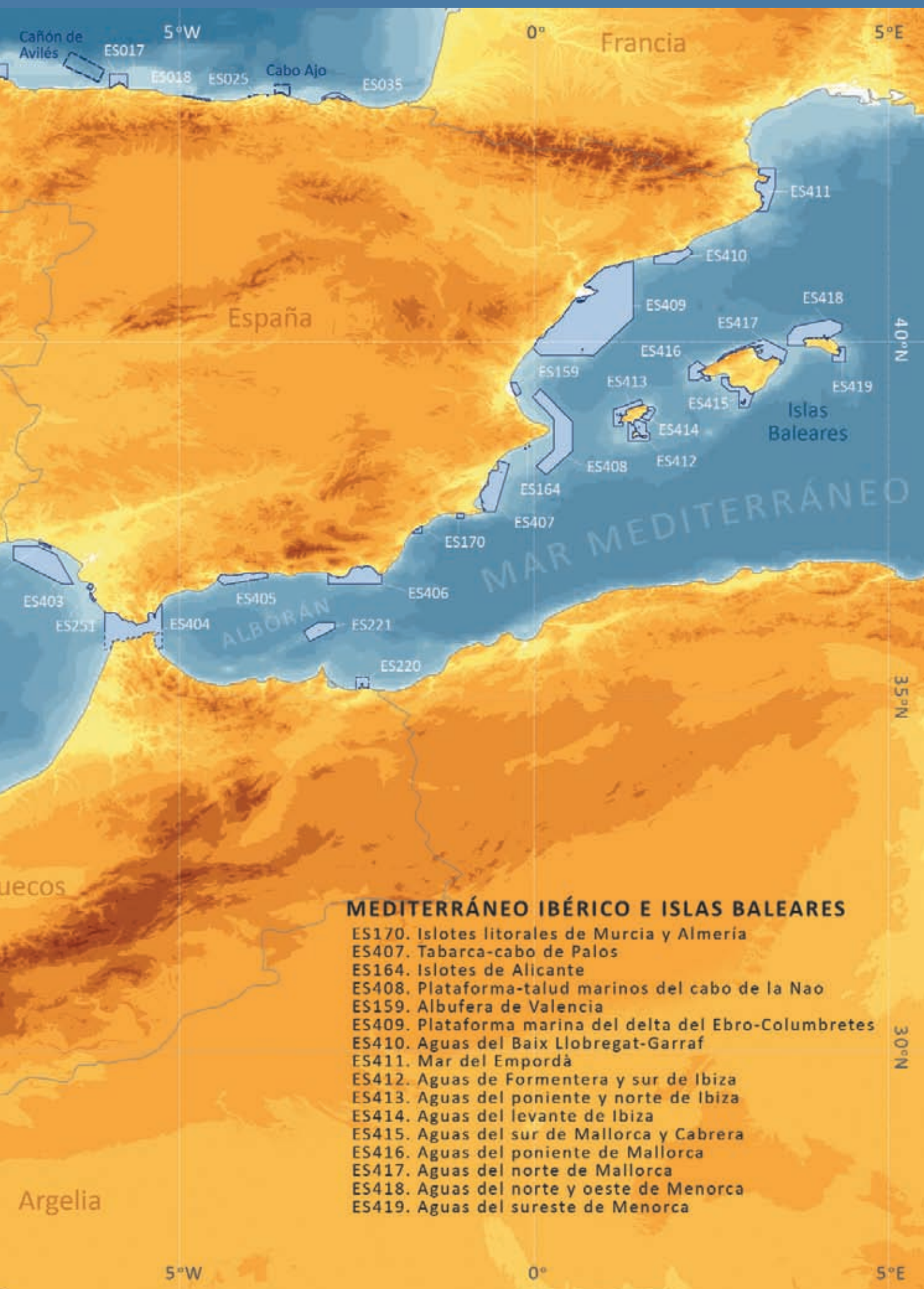
Madeira

Islas Canarias

Banco de la Concepción

Marr

OCEANO ATLÁNTICO



MEDITERRÁNEO IBÉRICO E ISLAS BALEARES

- ES170. Islotes litorales de Murcia y Almería
- ES407. Tabarca-cabo de Palos
- ES164. Islotes de Alicante
- ES408. Plataforma-talud marinos del cabo de la Nao
- ES159. Albufera de Valencia
- ES409. Plataforma marina del delta del Ebro-Columbretes
- ES410. Aguas del Baix Llobregat-Garraf
- ES411. Mar del Empordà
- ES412. Aguas de Formentera y sur de Ibiza
- ES413. Aguas del poniente y norte de Ibiza
- ES414. Aguas del levante de Ibiza
- ES415. Aguas del sur de Mallorca y Cabrera
- ES416. Aguas del poniente de Mallorca
- ES417. Aguas del norte de Mallorca
- ES418. Aguas del norte y oeste de Menorca
- ES419. Aguas del sureste de Menorca

¿Cuáles son las principales aportaciones del Proyecto LIFE de IBA marinas?

1. El concepto de IBA marina: es posible identificar áreas clave para las aves en el mar.

El Proyecto LIFE de IBA marinas ha demostrado que la protección de áreas en el mar para las aves es posible, pese a los retos planteados por este tipo de organismos marinos de gran movilidad (Cuadro 5).



Perrel de Bulwer (Bulweria bulwerii). Foto: Juan Bécarrés

Cuadro 5. Retos y soluciones a la identificación de áreas clave para las aves en el mar (con especial referencia a las áreas de concentración en mar abierto)

Retos	Soluciones
¿Hay áreas particularmente importantes ("áreas clave") en mar abierto?	Los datos recogidos durante el proyecto han confirmado el uso preferencial de ciertas áreas por parte de las aves marinas: alrededor de las colonias, en puntos de concentración del flujo migratorio y, especialmente, en mar abierto (áreas de alimentación).
Si es así, ¿cómo delimitar esas áreas, ante la ausencia de límites obvios?	Pese a que la superficie del mar no presenta límites obvios, el análisis de los datos ha permitido marcar límites razonables para las áreas clave en el mar (SIG). Los modelos de hábitat han jugado un papel destacado en este sentido.
¿Hasta que punto son estables las "áreas clave"? ¿Cómo deberían establecerse los límites en un medio cambiante?	La información empleada en la identificación de las IBA marinas, con series que se remontan hasta 9 años de datos, indica que las áreas clave suelen presentar cierta estabilidad, por lo menos a mediana escala (espacial y temporal). Así, los datos combinados para diferentes años han permitido priorizar y delimitar aquellas áreas que son importantes año tras año. El seguimiento de las IBA en los próximos años permitirá valorar si dicha estabilidad se mantiene para periodos de tiempo más largos.
¿Pueden quedar las aves marinas confinadas en un área dada?	Las aves marinas no pueden protegerse íntegramente mediante la designación de un solo lugar, dada su naturaleza altamente móvil (y en la que se alterna el hábitat terrestre con el marino). Pese a ello, cada IBA puede proporcionar protección en relación a las actividades que las aves marinas desarrollan en ella (alimentación, migración o reproducción).
¿Cuál debería ser el tamaño óptimo de las AMP para ser eficaces?	Proteger áreas demasiado pequeñas en mar abierto sería poco eficaz para organismos tan móviles como las aves. No obstante, los resultados del seguimiento remoto indican que los movimientos de alimentación tienden a quedar confinados en áreas recurrentes a mediana escala (10-1000s de km ²), en función de las especies. Por su parte, proteger áreas muy grandes dificultaría su gestión.

Las IBA marinas coinciden a menudo con áreas importantes para otros organismos marinos, como tortugas y cetáceos, que aprovechan los mismos recursos que las aves. Así, la protección de áreas en el mar para las aves marinas contribuirá también a la conservación de otros organismos y del ecosistema marino en su conjunto.

2. Marco metodológico para la identificación de IBA marinas

Una de las contribuciones clave del proyecto radica en el desarrollo de una metodología detallada que permita la identificación de las IBA marinas más allá del ámbito español, tal y como se describe de forma

concisa en este informe. Esta metodología incluye:

- Métodos para la recogida de datos.
- Métodos para el análisis e integración de datos y la identificación de áreas clave.
- Propuesta de adaptación de los criterios de IBA al medio marino, que ha sido incorporada a la actual revisión global de los criterios de IBA por parte de BirdLife International.

Enfoques metodológicos similares podrían utilizarse también para la identificación de áreas clave para otros organismos marinos.

3. El primer inventario de IBA marinas

El proyecto aporta el primer inventario completo de IBA marinas a nivel mundial, junto con el de Portugal. Ambos proyectos contribuyen también con la identificación de áreas clave para las aves marinas más allá de sus aguas jurisdiccionales, en terceros países y/o aguas internacionales (ver recuadro en la contraportada). Esto destaca la necesidad de abordar la conservación de las aves marinas y su hábitat desde una perspectiva internacional, de forma cooperativa.

4. ¿Cuál es la importancia de este trabajo para las estrategias de conservación en España, la Unión Europea y en el mundo?

Los resultados del proyecto obviamente son de especial relevancia para España. Actualmente sólo el 0,2% de las aguas españolas están designadas como ZEPA, así

como un 0.7% en el caso de los LIC, comparado con el 18% y el 22% en tierra firme, respectivamente. En este contexto, el inventario de IBA marinas proporciona la base para la designación de las ZEPA marinas en España, como un primer paso en el proceso de conseguir una red Natura 2000 consistente, que garantice la protección de los hábitats y las especies marinas, incluidas las aves.

En el contexto de la Unión Europea, el proyecto proporciona un modelo para la identificación de ZEPA marinas, que facilitará la extensión de la red Natura 2000 hacia el medio marino en toda la región. Como un primer paso en esta línea, varios socios de BirdLife International han iniciado ya la identificación de las IBA marinas en sus países respectivos (p.ej. Grecia, Malta y los Países Bálticos), con el apoyo de fondos LIFE+ y tomando como referentes los resultados de los proyectos español y portugués.

Más allá de la UE, los Proyectos LIFE de IBA marinas también han impulsado la identificación de estos espacios en otros países (p.ej. Argentina, Nueva Zelanda, Perú, Sudáfrica y EEUU) a través de los socios locales de BirdLife International.

Mirando hacia el futuro

¿Cuáles son los siguientes pasos a seguir?

La identificación de una red de áreas importantes para las aves marinas en el mar es sólo el primer paso para asegurar la protección de estos organismos y, en última instancia, del ecosistema marino en su conjunto. Los pasos a seguir deberían ser:

(1) Conseguir la protección efectiva de las IBA marinas.

- **Natura 2000.** En la Unión Europea, la red Natura 2000 representa la forma más directa de conseguir protección para las IBA marinas, mediante la designación de estas áreas como ZEPA. España ha iniciado ya este proceso, tomando como punto de partida el inventario de IBA marinas.
- **Aguas internacionales y países no europeos.** Los resultados del Proyecto LIFE ejemplifican la necesidad de abordar la conservación del medio marino desde una perspectiva global, pues organismos tan móviles como las aves marinas no entienden de fronteras, por lo que pueden criar en un país a la vez que se alimentan en otro (sin contar con los desplazamientos a escala global durante sus migraciones). Por tanto, es necesaria la cooperación entre países. Los tratados internacionales, como por ejemplo los Convenios de Barcelona y OSPAR, deben considerarse como herramientas clave para conseguir la protección efectiva del medio marino a escala internacional, especialmente en "aguas de nadie".

(2) Gestión.

Los próximos años van a ser cruciales para la conservación y la gestión sostenible de los mares de España. Nuestro país, como el resto de Estados

Miembros de la UE, debe transponer e implementar la nueva Directiva Marco sobre Estrategia Marina, a la vez que avanzar en la revisión de la Política Pesquera Común. Asimismo, surgen nuevos usos del mar que deben gestionarse adecuadamente, como la explotación de energías renovables y el creciente desarrollo costero (industria, urbanismo, turismo), a lo que cabe sumar los efectos del cambio climático. En este contexto, el establecimiento de una red coherente de espacios protegidos (Natura 2000) es una pieza clave. Para la gestión eficaz de las futuras ZEPA, será necesario:

- **Diseñar planes de gestión** exhaustivos y adecuados para cada zona, que garanticen el buen estado de las ZEPA (es decir, de las aves por las que se han designado, así como de su hábitat).
- **Aclarar las competencias.** El requerimiento actual de transponer la Directiva Marco sobre Estrategia Marina incluye la necesidad de definir con claridad las competencias de los distintos agentes implicados en la gestión del medio marino (administraciones, organismos públicos).

En este contexto, SEO/BirdLife está implicada en un nuevo Proyecto LIFE+, INDEMARES (2009-2013) dirigido a establecer la componente marina de la red Natura 2000 en España. SEO/BirdLife realizará estudios de detalle del uso que las aves hacen del medio marino en áreas concretas y representativas del inventario de IBA marinas y evaluará las amenazas, al objeto de definir medidas de gestión eficaces para las futuras ZEPA marinas.

Apoyos y colaboraciones

El Proyecto LIFE de IBA marinas en España debe su éxito al extenso apoyo con que ha contado, por parte de diversas personas e instituciones.

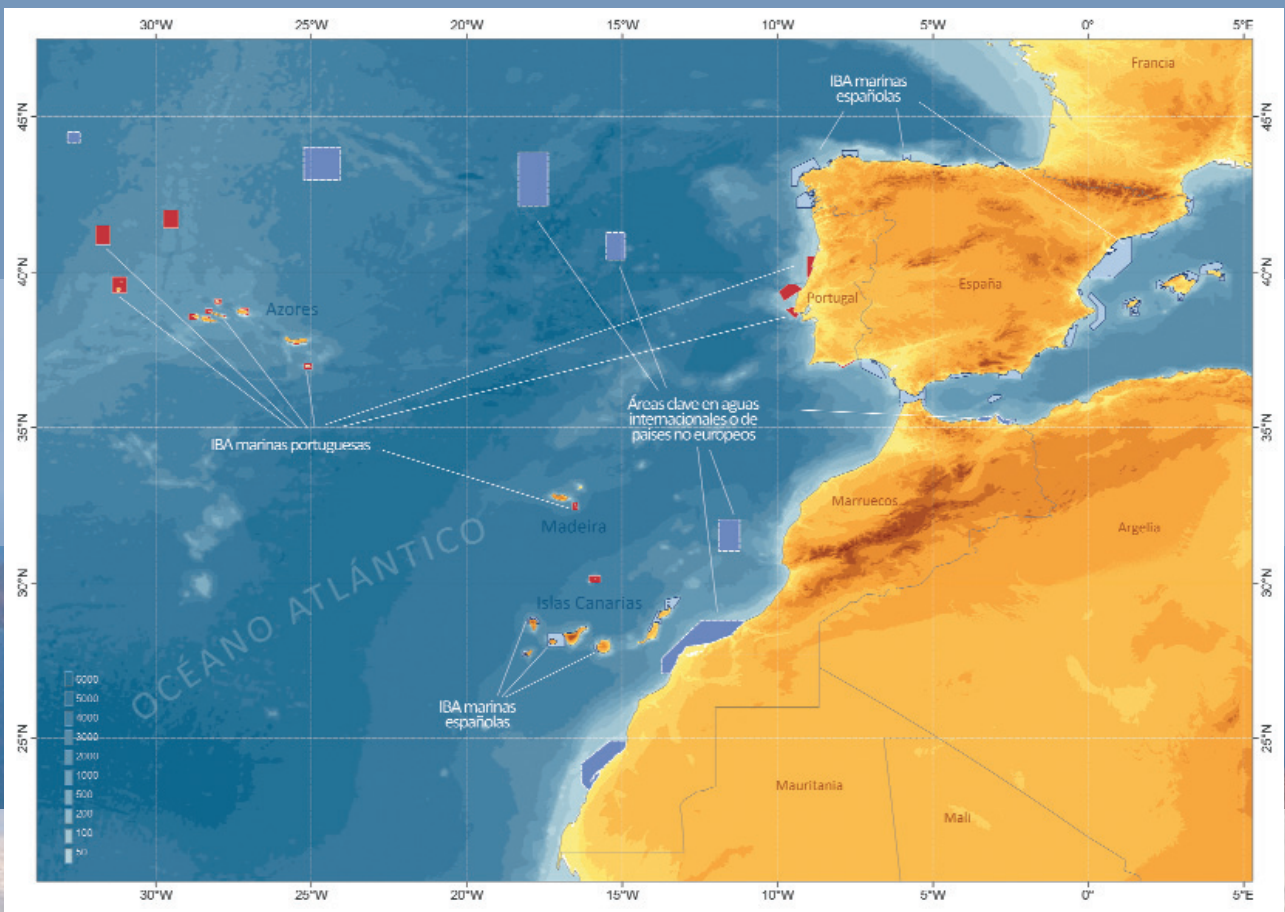
Apoyo financiero: Comisión Europea, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM).

Principales apoyos y colaboraciones: Todas las Comunidades Autónomas con competencias marinas (Ciudad Autónoma de Ceuta, Ciudad Autónoma de Melilla, Generalitat de Catalunya, Generalitat Valenciana, Gobierno de Canarias, Govern de les Illes Balears, Junta de Andalucía,

Principado de Asturias, Gobierno de Cantabria, Gobierno del País Vasco, Región de Murcia y Xunta de Galicia), Secretaría General del Mar (MARM), BirdLife International, Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC), Instituto Español de Oceanografía (IEO), SPEA-BirdLife Portugal.

Otros apoyos y colaboraciones destacados: Alnitak, ANSE, ARGOS, ATS, Aves Argentinas-BirdLife Argentina, AZTI-Tecnalia, Biotrack, CEBC-CNRS, CEMMA, CIRCE, CMA, COA, CRAM, CREA, Earth & Ocean Technologies, GIAM, HOS-BirdLife Grecia, ICM, IMEDEA, IPIMAR, ISM, MCN-Barcelona, MIGRES, North Star Science and Technology, PNDE, RAM, RSPB-BirdLife Reino Unido, SEC, SEO-Ceuta, SOM, Terranova s.l., TinyLoc, UB, UV.

IBA marinas en España y Portugal, y áreas de interés identificadas por SEO/BirdLife y SPEA en terceros países y aguas internacionales.



Los dos Proyectos LIFE de IBA marinas, desarrollados por SEO/BirdLife (España) y SPEA (Portugal) han contribuido con los primeros inventarios completos de IBA marinas a nivel mundial. Juntos incluyen 59 IBA marinas, 42 en España (42.883 km²) y 17 en Portugal (14.551 km²). Además, ambos proyectos han identificado áreas de interés más allá de sus aguas jurisdiccionales, en terceros países y/o aguas internacionales, que suman cerca de 65.000 km². Estas zonas a menudo pelágicas y de grandes dimensiones, constituyen zonas de alimentación muy importantes para algunas de las poblaciones de aves marinas que se reproducen en España y Portugal. Su identificación ejemplifica la necesidad de abordar la conservación de las aves marinas y su entorno desde una perspectiva global, a través de convenios internacionales.



El Proyecto LIFE de IBA marinas desarrollado por SEO/BirdLife en España ha contado con un proyecto hermano en Portugal, a cargo de SPEA (BirdLife Portugal). Ambas organizaciones han trabajado estrechamente para encarar los retos que presenta la identificación de las IBA en el mar. La colaboración ha permitido abordar los problemas metodológicos y conceptuales desde una perspectiva más amplia, y se ha traducido en un enfoque común que confiere mayor consistencia a los inventarios resultantes.



Los dos proyectos de IBA marinas han contado con el inestimable apoyo de BirdLife International y algunos de sus socios. Merecen una mención especial el Programa de IBA, el Programa de Aves Marinas, la División Europea y los socios de Argentina (Aves Argentinas), Grecia (HOS) y Reino Unido (RSPB).

