

# INFORME DE SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA HIDROAERÓDROMO EN AGUAS DEL PUERTO DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

SANTA CRUZ DE TENERIFE, TENERIFE

Mayo 2021 - Abril 2022



Promotor:

Surcar Airlines S.L

Realizado por:

**ecos**  
group

<p><b>INFORME DE SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA.</b></p> <p><b>Hidroaeródromo en aguas del puerto de Santa Cruz de Tenerife, Tenerife (mayo 2021 - abril 2022)</b></p>	<p><b>Surcar Airlines S.L</b></p>
<p><b>Promotor:</b> Surcar Airlines S.L.  Avda. Alcalde Ramírez Bethencourt, 17  35004 Las Palmas de Gran Canaria  CIF: B67727453</p>	
<p><b>Autor del documento ambiental:</b> ECOS, Estudios Ambientales y Oceanografía, SL, C/ Alfred Nobel, nº 31 B, Las Palmas de G.C.  CIF: B-35964337</p> <p><u>Redactado por:</u></p> <p>Raúl Domínguez (Licenciado Biología)</p> <p>Noemi Rodríguez (Licenciada en Biología)</p> <p>Alba Gambín (Licenciada en Biología)</p> <p><u>Revisado por:</u></p> <p>Manuel Ruíz (Licenciado en Biología)</p>	
<p><b>Fecha:</b> noviembre de 2022</p>	

## Índice

1	Introducción .....	5
2	Área de estudio.....	6
3	Justificación de la selección de los puntos de muestreo.....	7
3.1	Espacios protegidos en el área de estudio .....	7
3.1.1	Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos.....	9
3.1.2	Red Natura 2000.....	10
3.1.3	Áreas Importantes para las Aves (IBAS) .....	11
3.1.4	Áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de aves .....	12
3.2	Biotopos presentes .....	13
4	Material y Métodos .....	19
4.1	Medios humanos .....	19
4.2	Medio materiales .....	19
4.3	Metodología de censo.....	19
4.4	Temporalización de los muestreos.....	25
5	Análisis del contexto faunístico .....	27
5.1	Caracterización bibliográfica de la avifauna .....	27
5.1.1	Aves con categoría de protección .....	31
5.1.2	Otras aves de interés .....	34
6	Resultados del seguimiento.....	35
6.1	Ámbito del proyecto .....	35
6.1.1	Punto Fijo 1 Auditorio .....	40
6.1.2	Punto Fijo 2 Muelle.....	43

6.1.3	Punto Fijo 3 Casa del Mar.....	46
6.2	Especies amenazadas.....	48
6.2.1	Uso del espacio.....	53
7	Análisis de resultados.....	60
8	Conclusiones.....	65
9	Referencias bibliográficas.....	67

## 1 INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge la metodología estandarizada para el seguimiento de las poblaciones de avifauna en el Hidroaeródromo en aguas del Puerto de Santa Cruz de Tenerife, instalación que operará solo en horario diurno, así como un breve análisis de los resultados obtenidos en las campañas de campo llevadas a cabo hasta el momento.

Este estudio se realiza con el objetivo de confirmar qué especies de interés se pueden encontrar en la zona de implantación del hidroaeródromo y determinar, con los datos obtenidos, posibles medidas a implantar y los seguimientos a realizar durante las fases de obra y explotación de éste.

El proyecto está promovido por Surcar Airlines S.L. en el término municipal de Santa Cruz de Tenerife, en la isla de Tenerife.

Entre los meses de mayo de 2021 y abril de 2022 se realizó un estudio ornitológico que abarcó todo el periodo reproductivo de las especies a lo largo de un año, en el que se incluyen todas las fases prerreproductoras y reproductoras de las especies de aves. La finalidad de este estudio es la de conocer las especies presentes y migratorias, su distribución y abundancia en función de las variaciones estacionales y meteorológicas, con especial atención a las especies amenazadas o con interés para la conservación.

Se identifican las pautas de vuelo (dirección, altura de vuelo, frecuencia, etc.) teniendo en cuenta aspectos de su biología tales como la fenología de la reproducción, comportamientos gregarios, hábitos nocturnos o crepusculares, diferencias estacionales en el uso del espacio, etc. También se intentó determinar zonas de migración, dormideros, áreas de alimentación o de paso. El ámbito de este estudio específico trasciende la superficie directamente ocupada por el hidroaeródromo, incluyendo el área ocupada por el Puerto de Santa Cruz de Tenerife. El citado estudio se realizó empleando métodos científicamente contrastados, y la metodología elegida está descrita de manera que pueda ser replicada por cualquier equipo de investigación. Los datos resultantes se han analizado estadísticamente, poniendo especial énfasis en la incertidumbre de las estimaciones obtenidas.

Los muestreos se han realizado desde mayo de 2021 a abril de 2022.

## 2 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio del proyecto, es decir donde se pretende la instalación del hidroaeródromo, se encuentra en la isla de Tenerife, en el término municipal de Santa Cruz de Tenerife.

Las instalaciones del hidroaeródromo se encontrarán ubicadas al abrigo del Puerto de Santa Cruz de Tenerife.

A continuación, se muestra la localización del hidroaeródromo.



Figura 1. Mapa de ubicación de canal de amaraje y despegue y áreas de amarre.

### 3 JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Los diferentes puntos o estaciones de muestreo fueron seleccionados en función de las características del hidroaeródromo, en concreto, por su extensión y localización. Además, se tuvo en cuenta la orografía y los diferentes espacios protegidos en la zona de estudio.

La localización de los puntos de muestreo coincide con la zona que ofrece una mejor visión de la totalidad del área ocupada por el hidroaeródromo, favoreciendo de este modo el seguimiento de la avifauna presente en el entorno.

#### 3.1 Espacios protegidos en el área de estudio

La superficie estudiada no está afectada por ningún área protegida oficial, pero dada la importancia que presentan estos espacios en cuanto a su composición faunística, se presentan a continuación los espacios en un radio de 10 km (distancia más que suficiente para abarcar posibles desplazamientos de aves desde esos espacios protegidos hasta la zona que ocupa el proyecto).

Dentro de las áreas protegidas con carácter oficial, conviene diferenciar dos clases en función del ámbito de protección; el primero, a nivel autonómico, la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos, y el segundo, a nivel europeo, la Red Natura 2000.

La **Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos** es el resultado de dos leyes fundamentales, Ley 12/1987, de 19 de junio, de declaración de Espacios Naturales de Canarias, y la Ley 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias. Actualmente se compone de 146 espacios que, en su conjunto, constituyen aproximadamente el 40 % de la superficie del archipiélago. Esta Red es creada con el propósito de contribuir al bienestar humano y al mantenimiento de la biosfera mediante la conservación de la naturaleza y la protección de los valores estéticos y culturales presentes en los espacios naturales. Para ello, cuenta con 8 categorías de protección: Parque Nacional, Parque Natural, Parque Rural, Reserva Natural Integral, Reserva Natural Especial, Monumento Natural, Paisaje Protegido y Sitio de Interés Científico.

Con respecto a la **Red Natura 2000**, se trata de una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de **Zonas Especiales de Conservación (ZEC)** y **Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)**, establecidos de acuerdo con la Directiva Hábitat, y de **Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)** designadas en virtud de la **Directiva Aves**. Su finalidad es asegurar

la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

Por otro lado, aunque no se trata de figuras de protección oficial, en el presente estudio se tiene en consideración otras dos categorías. Las **Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBAS)** son un concepto creado y desarrollado hace más de 30 años por la Organización No Gubernamental (ONG) BirdLife International. Los espacios que se declaran IBA son identificados mediante criterios acordados por investigadores y expertos, y se tienen a menudo en cuenta tanto en sentencias judiciales como por parte de las administraciones a la hora de designar nuevos espacios protegidos. En España, SEO/BirdLife incluye información completa de las IBA, que incorpora la actualización del inventario de los últimos años y está destinada a técnicos de medio ambiente, Administraciones, y en general, para todas las personas interesadas en conocer el medio natural. El Programa de IBA tiene carácter mundial y su principal objetivo es la identificación, conservación y gestión de estos espacios de gran interés para la avifauna.

Por último, se han tomado las **Áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de aves**, que surgen de la Orden de 15 de mayo de 2015 de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad, a los efectos de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. A pesar de que los parques eólicos no se incluyen dentro de esta Orden, se han tenido en cuenta dichas áreas por la información que ofrecen con respecto a la avifauna.

Asimismo, hay que destacar que parte de la infraestructura se encuentra dentro de la **Reserva de la Biosfera** Macizo de Anaga (47-Macizo de Anaga), figura reconocida por el Programa Hombre y Biosfera (MaB) de la Unesco, cuyo objetivo es armonizar la conservación de la diversidad biológica y cultural y el desarrollo económico y social a través de la relación de las personas con la naturaleza. Estas reservas, se establecen sobre zonas ecológicamente representativas o de valor único, en ambientes terrestres, costeros y marinos, en los cuales la integración de la población humana y sus actividades con la conservación son esenciales. En este caso, la reserva abarca una superficie de 48.727,61 ha, 15.489,01 ha terrestres y 33.238,6 ha marinas, y contiene diferentes espacios y áreas protegidas.



Tabla 1. Espacios protegidos cercanos a la zona de estudio y distancia mínima al enclave del proyecto (entre paréntesis, infraestructura más cercana)

Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos	Distancia mínima a la zona del proyecto
T-12 Parque Rural de Anaga	104 m (P3 de observación)
T-02 Pijaral	8,6 km (P3 de observación)
Red Natura 2000	Distancia a la zona del proyecto
ZEC y ZEPA Anaga	104 m (P3 de observación)
ZEC Sebadal de San Andrés	2,7 km (P3 de observación)
IBA	Distancia a la zona del proyecto
Monteverde de Anaga	4,1 km (P3 de observación)
Los Rodeos – La Esperanza	8 km (P1 de observación)
Áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de aves	Distancia a la zona del proyecto
Monteverde de Anaga	4,1 km (P3 de observación)
Los Rodeos – La Esperanza	8 km (P1 de observación)

### 3.1.1 Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos

La superficie estudiada no afecta a ningún Espacio Natural Protegido (EENNPP) de la Red Canaria; sin embargo, se encuentra dentro del área de influencia del Parque Rural de Anaga. El cual alberga más de 40 especies animales y vegetales amenazados y una elevada biodiversidad endémica, además de contener zonas de vital importancia para determinadas fases de la biología de las especies animales allí presentes, tales como áreas de nidificación de las palomas de la laurisilva y de distintas aves costeras, de desove de peces como las anguilas y los hábitats de un gran número de invertebrados.

Además, se encuentra a 10 km de la Reserva Natural Integral del Pijaral y a 12 km de la Reserva Natural Integral Ijuana.

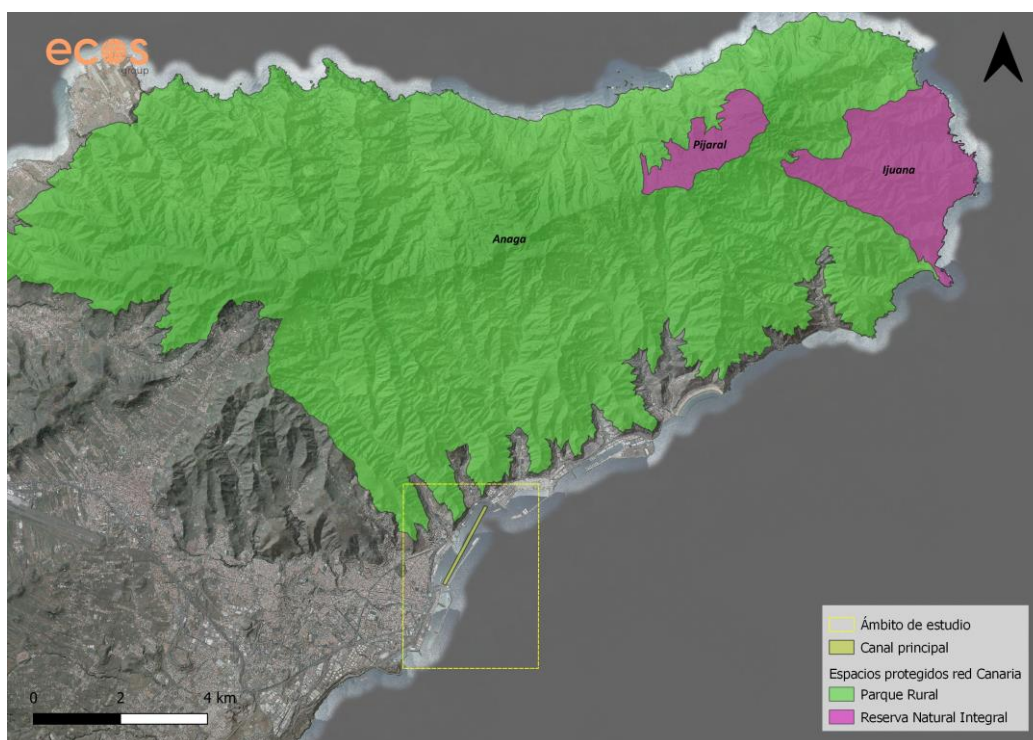


Figura 2. Espacios Naturales Protegidos de la Red Canaria cercanos al área de estudio

### 3.1.2 Red Natura 2000

En cuanto a la Red Natura 2000, el proyecto se ubica próximo a las siguientes figuras de protección:

- A 2,3 km de la Zona de Especial Conservación ZEC TF\_69, Área marina del Sebadal de San Andrés, declarada por la presencia de paso de la tortuga boba (*Caretta caretta*) y el delfín mular (*Tursiops truncatus*), además de por la presencia de arenas cubiertas permanentemente por agua marina poco profunda.
- A 300 m aproximadamente desde el punto más cercano, de la Zona Especial de Conservación ZEC TF\_96, Parque Rural de Anaga,
- A 300 m aproximadamente de la Zona de Especial Protección para las Aves ZEPA ES0000109- Anaga, declarada por albergar más de 40 especies de aves nidificantes, siendo las palomas endémicas, *Columba bolli* y *Columba junoniae*, las más relevantes.

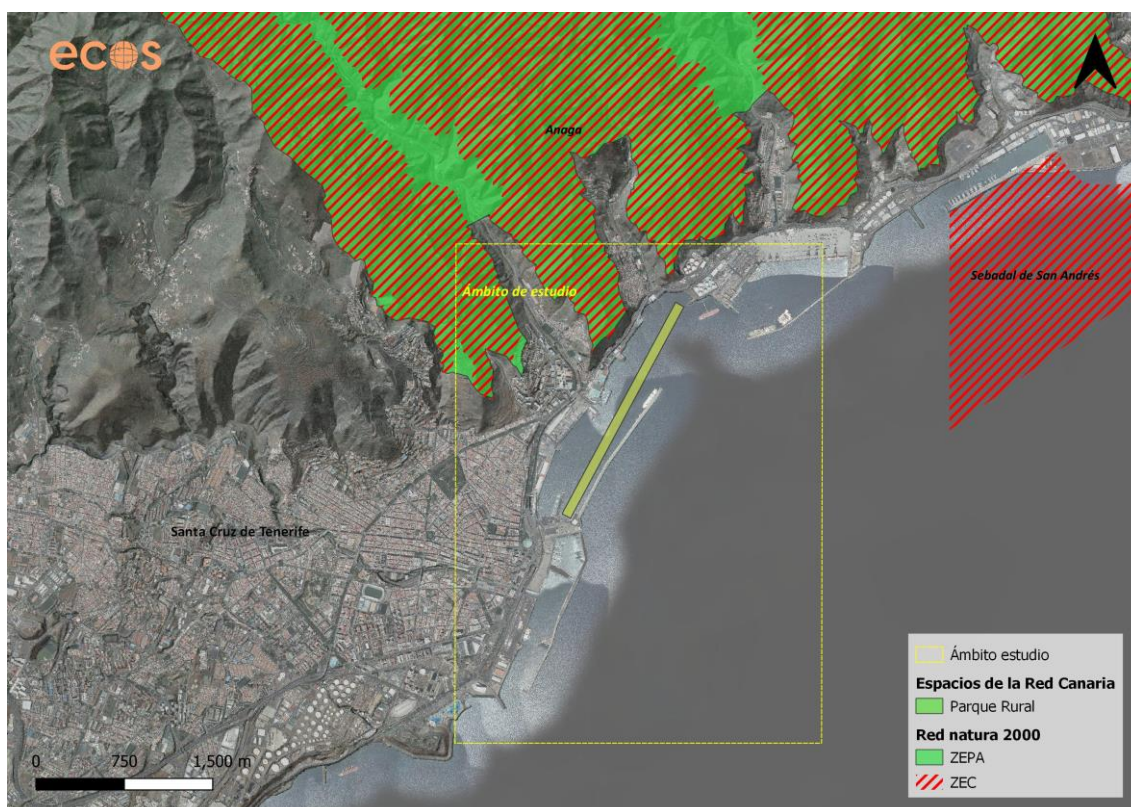


Figura 3. Espacios protegidos de la Red Natura 2000 cercanos a las instalaciones previstas en el proyecto analizados.

### 3.1.3 Áreas Importantes para las Aves (IBAS)

A pesar de no ser una figura de protección oficial, las IBAS ofrecen información relevante de las aves en una zona determinada. En nuestro caso, el proyecto se encuentra a 4,1 km aproximadamente de la IBA 357-Monteverde de Anaga. Se trata de un bosque de laurisilva al noreste de Tenerife, en diferentes estados de conservación, con algunos barrancos y cantiles, algunas áreas de fayal-brezal y cultivos, además de algunas zonas con vegetación alóctona. Las actividades principales en este entorno son los cortes de ramas, los paseos y las excursiones turísticas, y entre las principales amenazas destaca la caza furtiva, el aprovechamiento forestal, los incendios forestales, la predación de aves por parte de las ratas y gatos, la presencia de basuras y la extracción de agua de los acuíferos. Como especies destacadas tenemos la paloma rabiche (*Columba junoniae*), la paloma turquí (*Columba bollii*), el reyezuelo (*Regulus regulus teneriffae*) y el serín canario (*Serinus canarius*).

Igualmente, aparece otra IBA cercana (a menos de 10 km), IBA Los Rodeos-La Esperanza, compuesta por un área de pastizales (matorral y campos de cultivos) e infraestructuras (aeropuerto de Tenerife Norte y casas). La amenaza principal

es la destrucción de hábitat. Entre las especies presentes en el entorno destaca la terrera marismeña (*Alaudala rufescens*), la codorniz (*Coturnix coturnix*), la tórtola (*Streptopelia sp*) y la paloma (*Columba livia*).

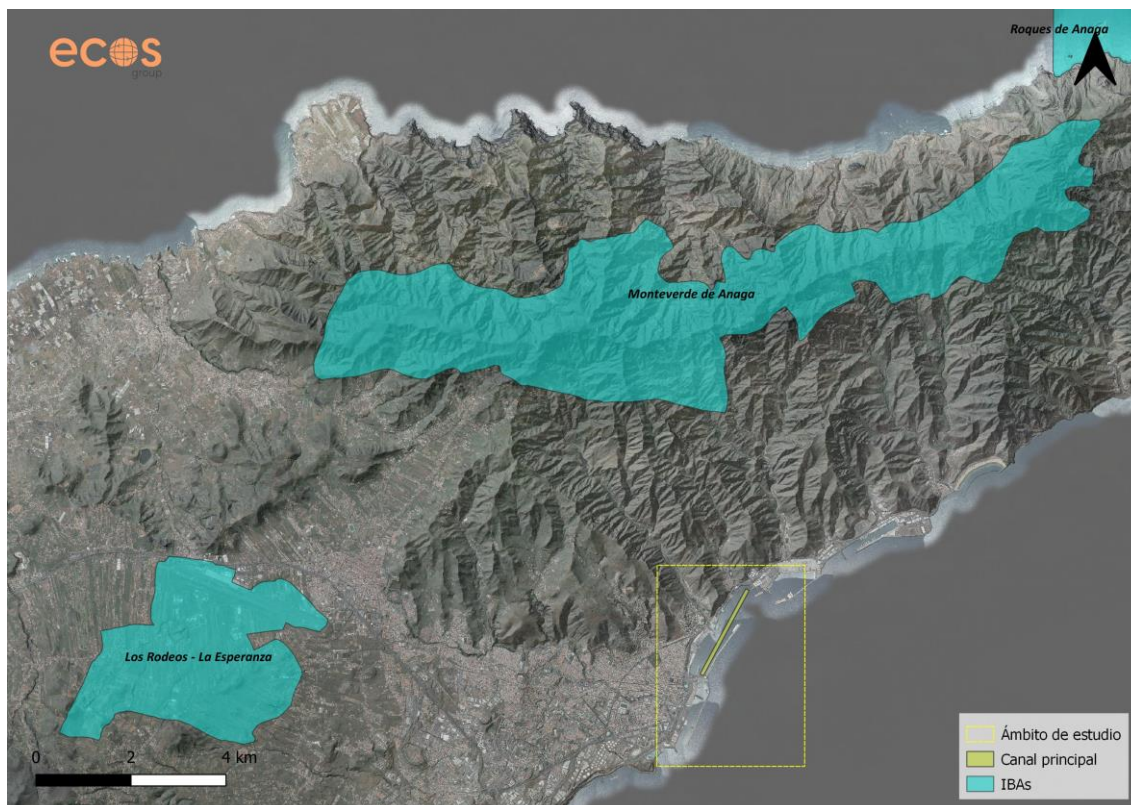


Figura 4. IBAs cercanas al área de estudio

### **3.1.4 Áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de aves**

Con respecto a esta figura, a pesar de que se creó para establecer normas de carácter técnico, de aplicación a las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos, se considera que ofrece una buena información sobre la avifauna de la zona, ya que dispone de la siguiente información:

- a) Los territorios designados como ZEPAs, de acuerdo con los artículos 43 y 44 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- b) Los ámbitos de aplicación de los planes de recuperación y conservación elaborados por las comunidades autónomas para las

especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o en los catálogos autonómicos.

c) Las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de aquellas especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, o en los catálogos autonómicos, cuando dichas áreas no estén ya comprendidas en las correspondientes a los párrafos a) o b) de este artículo.

Se muestran a continuación las áreas cercanas a la zona de ubicación del proyecto.

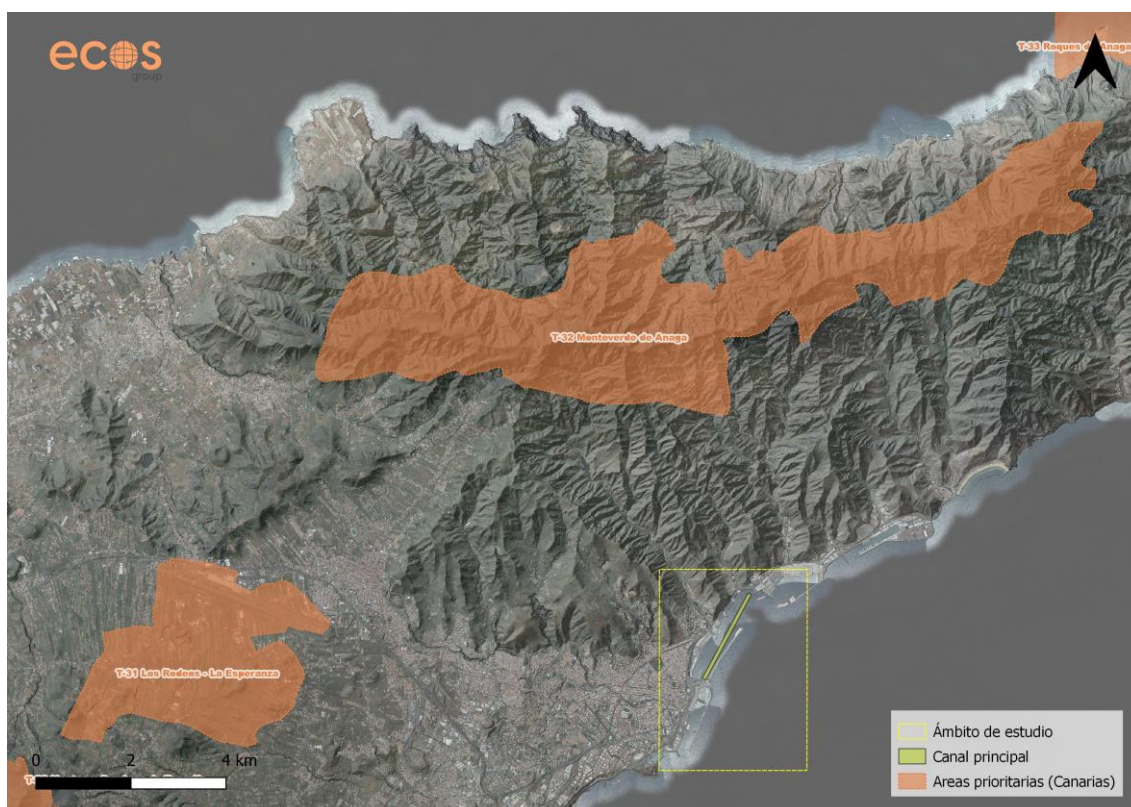


Figura 5. Áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de aves en la zona de estudio

En este caso, las áreas de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de aves coinciden con las IBAs.

### 3.2 Biotopos presentes

La zona de estudio se caracteriza por ser exiguas porciones del territorio ganada al medio marino mediante rellenos. En ellas, no se encuentran comunidades animales o vegetales que pudieran tener interés desde el punto de vista

botánico o faunístico, en todo caso sólo es posible identificar algunas especies, de amplia distribución, acostumbradas a prosperar en ambientes fuertemente antropizados.

Sin embargo, teniendo en cuenta la caracterización del suelo del área de influencia, se diferencian los siguientes tipos de medios que implican la presencia de aves y el uso del espacio de estas:

- Suelo urbanizado construido constituido por complejos industriales y entornos afectados, áreas de urbanización densa y el propio puerto e infraestructura portuaria. Este medio es utilizado por especies acostumbradas a vivir en ambientes antropizados.
- Suelo desnudo antropizado constituido por áreas de canteras y mina, y suelo cubierto en menos de un 10% por vegetación.
- Vegetación arbustiva o herbácea correspondiente al piso de vegetación de tabaibal-cardonal y formaciones naturales afines.

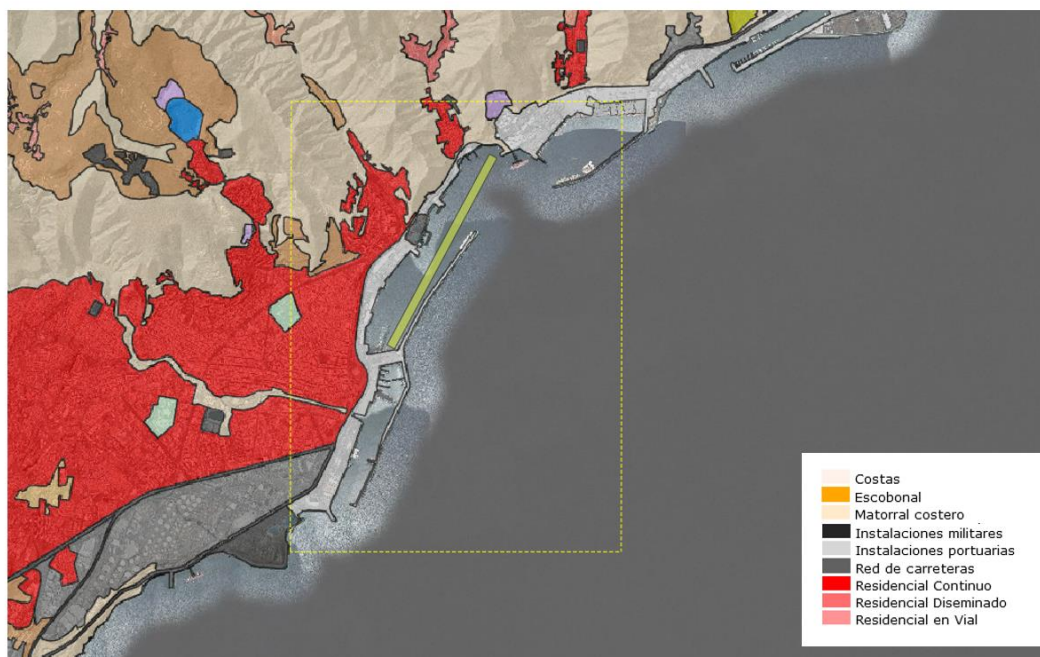


Figura 6. Usos del suelo en el entorno del proyecto.

No obstante, podemos diferenciar dos biotopos en este proyecto: medio terrestre y marino.

- Medio natural terrestre

El ámbito de estudio se encuentra completamente antropizado con un suelo carente de valores naturales por encontrarse completamente asfaltado. La

elevada antropización, sumada a la alta frecuencia de circulación de vehículos y personas impide que se desarrollen ecosistemas naturales ni especies vegetales. En cuanto a las especies animales únicamente se aprecia la presencia de avifauna. A continuación, se añaden imágenes de las zonas terrestres que se verán afectadas en el ámbito de estudio.



Figura 7. Vista en planta del área de amarre 1.



Figura 8. Fotografía del área de amarre 1.



Figura 9. Vista en planta del área de amarre 2.





Figura 10. Imagen del área de amarre 2.

Una vez analizado el medio natural terrestre del área de estudio y tras consultar la base de datos del Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias se confirma que no aparece **ningún tipo de especie vegetal** en el ámbito de estudio y que **en cuanto a la fauna solo aparecerán individuos del grupo de avifauna**, siendo estos últimos muy frecuentes por su estrecha relación con las zonas portuarias.

- Medio natural marino

No posee características significativas para el proyecto. Cabe destacar que las actividades propuestas para el proyecto se desarrollarán en las aguas del interior del puerto, donde la intensidad de actividades portuarias es muy alta y lleva desarrollándose de esta manera durante años, lo que dificulta la aparición de especies vegetales y de fauna marina.



Figura 11. Vista de la zona portuaria de Santa Cruz de Tenerife donde se proyectará parte de la pista del hidroaeródromo.



Figura 12. Vista de la zona portuaria de Santa Cruz de Tenerife donde se proyectará parte de la pista del hidroaeródromo.

## **4 MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1 Medios humanos**

El equipo para la realización del presente estudio está conformado por Licenciadas en Biología, con amplia experiencia en el trabajo de campo en las Islas Canarias. Se trata de expertos en flora y fauna, especializados en ornitología y con profundos conocimientos de la zona de estudio.

### **4.2 Medio materiales**

Para la realización de los trabajos de campo se emplearon los siguientes medios materiales:

- Vehículo.
- Prismáticos Olympus 10x50 DPS I.
- Móvil con cámara y GPS.
- Estadillos para la toma de datos.

### **4.3 Metodología de censo**

A partir de la información recopilada en campo, se incluye en el presente documento un listado de las especies presentes en el entorno de la infraestructura, así como una descripción de las especies más relevantes en el ámbito de estudio, por su grado de amenaza o por considerarse especialmente vulnerables ante la instalación de las infraestructuras proyectadas.

La toma de datos se ha realizado con una frecuencia mensual durante el periodo de un año. A continuación, se detalla la metodología llevada a cabo para el seguimiento de la avifauna.

El presente trabajo de seguimiento de la avifauna responde a los siguientes objetivos:

- Censo de aves presentes en el entorno de las infraestructuras.
- Estudio de la biodiversidad, identificando las especies presentes en el área de implantación del proyecto.
- Distribución y abundancia de las diferentes especies.
- Delimitar el uso del espacio en el área de estudio.

- Estudio del comportamiento de vuelo.
- Propuesta de medidas correctoras, en su caso (presentadas en el documento de impacto ambiental del que es anexo este estudio).

De manera general, podemos considerar que el ciclo anual de las aves incluye 4 etapas fundamentales: prenupcial, estival, postnupcial e invernal. Las etapas prenupcial y postnupcial implican movimientos de mayor o menor envergadura en las especies migrantes, bien desde sus cuarteles de invernada o desde sus áreas de cría. El periodo estival abarca desde el inicio de la época reproductiva hasta la dispersión de los juveniles. Por último, el periodo invernal se caracteriza por el regreso de algunas aves a sus hábitats naturales o la continuación de sus rutas migratorias hasta sus zonas de cría.

Dado que existen variaciones en el momento de inicio y fin de cada una de estas etapas, que depende tanto de factores intrínsecos a cada especie como de los factores climáticos imperantes del año en curso, estas etapas se pueden considerar parcialmente solapadas para atender a dicha variabilidad, quedando el ciclo anual representado en la siguiente figura.

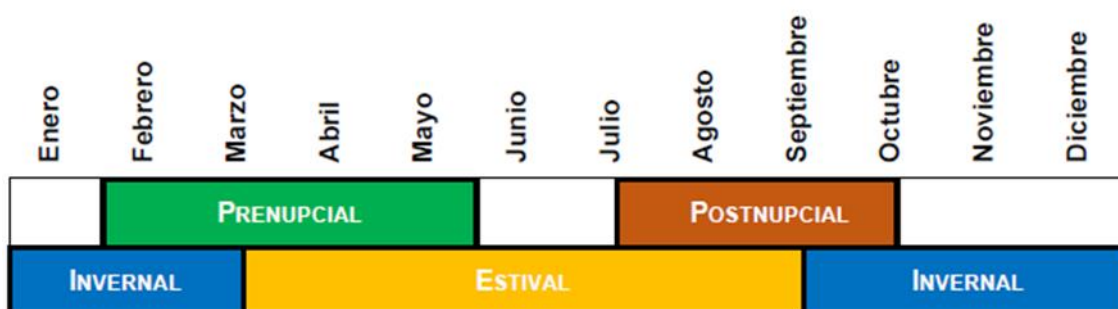


Figura 13. Ciclo fenológico anual de la avifauna

El seguimiento de la población de avifauna se ha realizado durante un periodo de 1 año (desde mayo de 2021 a abril de 2022), con el objetivo de obtener la máxima información posible de la zona y, así, contemplar la presencia de especies residentes y/o especies migratorias con picos estacionales. Igualmente, se ha realizado un estudio de uso del espacio, de manera que se han tenido en cuenta los hábitos, alturas de vuelo, distribución y abundancia de las especies (Atienza, 2011).

La técnica de estudio elegida para la realización del inventario detallado de la avifauna fue mediante la realización de censos en estaciones o puntos fijos de conteo (observación/escucha).

#### 4.3.1.1 Puntos fijos de observación/escucha

Esta técnica de censo también permite conocer de forma aproximada el número de individuos y especies por unidad de superficie (Bibby et al., 2000; Shuterland et al., 2004). Dado que este estudio se enfoca más en la riqueza o abundancia relativa de las especies (MacGregor-Fors et al. 2010a) que, en la densidad de poblaciones, la metodología consiste en registrar todas las especies y número de individuos que puedan avistarse u oírse desde el punto fijo durante un tiempo determinado.

Los puntos de conteo estarán separados entre sí un mínimo de 200 m y se realizaron en días sin viento fuerte ni precipitaciones. Se anotaron las especies e individuos que cayeron dentro y fuera del círculo (banda) y las que huyeron al aproximarse el observador. En nuestro caso es suficiente con tres puntos de observación desde los que se aprecia toda el área del proyecto.

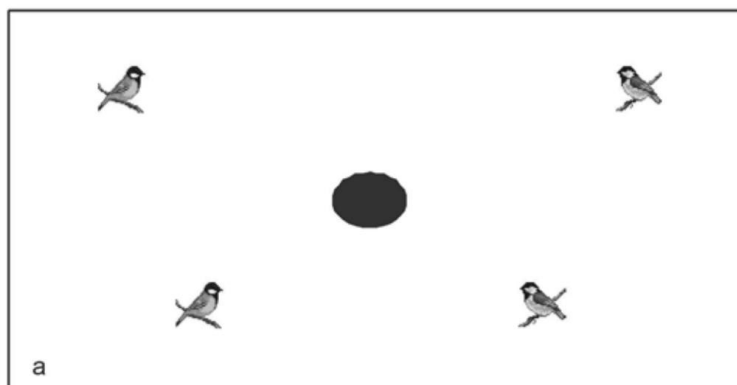


Figura 14. Metodología de censo empleada en el punto fijo sin estimación de abundancia.

Utilizando esta metodología, y teniendo en cuenta que el hidroaeródromo solo operará en horario diurno, se llevó a cabo un censo mensual en horario de mañana, mediodía y tarde-noche en cada uno de los puntos de muestreo (tres puntos de muestreo), siendo de 30 minutos los de mañana y mediodía y 10 minutos los de tarde (siguiendo la metodología del Programa Noctua de SEO/Birdlife para el seguimiento de las aves nocturnas). La finalidad de los censos matutinos es el reconocimiento de passeriformes; los censos al mediodía se realizaron para la identificación de aves que emplean las térmicas para ascender, como pueden ser las aves rapaces o las grandes planeadoras, y que suelen ser las aves más afectadas por este tipo de proyectos. Por último, los censos de la tarde-noche se llevaron a cabo para el reconocimiento de aves con hábitos crepusculares y nocturnos. Con todo ello, podemos identificar las

diferentes especies de avifauna presentes en la zona independientemente de sus hábitos o preferencias horarias.

Debido a que el hidroaeródromo no realizará vuelos nocturnos, no se estudiaron las especies presentes durante dicha franja horaria.

La localización de las estaciones se describe a continuación:



Figura 15. Puntos fijos de observación/escucha empleados para el estudio de la avifauna.

Tabla 2. Localización de los puntos de censo para el estudio de la avifauna.

Punto de muestreo	UTM X	UTM Y	Altitud
P1 Auditorio	377.627,86	3.148.303,04	9,15 m
P2 Muelle	378.337,62	3.149.683,64	2,40 m
P3 Casa del Mar	377.630,00	3.148.302,00	8,94 m

Seguidamente, se presenta una imagen de cada uno de los puntos de observación.



Figura 16. Punto 1 de observación. Ubicación: Auditorio de Tenerife.



Figura 17. Punto 2 de observación. Ubicación: interior del Puerto de Santa Cruz de  
Tenerife.



Figura 18. Punto 3 de observación. Ubicación: próximo a la Capitanía Marítima de Tenerife.

De forma general, durante los puntos de censo se registraron los siguientes datos haciendo uso de los estadillos de campo:

- Observador y código de la estación de muestreo.
- Fecha, hora de inicio y fin del muestreo.
- Condiciones meteorológicas (los trabajos de campo se llevaron a cabo bajo óptimas condiciones climáticas, es decir, sin viento o lluvia fuerte, ni calimas, evitando condiciones climáticas adversas que pudiesen afectar al estudio de las aves).
  - o Nubosidad: según escala desde 0 % (despejado) a 100 % (totalmente cubierto), en intervalos de 10.
  - o Viento: según escala de 0 (sin viento) a 10 (viento fuerte, equivalente a Temporal Duro en la escala de Beaufort), en intervalos de 10.
  - o Lluvia: según escala de 0 (sin lluvia) a 10 (lluvia muy fuerte).



- Especie y número de ejemplares. Edad, sexo y variantes o fases del plumaje (en caso de ser posible).
- Dirección de los desplazamientos (punto cardinal de origen y punto cardinal de destino).
- Altura de vuelo: Sobre todo en el punto 2 de censo, que es donde se desarrolla la actividad se ha tenido en cuenta las alturas de la aeronave al despegar y amerizar.
- Tipo de vuelo (posado, directo, planeo, cicleo, etc.).
- Posición (mar adentro, costa, ciudad).

Dado que las infraestructuras ocupan una zona pequeña y abarcable con esta metodología, se descartó la realización de transectos lineales.

#### **4.4 Temporalización de los muestreos**

Como se puede observar en la siguiente tabla, los trabajos de campo se desarrollaron con carácter mensual a lo largo de 12 meses de estudio con el objetivo de abarcar el ciclo anual de la avifauna presente en el entorno.

*Tabla 3. Días de visita de campo para el seguimiento de avifauna.*

<b>Mes</b>	<b>Hidroaeródromo</b>
Mayo 2021	13/05/2021
Junio 2021	25/06/2021
Julio 2021	12/07/2021
Agosto 2021	23/08/2021
Septiembre 2021	24/09/2021
Octubre 2021	22/10/2021
Noviembre 2021	22/11/2021
Diciembre 2021	30/12/2021
Enero 2022	24/01/2022
Febrero 2022	22/02/2022

Mes	Hidroaeródromo
Marzo 2022	28/03/2022
Abril 2022	25/04/2022

## 5 ANÁLISIS DEL CONTEXTO FAUNÍSTICO

### 5.1 Caracterización bibliográfica de la avifauna

Para el estudio previo de la avifauna se empleó el sistema de cuadrículas de 10 x 10 km del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, de manera que la zona ocupada por el proyecto se corresponde con la cuadrícula 28RCS74 y 28RCS75, y el análisis por riqueza de especies muestra que dicha cuadrícula alberga un total de 58 y 96 especies aproximadamente respectivamente.

Por otro lado, se empleó el sistema de cuadrículas de 10 x 10 km del Banco de Datos de Biodiversidad del Gobierno de Canarias (BIOTA) correspondiente a las cuadrículas 28RCS74 y 28RCS75, y se extrajeron los datos de especies de aves a fecha 14 de noviembre de 2022. Se ha ampliado el rango de análisis a la cuadrícula de 10 x 10 km, ya que se considera más que suficiente para cubrir las posibles especies protegidas que puedan aparecer no sólo en la zona de ubicación de los aerogeneradores, si no en un rango mucho mayor.

Además, se consultó el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) de 2015 para dichas cuadrículas a fecha de 14 de noviembre de 2022.

De este modo, el listado de aves potenciales en la zona de estudio asciende a 26 especies en el BIOTA y a 61 especies en el IEET. Se han cotejado ambos inventarios, de forma que el listado total de aves potenciales asciende a 63 especies.

Tabla 4. Listado de aves potenciales presentes en la zona de estudio

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional (LESRPE) <sup>1</sup>	Catálogo Canario <sup>2</sup>	Directiva Aves <sup>3II</sup>
Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	Sí	-	Anexo I
Bisbita gorgirrojo	<i>Anthus cervinus</i>	Sí	-	-
Gavilán común	<i>Accipiter nisus granti</i>	Sí	-	Anexo I
Miná común	<i>Acridothera tristis</i>	-	-	-
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	Sí	-	-
Perdiz moruna	<i>Alectoris barbara</i>	-	-	-
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	-	-	-

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional (LESRPE) <sup>1</sup>	Catálogo Canario <sup>2</sup>	Directiva Aves <sup>3II</sup>
Amazona cubana	<i>Amazona leucocephala</i>	-	-	-
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	Anexo II/A
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	Sí	-	-
Vencejo pálido	<i>Apus pallidus</i>	Sí	-	-
Vencejo unicolor	<i>Apus unicolor</i>	Sí	-	-
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	Sí	-	-
Búho chico	<i>Asio otus</i>	Sí	-	-
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	Sí	-	-
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Sí	-	Anexo I
Pardela cenicienta	<i>Calonectris borealis</i>	Sí	-	-
Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>	-	-	-
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-
Verderón común	<i>Chloris chloris</i>	-	-	-
Paloma turqué	<i>Columba bollii</i>	Sí	Vulnerable	Anexo I
Paloma bravía	<i>Columba livia livia</i>	-	-	Anexo II/A
Paloma rabiche	<i>Columba junoniae</i>	Vulnerable	Vulnerable	Anexo I
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	-	En peligro de extinción	-
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	-	-	-
Herrerillo canario	<i>Cyanistes teneriffae teneriffae</i>	Sí	-	-
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	Sí	-	Anexo I
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	-	-	-

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional (LESRPE) <sup>1</sup>	Catálogo Canario <sup>2</sup>	Directiva Aves <sup>3II</sup>
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	Sí	-	-
Pico de coral	<i>Estrilda astrild</i>	-	-	-
Estrilda carinaranja	<i>Estrilda melpoda</i>	-	-	-
Halcón tagarote	<i>Falco pelegrinoides</i>	En peligro de extinción	En peligro de extinción	Anexo I
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	Sí	-	-
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-
Focha común	<i>Fulica atra</i>	-	Interés para los ecosistemas canarios	Anexo II/A y III/B
Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>	-	Interés para los ecosistemas canarios	-
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	Sí	-	-
Paíño de Madeira	<i>Hydrobates castro</i>	Vulnerable	Vulnerable	Anexo I
Periquito	<i>Melopsittacus undulatus</i>	-	-	-
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba alba</i>	Sí	-	-
Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>	Sí	-	-
Cotorra argentina	<i>Myiopsitta monachus</i>	-	-	-
Pintada común	<i>Numida meleagris</i>	-	-	-
Gorrión moruno	<i>Passer hispaniolensis</i>	-	-	-
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	Sí	-	-

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional (LESRPE) <sup>1</sup>	Catálogo Canario <sup>2</sup>	Directiva Aves <sup>3II</sup>
Mosquitero canario	<i>Phylloscopus canariensis</i>	Sí	-	-
Lorito senegalés	<i>Poicephalus senegalus</i>	-	-	-
Cotorra de Kramer	<i>Psittacula krameri</i>	-	-	-
Reyezuelo sencillo	<i>Regulus teneriffae</i>	Sí	-	-
Chocha perdiz	<i>Scolopax rusticola</i>	-	Interés para los ecosistemas canarios	Anexo IIA y IIIB
Serín canario	<i>Serinus canarius</i>	-	-	-
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	-	-	-
Charrán común	<i>Sterna hirundo</i>	Sí	-	Anexo I
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	-
Tórtola rosigris	<i>Streptopelia risoria</i>	-	-	-
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	Anexo II/B
Estornino común	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	Anexo III/B
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	Sí	-	-
Curruca tomillera	<i>Sylvia conspicillata</i>	Sí	-	-
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	Sí	-	-
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	-	-	-
Lechuza común	<i>Tyto alba alba</i>	Sí	-	-
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	Sí	-	-

### 5.1.1 Aves con categoría de protección

En el caso de las especies protegidas, se ha empleado el sistema de cuadrículas de 500 x 500 m del Sistema de Información Territorial de Canarias, a través de su visor de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE Canarias), de manera que algunas de las infraestructuras coinciden con cuadrículas ocupadas por especies protegidas (cuadrículas: 09241126, 09211127 y 09181128).

No obstante, con el objetivo de abarcar el entorno del proyecto y no sólo la localización exacta de los aerogeneradores, se amplió el rango de consulta a 2,5 km del entorno del proyecto.

De esta forma, comparando los datos de las diferentes fuentes utilizadas (BIOTA, IEET e IDE Canarias), el listado de aves protegidas asciende a 40 de las 64 especies potenciales.

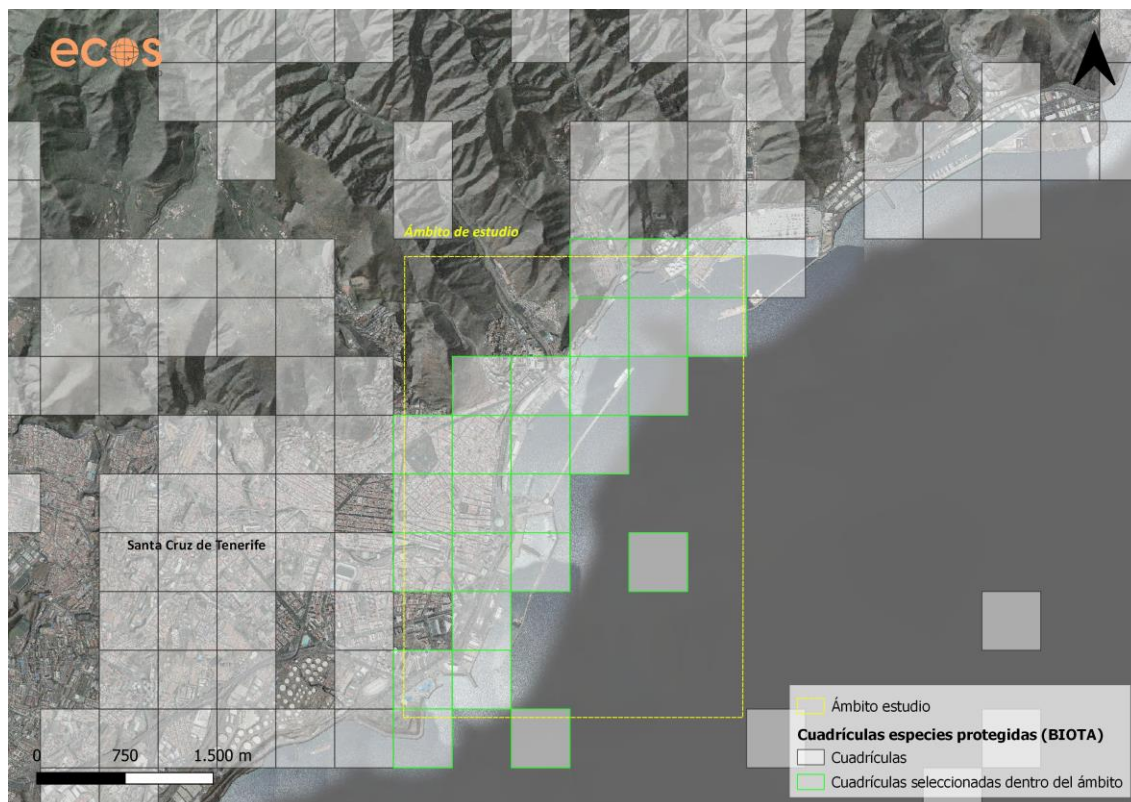


Figura 19. Cuadrículas de especies protegidas que coinciden con el proyecto

A continuación, se presenta un listado con las especies de aves incluidas en alguno de los catálogos autonómicos, nacionales o europeos. De las 64 posibles especies identificadas mediante bibliografía, hay 23 que no entran en ninguna categoría: perdiz moruna (*Alectoris barbara*), perdiz roja (*Alectoris rufa*), amazona cubana (*Amazona leucocephala*), jilguero (*Carduelis carduelis*),

pardillo común (*Linaria cannabina*), verderón común (*Chloris chloris*), codorniz (*Coturnix coturnix*), triguero (*Emberiza calandra*), pico de coral (*Estrilda astrild*), estrilda carinaranja (*Estrilda melpoda*), pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), periquito (*Myiopsitta monachus*), pintada común (*Numida meleagris*), gorrión moruno (*Passer hispaniolensis*), lorito senegalés (*Poicephalus senegalus*), cotorra de Kramer (*Psittacula krameri*), serín canario (*Serinus canarius*), verdecillo (*Serinus serinus*), tórtola turca (*Streptopelia decaocto*), tórtola rosigris (*Streptopelia risoria*) y mirlo común (*Turdus merula*).

A continuación, se presenta un listado con las especies de aves incluidas en alguno de los catálogos autonómicos, nacionales o europeos.

Tabla 5. Listado teórico de aves con categoría de protección

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional (LESRPE) <sup>1</sup>	Catálogo Canario <sup>2</sup>	Directiva Aves <sup>3ii</sup>
Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	Sí	-	Anexo I
Bisbita gorgirrojo	<i>Anthus cervinus</i>	Sí	-	-
Gavilán común	<i>Accipiter nisus granti</i>	Sí	-	Anexo I
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Sí	-	Anexo I
Charrán común	<i>Sterna hirundo</i>	Sí	-	Anexo I
Gavilán común	<i>Accipiter nisus granti</i>	Sí	-	Anexo I
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	Sí	-	-
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	Sí	-	-
Vencejo pálido	<i>Apus pallidus</i>	Sí	-	-
Vencejo unicolor	<i>Apus unicolor</i>	Sí	-	-
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	Sí	-	-
Búho chico	<i>Asio otus</i>	Sí	-	-
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	Sí	-	-
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Sí	-	Anexo I
Pardela cenicienta	<i>Calonectris borealis</i>	Sí	-	-
Paloma turqué	<i>Columba bollii</i>	Sí	Vulnerable	Anexo I
Paloma rabiche	<i>Columba junoiae</i>	Vulnerable	Vulnerable	Anexo I



Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional (LESRPE) <sup>1</sup>	Catálogo Canario <sup>2</sup>	Directiva Aves <sup>3II</sup>
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	-	En peligro de extinción	-
Herrerillo canario	<i>Cyanistes teneriffae teneriffae</i>	Sí	-	-
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	Sí	-	Anexo I
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	Sí	-	-
Halcón tagarote	<i>Falco pelegrinoides</i>	En peligro de extinción	En peligro de extinción	Anexo I
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	Sí	-	-
Focha común	<i>Fulica atra</i>	-	Interés para los ecosistemas canarios	Anexo II/A y III/B
Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>	-	Interés para los ecosistemas canarios	-
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	Sí	-	-
Paño de Madeira	<i>Hydrobates castro</i>	Vulnerable	Vulnerable	Anexo I
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba alba</i>	Sí	-	-
Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>	Sí	-	-
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	Sí	-	-
Mosquitero canario	<i>Phylloscopus canariensis</i>	Sí	-	-
Reyezuelo sencillo	<i>Regulus teneriffae</i>	Sí	-	-
Chocha perdiz	<i>Scolopax rusticola</i>	-	Interés para los ecosistemas canarios	Anexo IIA y IIIB
Charrán común	<i>Sterna hirundo</i>	Sí	-	Anexo I
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	Sí	-	-
Curruca tomillera	<i>Sylvia conspicillata</i>	Sí	-	-
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	Sí	-	-
Lechuza común	<i>Tyto alba alba</i>	Sí	-	-
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	Sí	-	-

1. Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011. Real Decreto 139/2011)

2. Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio)
3. Conservación de aves silvestres (DOUE nº L 20 - 26 enero de 2010. Directiva 2009/147/CE Parlamento Europeo y Consejo 30 noviembre de 2009)

Dentro de este listado, aparecen especies con categoría de protección elevada tanto en el catálogo nacional como en el canario, como es el caso del halcón tagarote (En Peligro de Extinción), la paloma rabiche, el paíño de madeira (Vulnerable). El cuervo grande y la paloma turqué están incluidas en el catálogo canario como En Peligro de Extinción y Vulnerable respectivamente. En el caso de la focha común, la gallineta común y la chocha perdiz, están catalogadas como especies De Interés para los Ecosistemas Canarios). Aun así, se procedió a hacer censos para constatar la presencia de estas especies en el trabajo de campo.

### **5.1.2 Otras aves de interés**

Se ha realizado una consulta bibliográfica en la base de datos del BIOTA, de forma que a continuación se nombran una serie de aves que se han identificado en la zona de Santa Cruz de Tenerife, en diferentes trabajos.

Barone en 2018 cita la lavandera blanca (*Motacilla alba alba*) en "Observaciones de aves migratorias en las inmediaciones del Instituto Español de Oceanografía, dársena pesquera del puerto de Santa Cruz de Tenerife (Tenerife)". Además, el mismo autor en el mismo año cita a la gaviota reidora (*Chroicocephalus ridibundus*) en "Observaciones de aves acuáticas migratorias en el muelle de Hondura, puerto de Santa Cruz de Tenerife (Tenerife)".

## 6 RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO

En el presente apartado se muestran los resultados del seguimiento anual de avifauna llevado a cabo en el hidroaeródromo entre los meses de mayo de 2021 y abril de 2022.

### 6.1 Ámbito del proyecto

Los muestreos se desarrollaron con una periodicidad mensual, mediante la realización de un transecto matutino y tres puntos fijos de observación/escucha. Cada punto fijo se replicó en 3 ocasiones en cada visita: por la mañana, para el reconocimiento de paseriformes y otras aves, al mediodía para la identificación de aves rapaces y grandes planeadoras, y por la tarde-noche para el reconocimiento de aves crepusculares.

El esfuerzo de muestreo total dedicado a la obtención de registros de avifauna ha sido de 3,16 horas por visita, lo que acumula un total de 38 horas al año. Todos los muestreos se llevaron a cabo bajo condiciones climáticas óptimas y coincidiendo con las horas de mayor actividad de las aves, incluyendo los periodos del amanecer y el atardecer.

Durante el estudio de la avifauna, se han observado 2.271 ejemplares de 13 especies distintas. Se ha producido 1 contacto de ave donde no ha sido posible la identificación (Chorlitejo), lo que supone un 8,3 % de registros sin identificación de especie.

La siguiente tabla muestra las especies observadas y su abundancia relativa, así como el total para cada una de las especies.

Tabla 6. Listado de especies detectadas y abundancia

Especie	P1 Auditorio	P2 Muelle	P3 Casa del Mar	TOTAL
Cernícalo vulgar	2	0	1	3
Charrán común	1	12	6	19
Chorlitejo	1	0	0	1
Garceta común	5	1	2	8
Garza real	1	3	4	8
Gaviota patiamarilla	265	133	181	579
Gorrión moruno	2	0	2	4
Mosquitero canario	1	0	1	2

Especie	P1 Auditorio	P2 Muelle	P3 Casa del Mar	TOTAL
Mirlo común	4	0	3	7
Paloma bravía	322	863	151	1336
Paloma mensajera	0	0	45	45
Pardela cenicienta	208	0	25	233
Tórtola turca	0	1	3	4
Vencejo unicolor	18	0	4	22
<b>TOTAL</b>	<b>830</b>	<b>1013</b>	<b>428</b>	<b>2271</b>

Las especies más abundantes fueron la paloma bravía (*Columba livia*) con 1.381 ejemplares, seguida en importancia por gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*), con 579 ejemplares, pardela cenicienta (*Calonectris diomedea borealis*) con 233 ejemplares y vencejo unicolor (*Apus unicolor*) con 22 ejemplares.

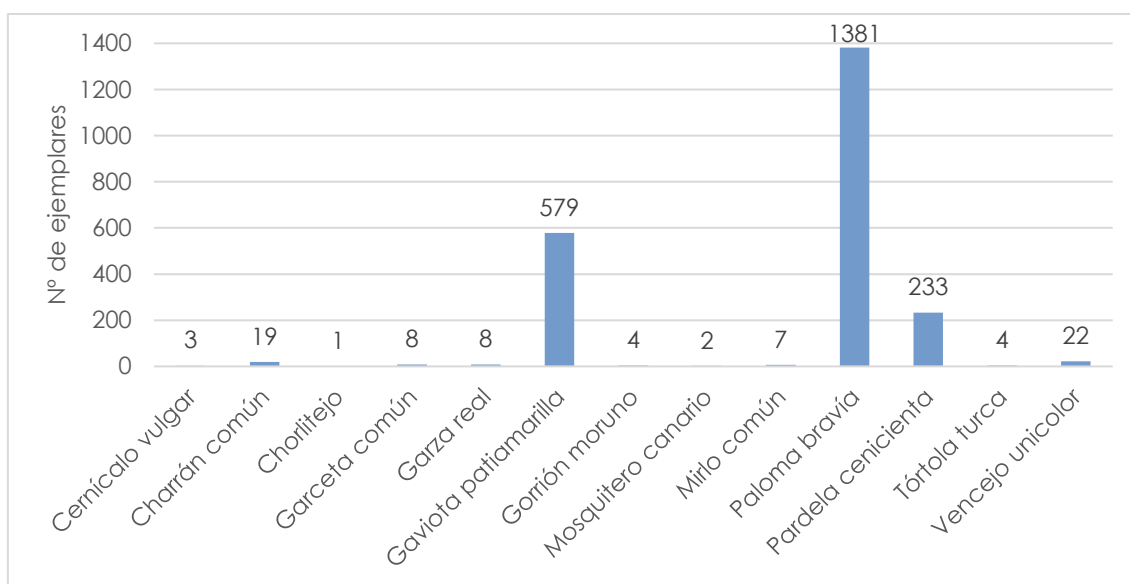


Figura 20. Abundancia relativa de las especies de avifauna

El colectivo ornitológico recoge especies típicas del nordeste de Tenerife, asociadas a zonas antropizadas como núcleos poblacionales, zonas desprovistas de vegetación y áreas industriales y de servicios, intercaladas con áreas ajardinadas y ambientes de vegetación de pastizal y de matorral; de sustitución, de tabaibal-cardonal y de tabaibal amargo. Además, la cercanía a costa permite la aparición de especies oportunistas, como la gaviota patiamarilla o la paloma bravía. En cuanto a la estacionalidad, se observa que, dentro de las especies más abundantes, solo hay una especie que presenta un

patrón estacional marcado; es el caso de la pardela cenicienta, que aumenta sus contingentes en los meses de primavera y verano, durante la temporada de cría. La gaviota patiamarilla y la paloma bravía están presentes a lo largo de todo el año, aunque en el caso de la gaviota patiamarilla se observa una mayor actividad durante los meses de marzo y abril, coincidiendo con la época prenupcial.

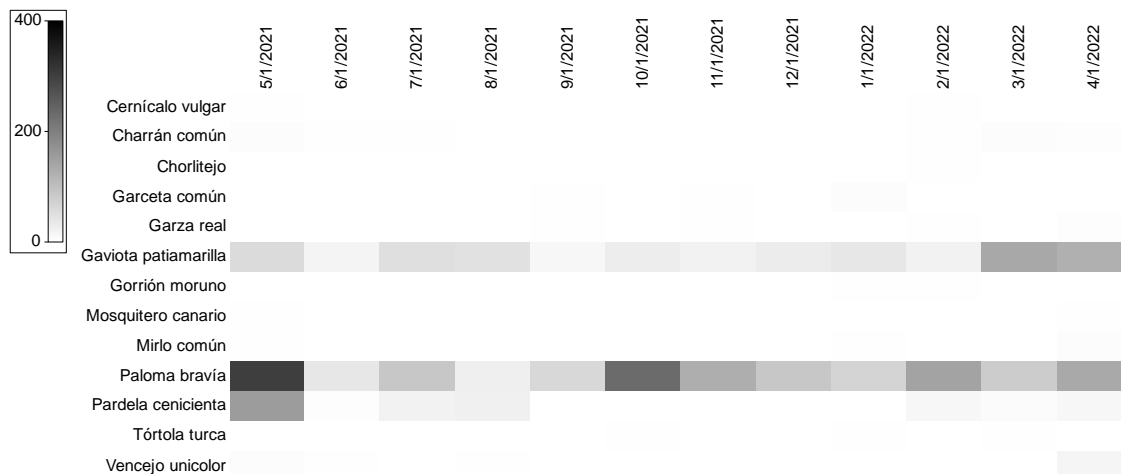


Figura 21. Patrón estacional del conjunto de aves en el proyecto

Dado que se han replicado los datos en los puntos de censo por la mañana, al mediodía y por la tarde-noche, se ha realizado un análisis horario de los avistamientos, de forma que se observa que la mayor parte de los avistamientos se produjeron en horario de mañana.

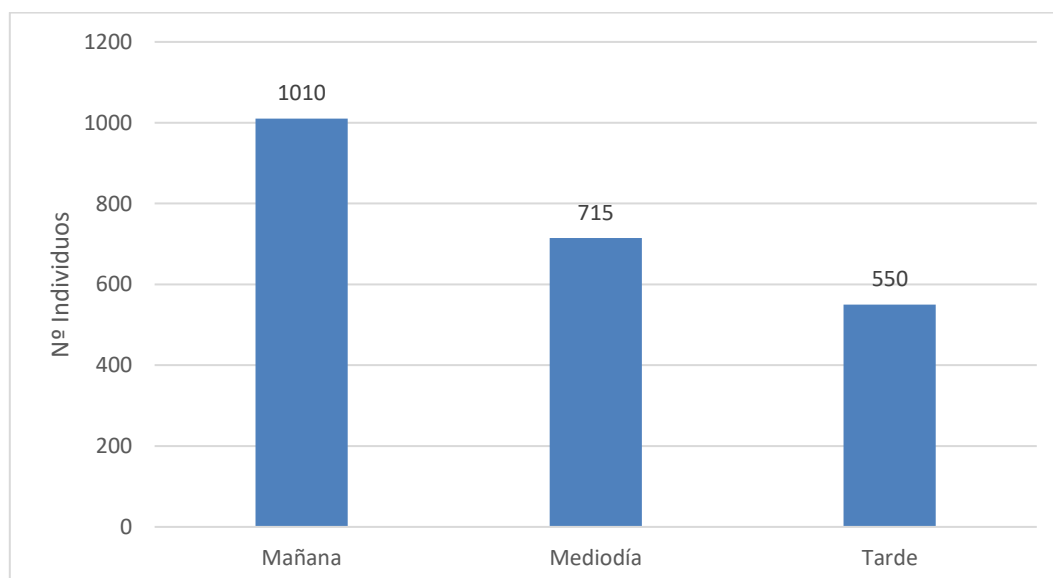


Figura 22. Horario de los avistamientos

Igualmente, se ha realizado el mismo análisis para las 4 especies más abundantes en los puntos de censo, de forma que se observa que la paloma bravía es más activa por la mañana, y la gaviota patiamarilla presenta valores similares a lo largo del día. Se registraron más individuos de pardela cenicienta a última hora del día y del vencejo unicolor por la mañana.

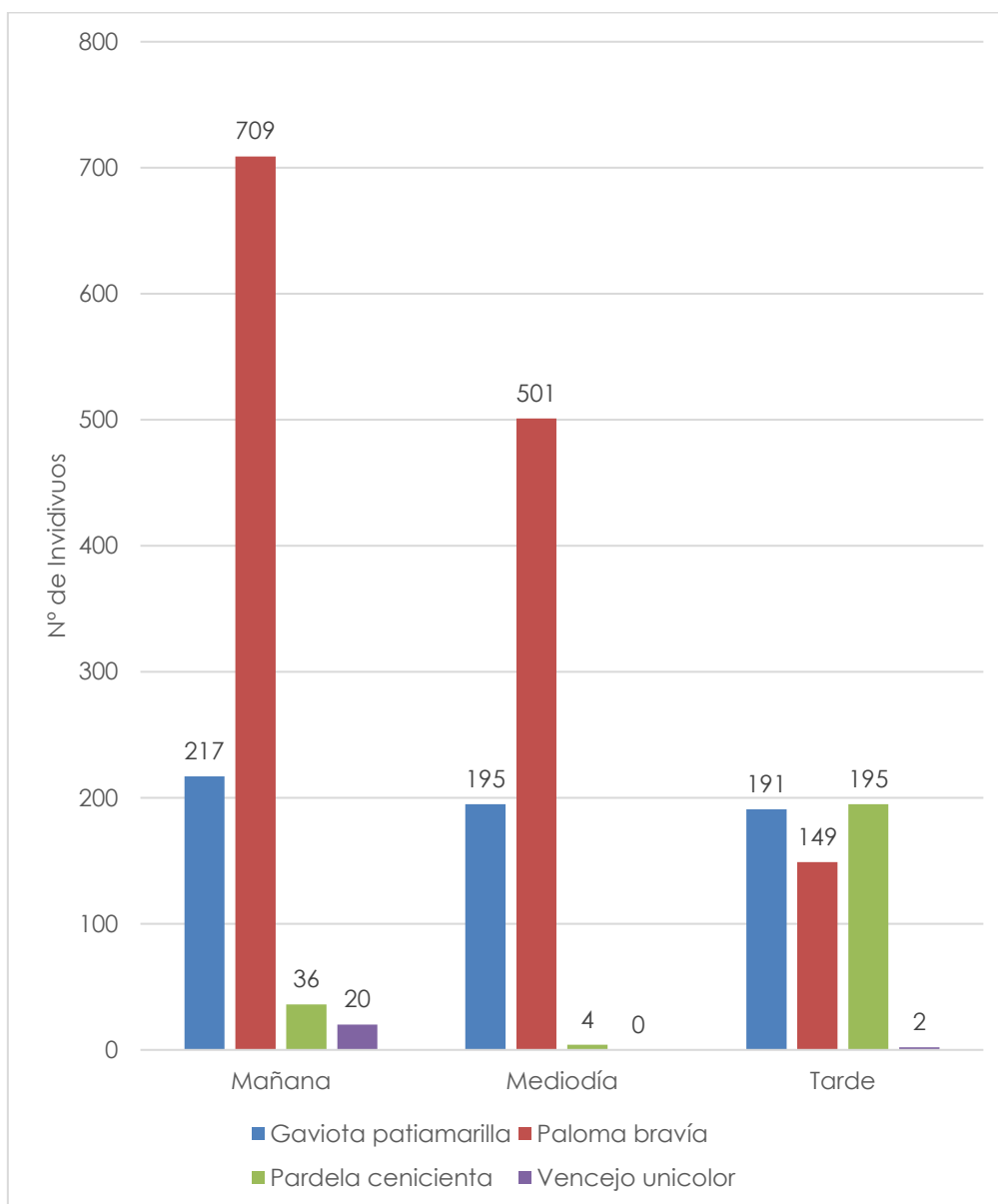


Figura 23. Patrón horario de las especies más abundantes

Con respecto a las condiciones meteorológicas, se ha realizado un análisis de las observaciones realizadas en base a la nubosidad, el viento dominante y la precipitación, teniendo en cuenta que todos los censos se realizaron en condiciones óptimas, para evitar el sesgo que pudieran producir las condiciones climatológicas.

Con respecto a la nubosidad, se observa que la mayor parte de los avistamientos se producen con un 10% de nubosidad, aunque este factor no es limitante a la hora de realizar los censos (incluso con un 100 % de nubosidad se observan aves).

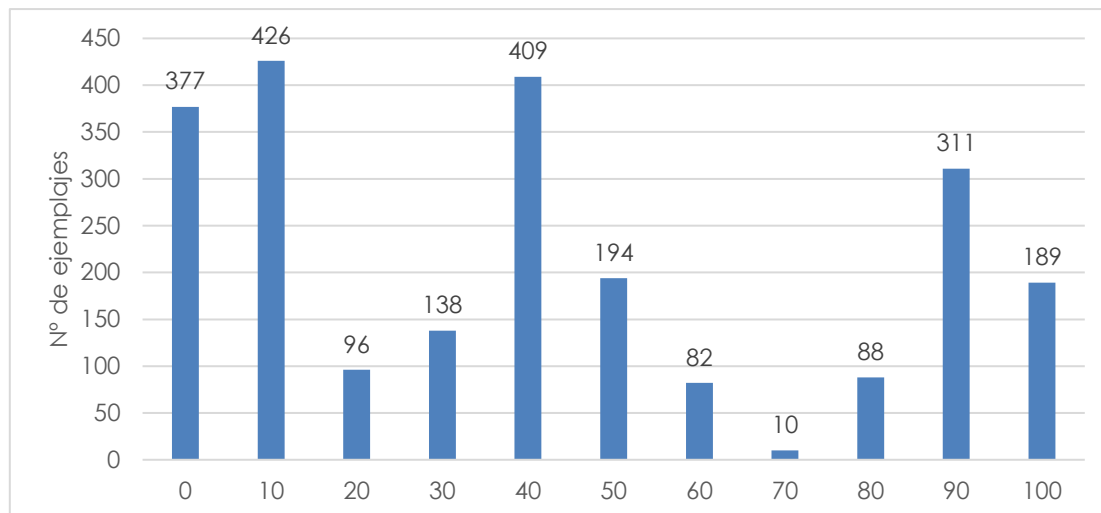


Figura 24. Observaciones de aves en función de la nubosidad

Un factor que si puede resultar limitante es la calima, que se produjo durante los censos de diciembre de 2021. Sin embargo, no se observó una menor actividad debido a este fenómeno (se observaron un total de 118 ejemplares en los censos realizados en los tres puntos fijos).

Con respecto a la lluvia, se produjeron episodios en general de lluvia muy débil, débil y ligera en los meses de mayo y septiembre de 2021 y abril de 2022. Los tres episodios de lluvia interfirieron en la actividad de la avifauna, ya que el número de ejemplares detectados desciende conforme aumenta la fuerza de la lluvia. (cabe recordar que, en el caso de que la lluvia sea fuerte, el censo se suspende y se reanuda una vez que escampe). Como vemos en el siguiente gráfico, la mayoría de los avistamientos se produjeron en ausencia de lluvia.

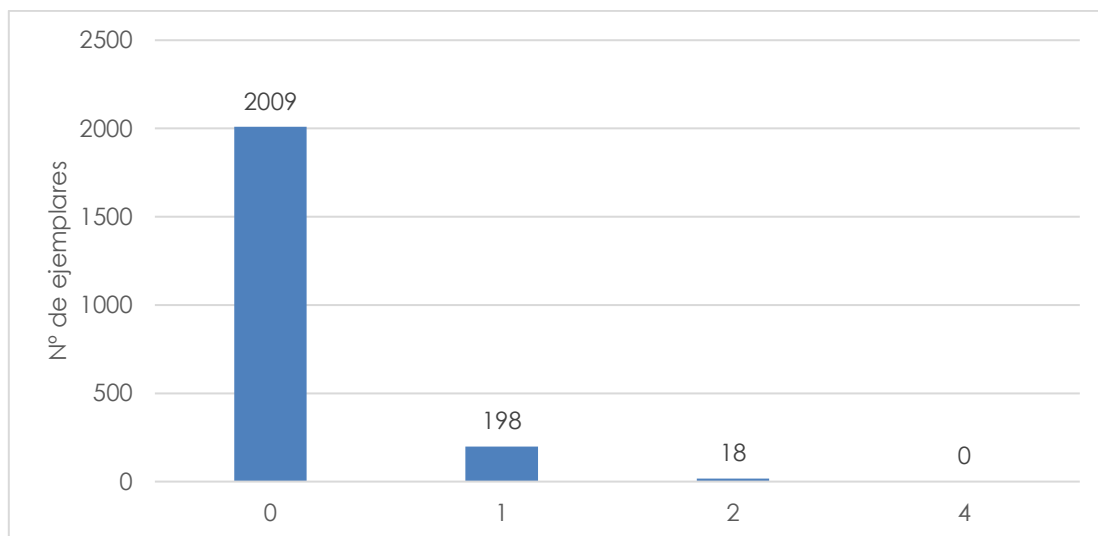


Figura 25. Condiciones de lluvia durante los censos y observaciones de avifauna (0, sin lluvia; 1, lluvia muy débil; 2, lluvia débil; 4, lluvia ligera)

Para el caso de la fuerza del viento, se observa que con vientos fuertes (más de 20 km/h (fuerza 4 en el gráfico)), la observación de avifauna disminuye.

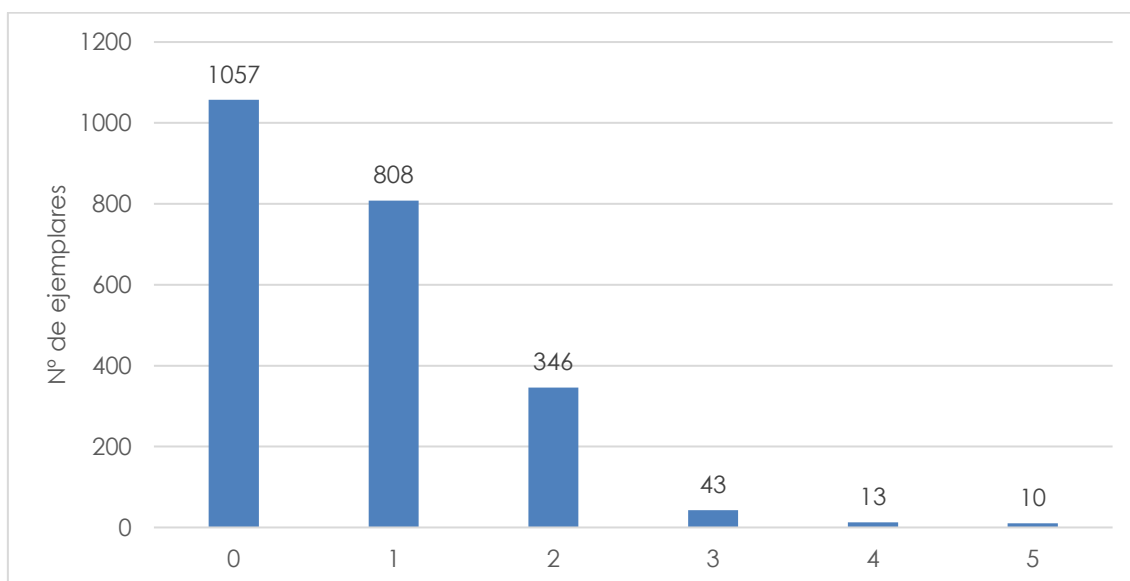


Figura 26. Observaciones según la fuerza del viento

A continuación, se presenta un análisis particularizado de la abundancia de la avifauna para cada uno de los puntos fijos de observación.

### 6.1.1 **Punto Fijo 1 Auditorio**

Durante el estudio de avifauna en el Punto Fijo 1, se han observado 830 ejemplares de 12 especies distintas, con un total de 159 observaciones. Se ha



producido 1 observación sin identificación de la especie, aunque se ha llegado a identificar el género (se trataba de un chorlitejo).

Las especies con mayor abundancia relativa fueron la paloma bravía (322 ejemplares) y la gaviota patiamarilla (265 ejemplares), seguidas de la pardela cenicienta y el vencejo unicolor con 208 y 18 ejemplares respectivamente.

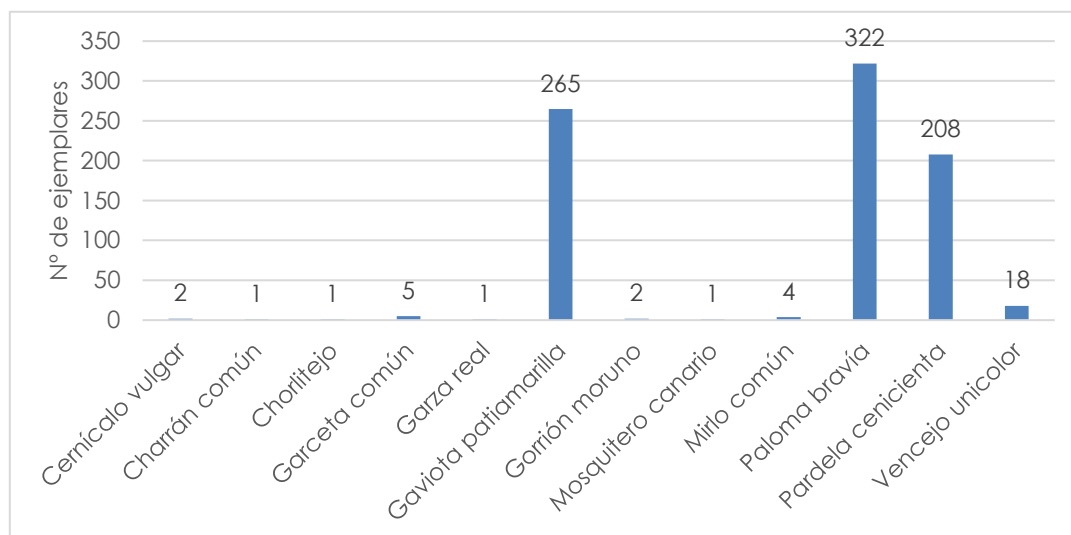


Figura 27. Abundancia relativa de las especies de avifauna en el Punto Fijo 1

Si analizamos la presencia de las cuatro especies más abundantes (paloma bravía, gaviota patiamarilla, pardela cenicienta y vencejo unicolor), no se observa una tendencia estable para ninguna de ellas. Sin embargo, en el caso de la gaviota patiamarilla, se observa un pico acusado, en los meses de marzo-abril, que podría corresponder a una mayor actividad durante el periodo de cría de la especie. En el caso del vencejo unicolor, su presencia disminuye fuera de la época de cría (de septiembre a marzo), donde la mayor parte de la población realiza migraciones hacia el noreste de África (Martín, 2001). En cuanto a la paloma bravía, aunque no se observa una tendencia estable, se trata de una especie residente y con elevada presencia en el municipio.

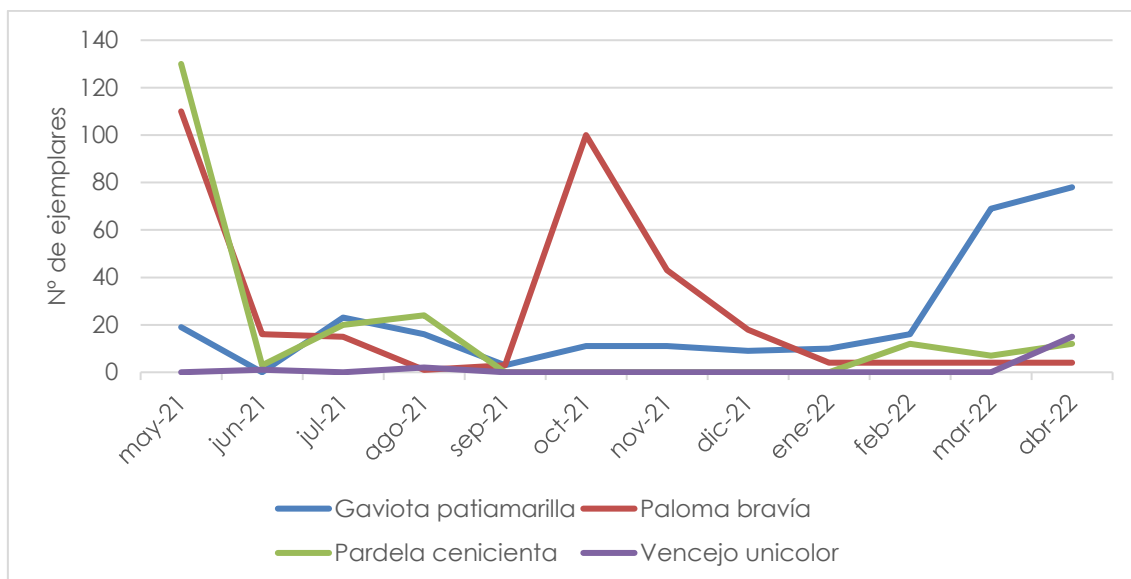


Figura 28. Estacionalidad de las especies más abundantes en el Punto Fijo 1

En cuanto a las especies protegidas, ninguna de las especies detectadas se encuentra bajo categoría de amenaza según los Catálogos Canario y Nacional.

Con respecto al análisis horario en el punto de censo, se observa que hay un mayor número de avistamientos al principio y al final del día.

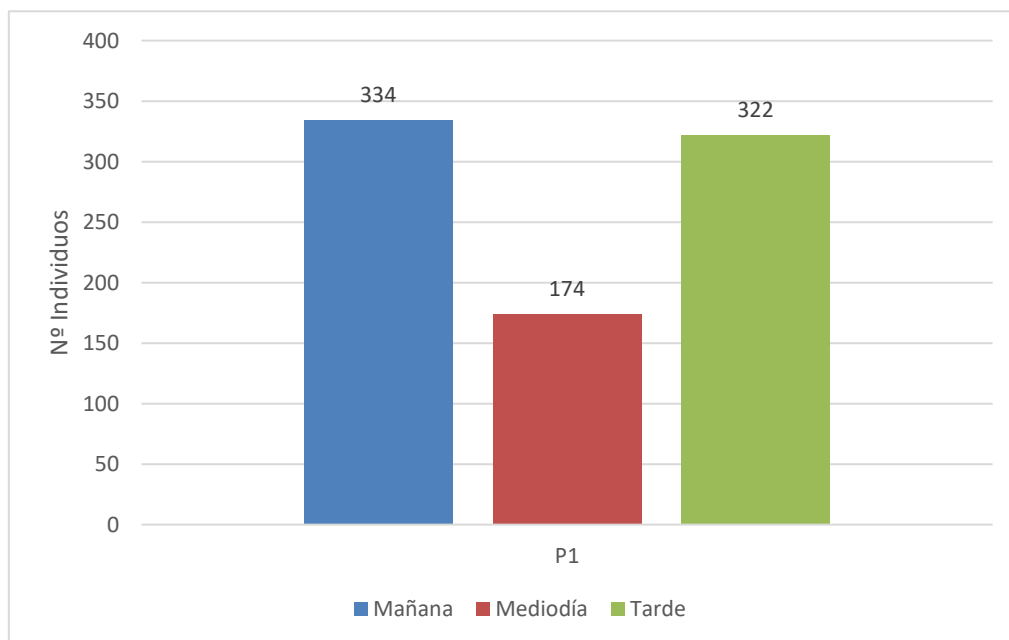


Figura 29. Horario de los avistamientos en el Punto Fijo 1

Si analizamos la situación de las 4 especies más abundantes en el punto fijo de observación, se observa que tanto la gaviota patiamarilla, como la paloma

bravía y el vencejo unicolor son más activos a primeras horas de la mañana, mientras que la pardela cenicienta, presenta sus máximos por la tarde.

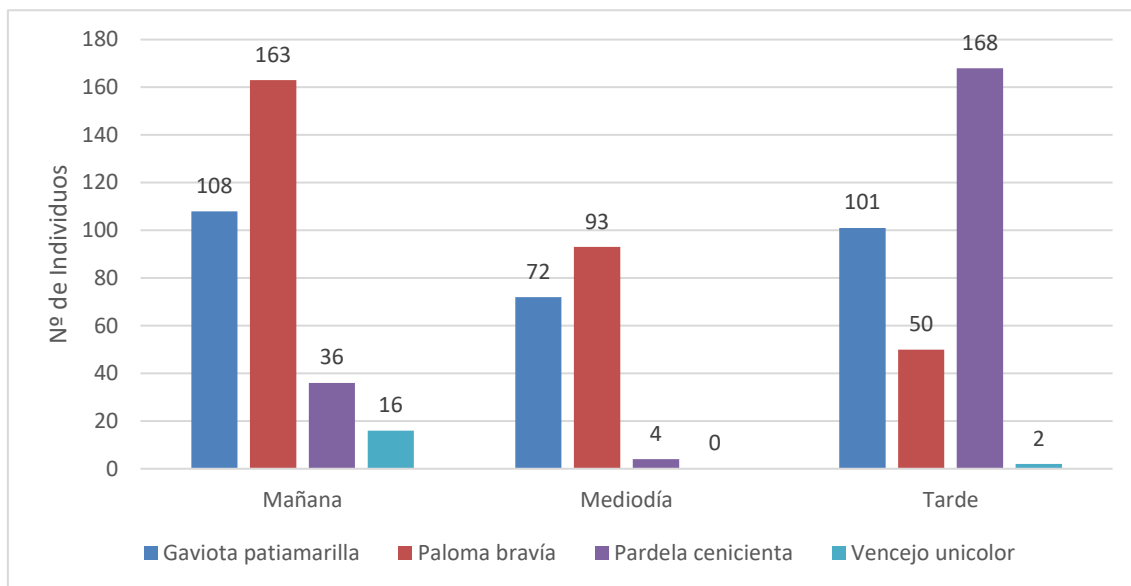


Figura 30. Patrón horario de las especies más abundantes en el Fijo 1

### 6.1.2 Punto Fijo 2 Muelle

Durante el estudio de avifauna del Punto Fijo 2 se han observado 1.013 ejemplares de 6 especies distintas, repartidos en un total de 184 observaciones.

Las especies con mayor abundancia relativa fueron la paloma bravía con 863 ejemplares, seguida de lejos por la gaviota patiamarilla (133 ejemplares), el charrán común (12) y la garza real (3). La abundancia de las dos primeras especies está muy condicionada por la antropización del entorno.

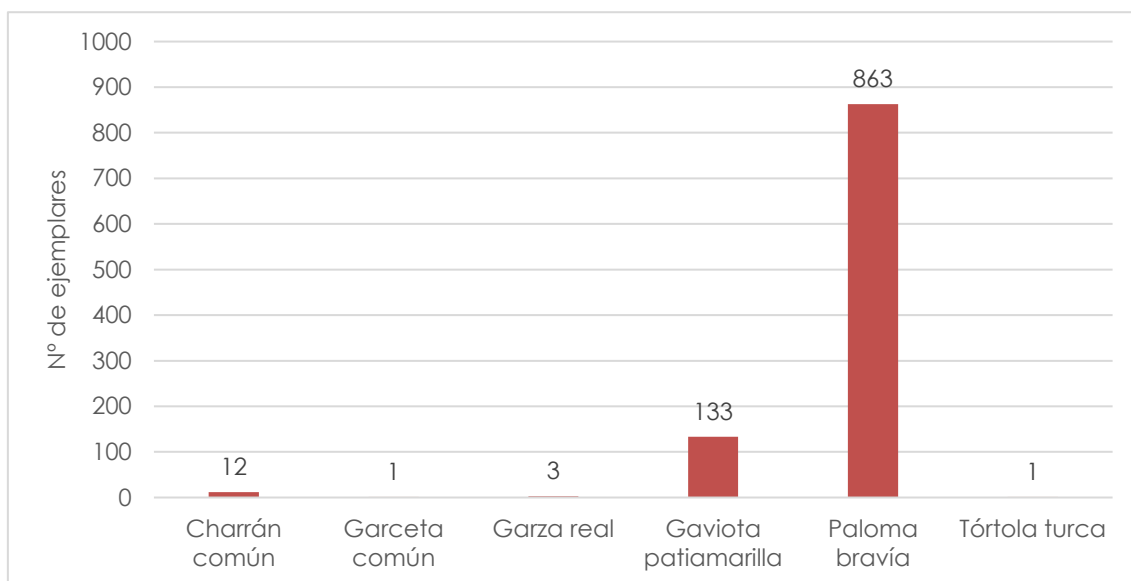


Figura 31. Abundancia relativa de las especies de avifauna en el Punto Fijo 2

Tanto el charrán común como la garza presentan una distribución estacional más marcada que el resto de las especies; en el caso del charrán común su presencia en este punto se limitó a los meses de mayo-julio de 2021 y marzo de 2022, mientras que la garza real se observó en el mes de septiembre. Sin embargo, si observamos los datos de gaviota patiamarilla, al igual que en el Punto Fijo 1, se observa un pico en los meses de marzo-abril de 2022, coincidiendo con el periodo de cría de la especie, aunque el número de ejemplares observados es inferior. En cuanto a la paloma bravía, al igual que pasa con la gaviota patiamarilla, se detectan ejemplares a lo largo de todo el año, no obstante, no presenta ningún patrón definido de distribución.

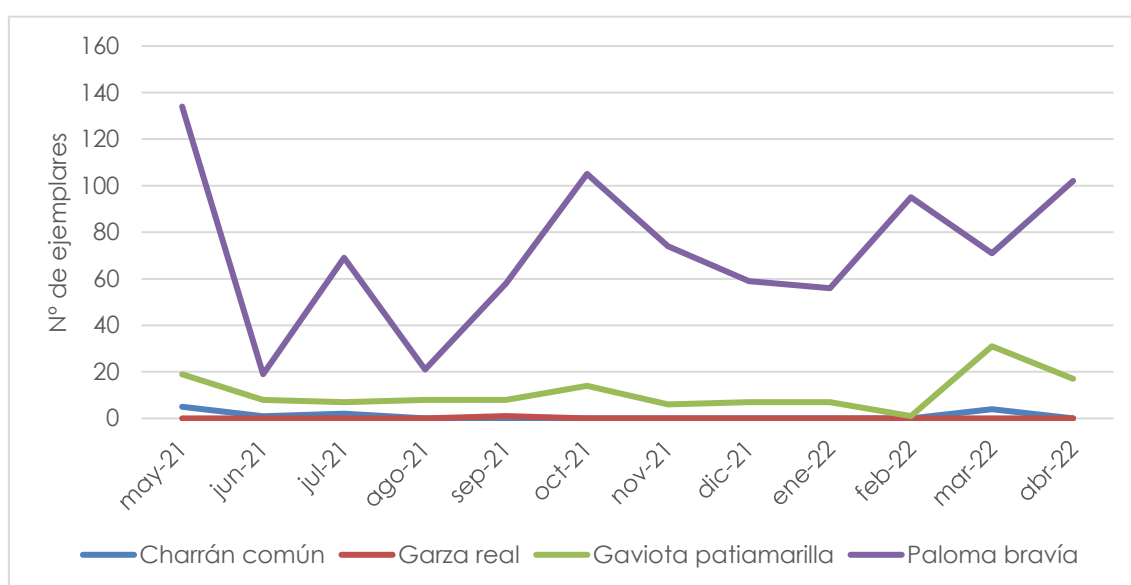


Figura 32. Estacionalidad de las especies más abundantes en el Punto Fijo 2

Con respecto a las especies protegidas, ninguna de las especies detectadas en este punto se encuentra bajo categoría de amenaza según los Catálogos Canario y Nacional.

Realizando un análisis horario de los datos obtenidos en el punto de censo, se observa que la mayor parte de los registros se producen por la mañana.

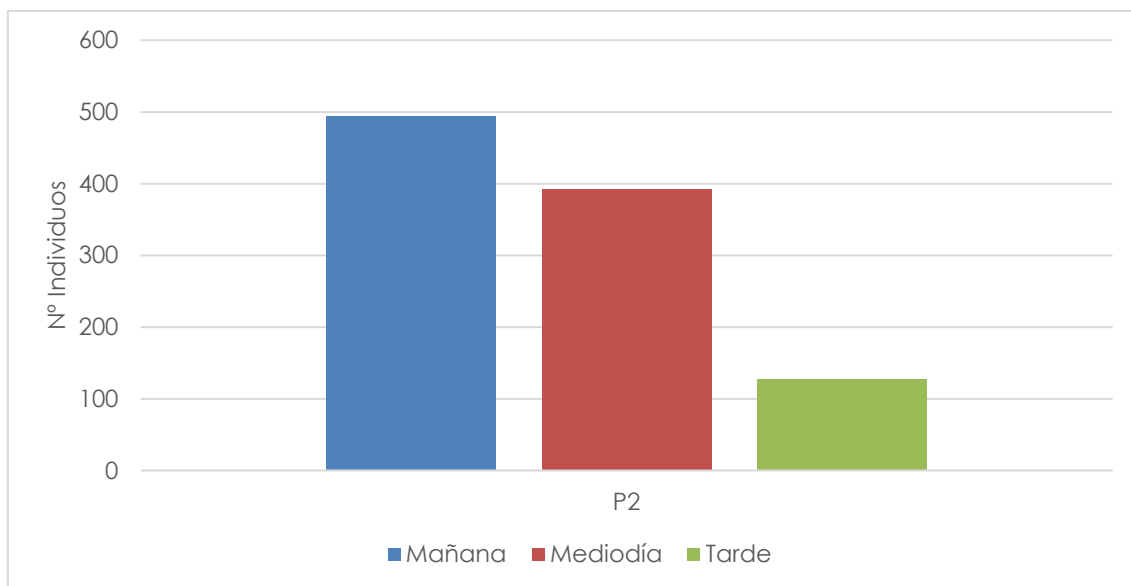


Figura 33. Horario de los avistamientos en el Punto fijo 2

Analizando las 4 especies más abundantes en este punto de censo, se observa que este patrón de distribución horaria se debe principalmente a la gaviota patiamarilla y a la paloma bravías; las dos especies más abundantes. Si bien, la gaviota patiamarilla posee una mayor abundancia relativa durante las horas del mediodía, mientras que la paloma bravía se muestra más abundante durante las primeras horas de la mañana. Por su parte, la actividad de la garza real es mayor por las mañanas.

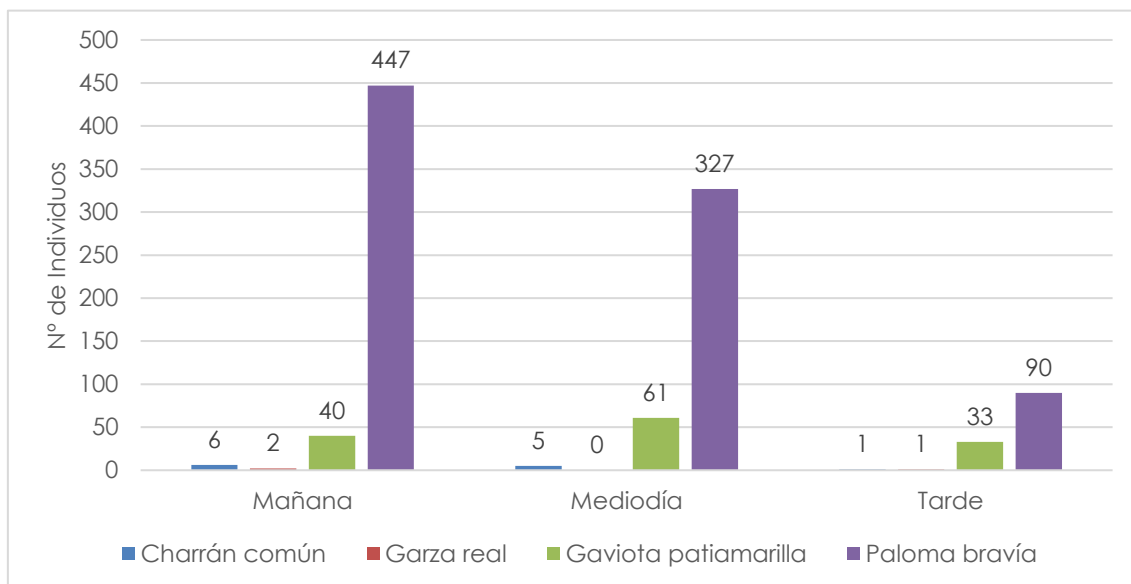


Figura 34. Patrón horario de las especies más abundantes en el Punto Fijo 2

### 6.1.3 Punto Fijo 3 Casa del Mar

Durante el estudio de la avifauna en el Punto Fijo 3, se han observado 428 ejemplares de 12 especies distintas, repartidos en un total de 160 observaciones.

Las especies con mayor abundancia relativa fueron la gaviota patiamarilla con 181 ejemplares, seguida de paloma bravía y pardela cenicienta con 196 (45 de los cuales fueron de paloma mensajera) y 25 ejemplares respectivamente.

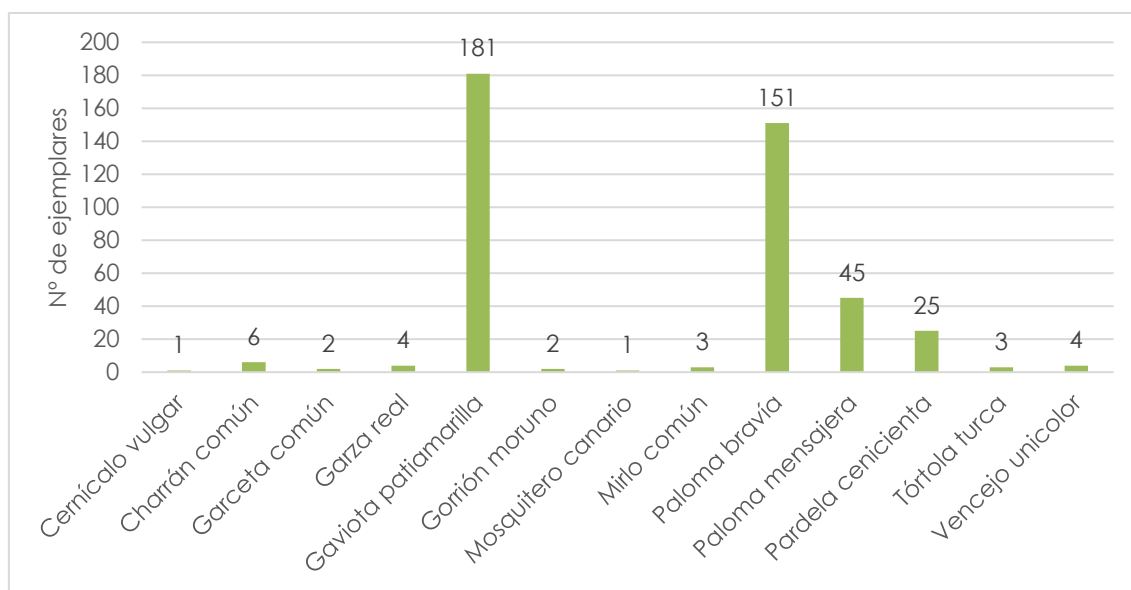


Figura 35. Abundancia relativa de las especies de avifauna en el Punto Fijo 3

En cuanto a la tendencia estacional de las especies, se detectan ejemplares de charrán común de finales de invierno a principios de primavera (febrero-abril de 2022), coincidiendo con la temporada de cría de la especie (marzo-mayo). En el caso de la gaviota amarilla, la tendencia se mantiene en consonancia con los datos del Punto Fijo 1, con máximos en julio-agosto, enero y marzo. En cuanto a la pardela cenicienta, al igual que ocurre en el Punto Fijo 1, se observa un pico de presencia en el mes de mayo, no obstante, al igual que la paloma bravía, no presenta un patrón definido de presencia.

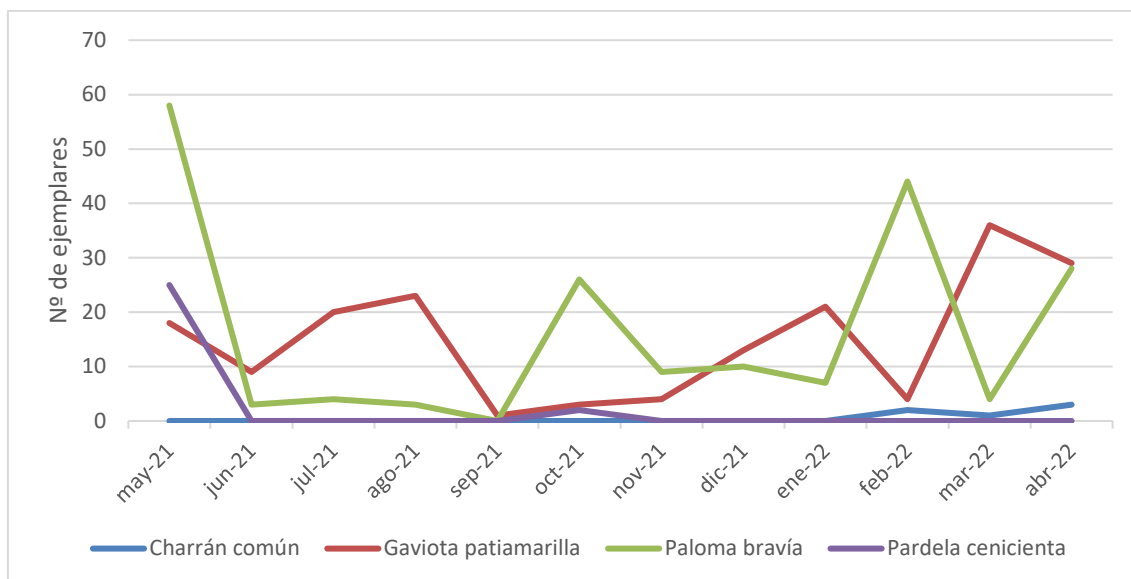


Figura 36. Tendencia estacional de las especies más abundantes en el Punto Fijo 3

Con respecto a las especies protegidas, ninguna de las especies se encuentra bajo categoría de amenaza según los Catálogos Canario y Nacional.

El análisis horario de los avistamientos está influenciado por la gaviota patiamarilla, y muestra que la mayor parte de los avistamientos se producen por la mañana y por al mediodía.

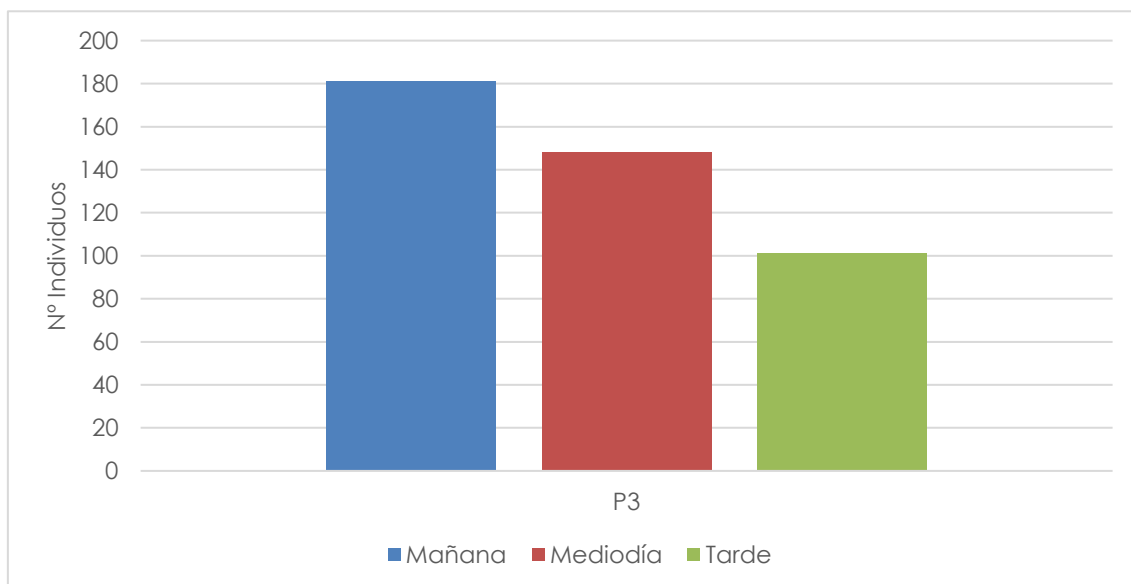


Figura 37. Horario de los avistamientos en el Punto Fijo 3

La gaviota patiamarilla mostró cifras similares de actividad a lo largo de todo el día. La cantidad de individuos de paloma bravía, en cambio, disminuye por la.

Por su parte, la pardela cenicienta sólo presentó actividad durante las últimas horas de la tarde.

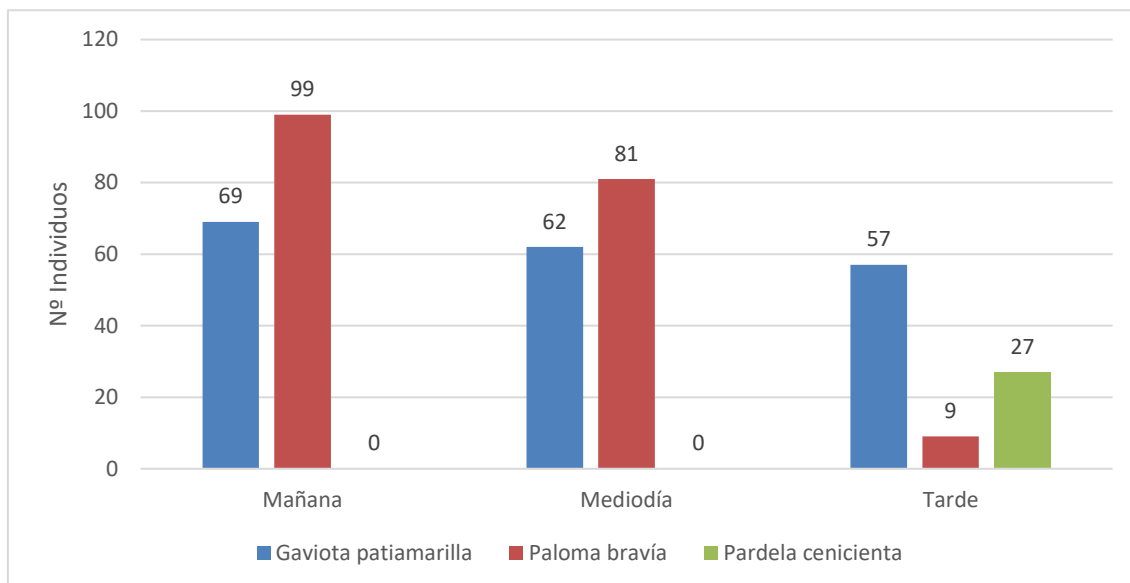


Figura 38. Patrón horario de las especies más abundantes en el PE Tomillo

## 6.2 Especies amenazadas

En la siguiente tabla se presenta el listado de especies de avifauna censadas durante el período entre mayo de 2021 y abril de 2022 (en total 14 especies), donde además se incluye información sobre su origen, endemidad, categoría de migrante y estado de conservación conforme categorías de amenaza y/o conservación, según los siguientes documentos de referencia:

- **Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.**
- **Ley 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.**
- **Directiva Aves. Conservación de aves silvestres (DOUE nº L 20 - 26 enero de 2010. Directiva 2009/147/CE Parlamento Europeo y Consejo 30 noviembre de 2009).**
- **Libro Rojo de las Aves de España 2021.**



Tabla 7. Listado de avifauna detectada en los parques eólicos (mayo 2021-abril 2022)

Nombre común	Nombre científico	Origen*	Endemicidad	Categoría de migrante	Catálogo Canario <sup>1</sup>	Catálogo Nacional (LERSPE) <sup>2</sup>	Directiva Aves <sup>3</sup>	Libro Rojo 2021 <sup>4</sup>
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus canariensis</i>	Nativo seguro	No	Nidificante	-	Régimen de protección especial	-	EN
Charrán común	<i>Sterna hirundo</i>	Nativo Seguro	No	Migrante de paso regular/nidificante	-	Régimen de protección especial	Anexo I	NT
Chorlitejo sp	<i>Charadrius sp</i>	Nativo seguro	No	Invernante regular-Migrante de paso regular	-	Régimen de protección especial	-	-
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	Nativo Seguro	No	Invernante regular-Migrante de paso regular/nidificante	-	Régimen de protección especial	Anexo I	LC
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	Nativo Seguro	No	Invernante regular-Migrante de paso regular	-	Régimen de protección especial	-	LC
Gaviota patiamarilla	<i>Larus michahellis</i>	Nativo Seguro	No	Nidificante	-	-	-	NT
Gorrión moruno	<i>Passer hispaniolensis</i>	Nativo probable	No	Nidificante	-	-	-	LC
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	Nativo seguro	No	Nidificante-Migrante de paso irregular	-	-	-	LC
Mosquitero canario	<i>Phylloscopus canariensis</i>	Nativo Seguro	Si	Nidificante	-	Régimen de protección especial	-	LC
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	Nativo seguro	No	Nidificante	-	-	Anexo II/A	LC

Nombre común	Nombre científico	Origen*	Endemicidad	Categoría de migrante	Catálogo Canario <sup>1</sup>	Catálogo Nacional (LERSPE) <sup>2</sup>	Directiva Aves <sup>3</sup>	Libro Rojo 2021 <sup>4</sup>
Paloma mensajera	<i>Columba livia</i>	Nativo seguro	No	Nidificante	-	-	Anexo II/A	LC
Pardela cenicienta	<i>Calonectris diomedea borealis</i>	Nativo seguro	No	Nidificante	-	Régimen de protección especial	Anexo I	EN
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	Nativo probable	No	Nidificante	-	-	-	LC
Vencejo unicolor	<i>Apus unicolor</i>	Nativo seguro	No	Nidificante	-	Régimen de protección especial	-	DD

1. Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio).

2. Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LERSPE) y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011. Real Decreto 139/2011).

3. Conservación de aves silvestres (DOUE nº L 20 - 26 enero de 2010. Directiva 2009/147/CE Parlamento Europeo y Consejo 30 noviembre de 2009).

4. Libro Rojo de las aves de España. SEO/BirdLife (López-Jiménez N. Ed). 2021. Extinto (EX); Extinto en Estado Silvestre (EW); En Peligro Crítico (CR); En Peligro (EN); Vulnerable (VU); Casi Amenazado (NT); Preocupación Menor (LC); Datos Insuficientes (DD); No Evaluados (NE).

\* NS: Nativo Seguro (incluye taxones nativos endémicos y no endémicos, que han llegado de forma natural a las islas, sin ayuda de la acción humana). NP: Nativo Probable (incluye aquellos taxones sobre los que hay indicios que señalan la dificultad de que hayan sido introducidos por el ser humano). ISF: Introducido Seguro con Falta de datos (incluye aquellos taxones que se introducen o establecen en un hábitat natural o seminatural, de los que, por el momento, no se dispone información suficiente para considerarlos invasores o potencialmente invasores, pero existen indicios de que podrían formar parte de alguna de esas categorías). ISI: Introducido Seguro Invasor (incluye aquellos taxones que se introducen o establecen en un hábitat natural o seminatural y que suponen un agente de cambio y amenaza para la diversidad biológica nativa, ya sea por su comportamiento invasor o por el riesgo de contaminación genética).

Con relación al **origen de las especies**, el 85 % de las aves detectadas durante los trabajos de campo realizados son nativas seguras y el 15 % restante nativas probables. Por tanto, la mayor parte de las aves del entorno son taxones que han llegado de forma natural a las islas, sin ayuda de la acción humana.

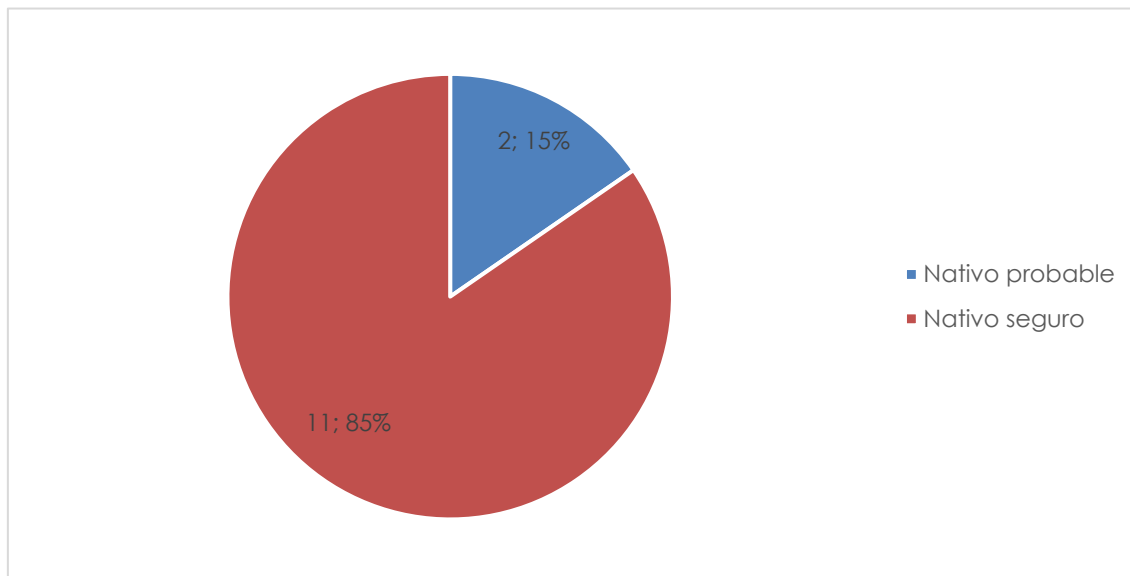


Figura 39. Caracterización de la avifauna detectada en función de su origen

Con respecto a la **endemicidad**, el 8 % de la avifauna detectada posee carácter endémico (1 especie).

Tabla 8. Especies endémicas detectadas durante los trabajos de campo realizados en los parques eólicos

Especies endémicas	
Nombre común	Nombre científico
Mosquitero canario	<i>Phylloscopus canariensis</i>

En cuanto a la **categoría de migrante**, la mayor parte de la avifauna es nidificante (61 %), de manera que la zona posee una avifauna estable a lo largo de todo el año, recibiendo la visita de especies migrantes regulares (sobre todo en invierno). Incluso hay casos donde la especie comparte poblaciones residentes con contingentes migratorios, que vendrían a incrementar el cómputo de aves, especialmente en la migración postnupcial. Dentro de estas aves migratorias, cabe citar las siguientes especies: garceta común, garza real y chorlitejo sp.

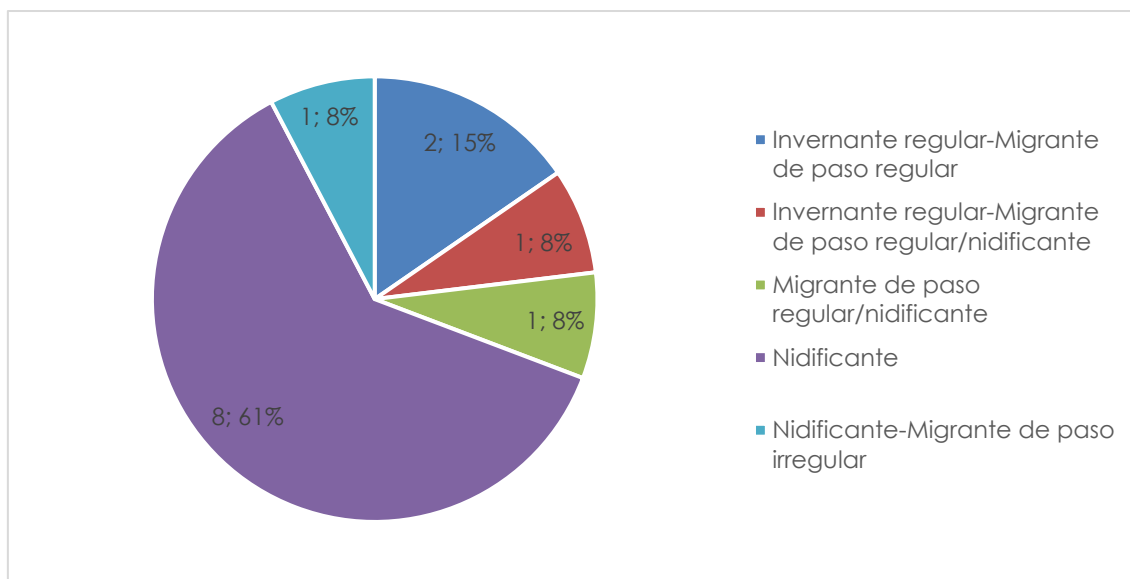


Figura 40. Caracterización de la avifauna detectada en función de su categoría de migrante

Entrando en la **categoría de amenaza**, el análisis de los datos muestra que ninguna de las 13 especies detectadas se encuentra bajo categoría de amenaza conforme el **Catálogo Canario de Especies Protegidas** y el **Catálogo Español de Especies Amenazadas** (incluidas las del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (**LESRPE**)).

En cuanto a la **Directiva Aves**, aparecen 3 especies en su Anexo I (charrán común, garceta común y pardela cenicienta), donde se identifica en particular las especies y subespecies que precisan medidas de protección especiales. Sólo una de las especies (paloma bravía) aparece en el Anexo II/A de la Directiva Aves, que permite su caza en el marco de la legislación nacional, pero no se incluye en los catálogos nacionales ni autonómicos.

De cara a reforzar la protección de las aves, se ha incluido en este apartado información sobre el **Libro Rojo de las Aves de España** (SEO, 2021). Este documento refleja el estado de la avifauna de nuestro país en base a los criterios empleados por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), y pone de manifiesto su nivel de protección. Así, la publicación subraya que son necesarios planes adecuados de gestión y la adecuación del Catálogo Español de Especies Amenazadas y de los distintos catálogos regionales.

Dentro del Libro Rojo, la avifauna detectada se reparte de la siguiente manera en las diferentes categorías: 2 especies (17 % de la avifauna detectada) se encuentra dentro de la categoría EN (En Peligro): el cernícalo vulgar (*Falco*

*tinnunculus*), y la pardela cenicienta (*Calonectris diomedea borealis*); por su parte, 2 especies (17%) aparecen como NT (Casi amenazada): el charrán común (*Sterna hirundo*) y la gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*); 1 especie (8%) en la categoría de DD (Datos insuficientes): el vencejo unicolor (*Apus unicolor*); y por último 7 especies (58%) bajo la categoría de Preocupación menor.

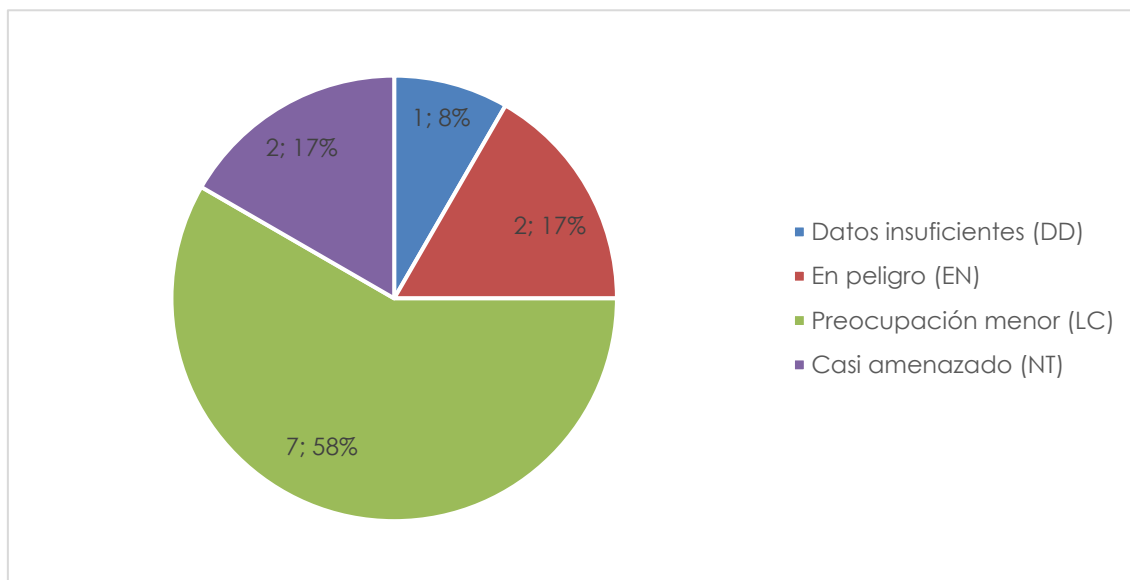


Figura 41. Caracterización de la avifauna detectada según el Libro Rojo de las Aves en España (SEO, 2021)

### 6.2.1 Uso del espacio

Para el análisis del uso del espacio se han tomado diferentes variables durante los censos realizados desde mayo de 2021 y abril de 2022, como son la dirección y el tipo de vuelo (Lekuona, 2001).

Para el caso de las direcciones de vuelo, se ha tenido en cuenta la dirección de aterrizaje y despegue de la aeronave en el interior del muelle (dársena Anaga), en sus dos configuraciones NE-SW y SW-NE respectivamente, con el objetivo de identificar posibles flujos de aves en la misma trayectoria.



Figura 42. Trayectoria de aterrizaje y despegue

En este sentido, se han descrito dos direcciones principales de vuelo: S-N y N-S, no coincidiendo por tanto con las direcciones de despegue y aterrizaje de la aeronave, aunque ello no exime el riesgo de interacción.

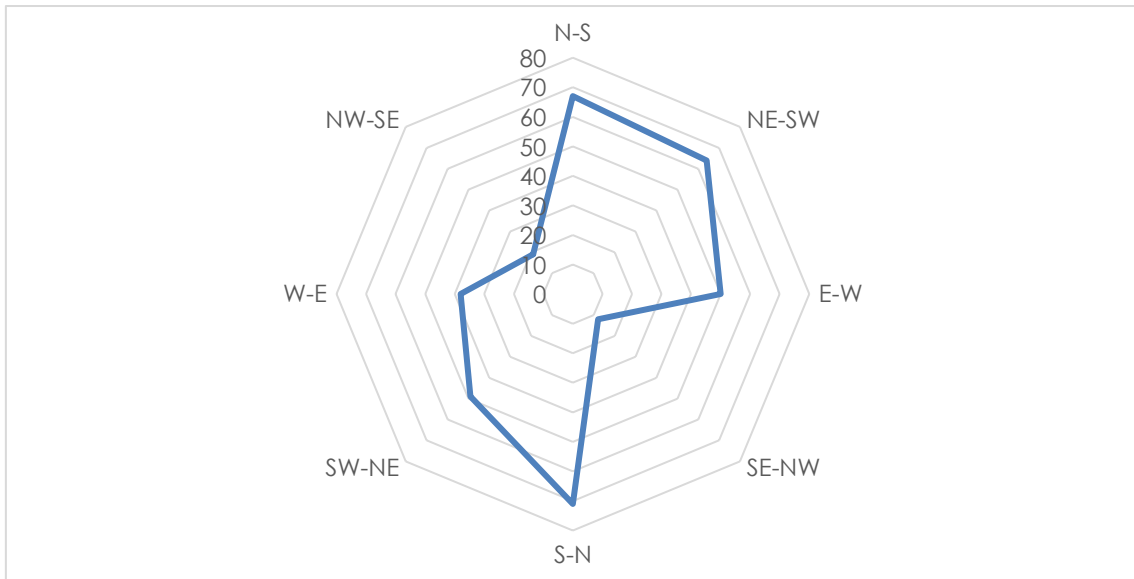


Figura 43. Direcciones predominantes de vuelo en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife

Por último, se ha analizado el tipo de vuelo, de forma que predomina el vuelo directo de un punto a otro (77 %), frente al planeo (18 %) y al cicleo (5%).

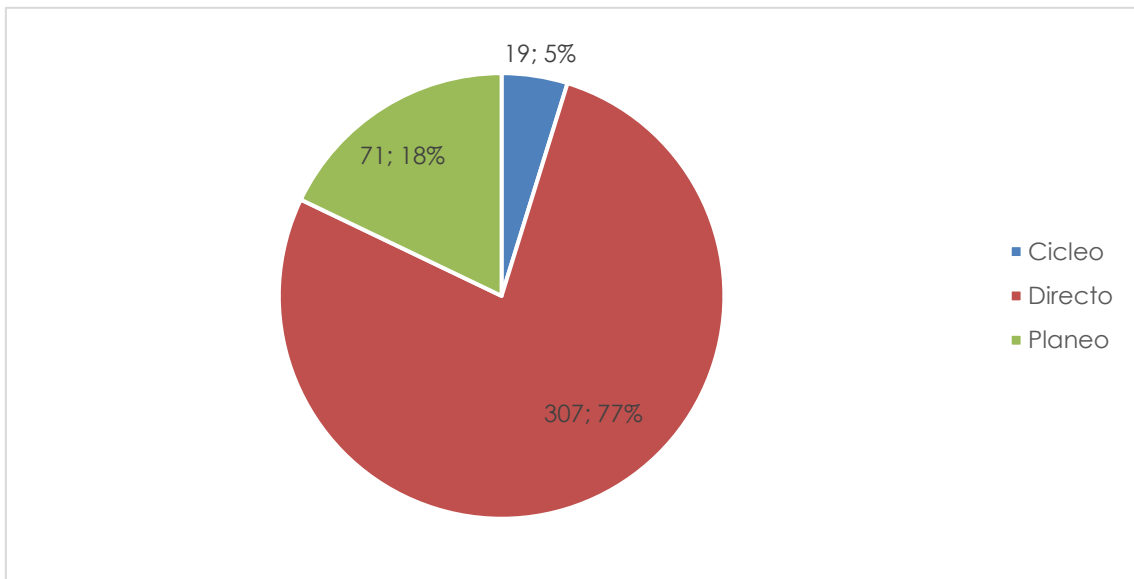


Figura 44. Caracterización de los tipos de vuelos predominantes en el Puerto de Santa Cruz de Tenerife

A continuación, se presenta un análisis particularizado del uso del espacio de la avifauna para cada uno de los puntos muestreados.

### 6.2.1.1 Punto Fijo 1 Auditorio

El análisis particularizado de las direcciones de vuelo para el Punto Fijo 1 de observación muestra que se han descrito dos direcciones principales de vuelo: N-S y NE-SW, coincidiendo con la trayectoria de aterrizaje de la aeronave (NE-SW).

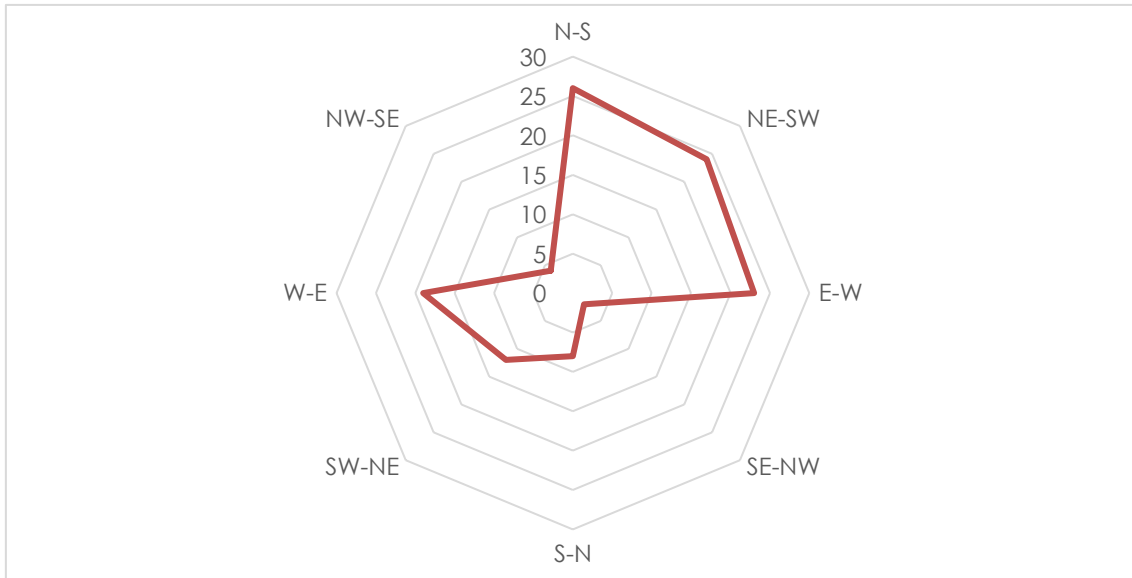


Figura 45. Direcciones predominantes de vuelo en el Punto 1 de observación

Con respecto al tipo de vuelo predominante, el vuelo directo destaca (69 %), frente al planeo (25 %) y al cicleo (6 %).

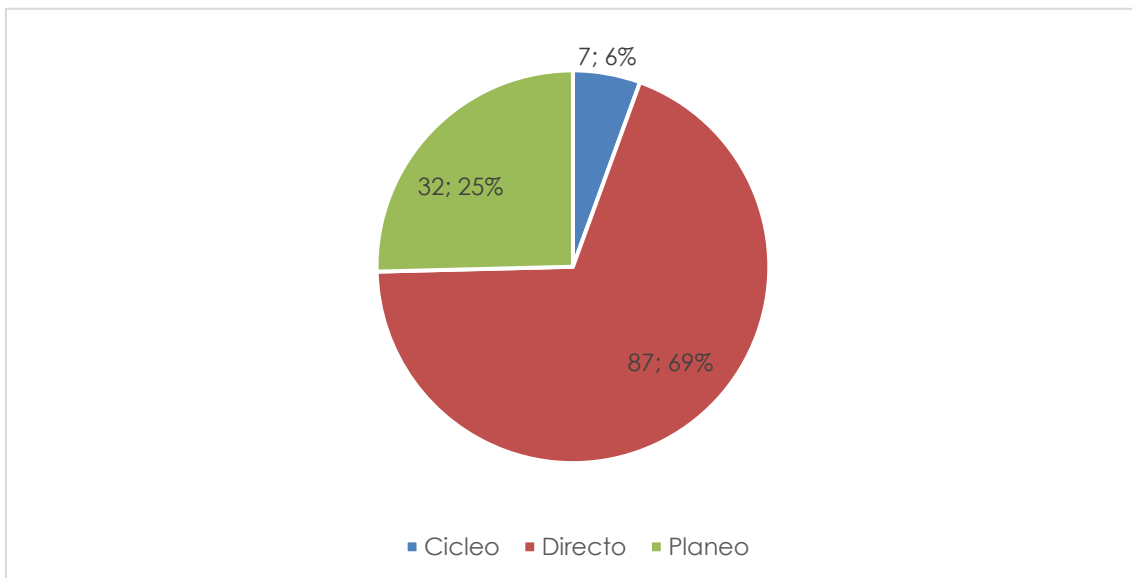


Figura 46. Caracterización de los tipos de vuelos predominantes en el Punto 1 de observación



### 6.2.1.2 Punto Fijo 2 Muelle

Con relación a las direcciones de vuelo en el punto fijo 2, se han descrito una dirección principal de vuelo: S-N, no coincidiendo por tanto ni con la trayectoria de despegue y aterrizaje, ni con los vientos dominantes en la zona (vientos alisios), que tendrían dirección N-S o NE-SW, hecho que puede deberse a los hábitos alimenticios de las aves.

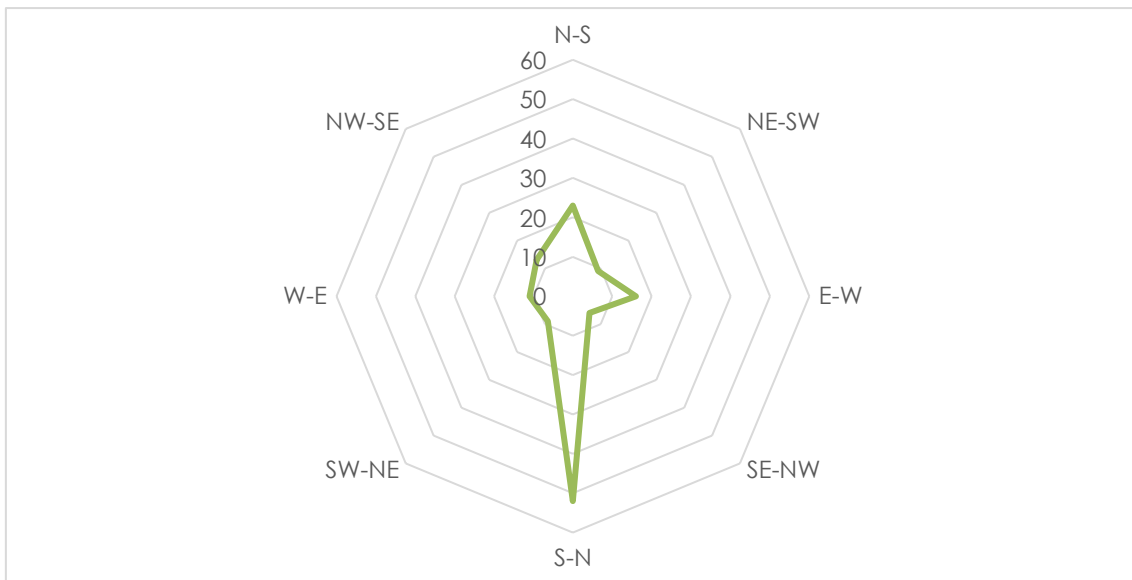


Figura 47. Direcciones predominantes de vuelo en el Punto 2 de observación

Asimismo, el tipo de vuelo directo (81%) destaca frente al planeo (16%) y al cicleo (3%).

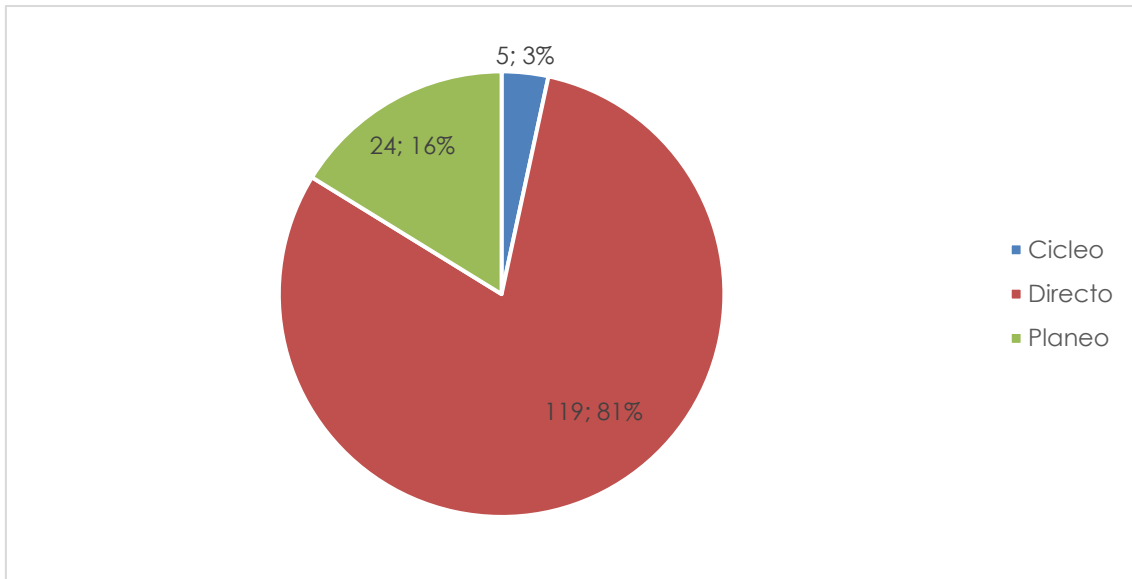


Figura 48. Caracterización de los tipos de vuelos predominantes en el Punto 2 de observación

### 6.2.1.3 Punto Fijo 3 Casa del Mar

En referencia a las direcciones de vuelo en este punto de censo, se han descrito dos direcciones principales de vuelo: NE-SW y SW-NE, coincidiendo por tanto con las trayectorias de vuelo de la aeronave y con una de las direcciones de los vientos dominantes en la zona (vientos alisios NE-SW).

ES importante destacar que desde este punto de observación se tiene observación directa del área del proyecto.

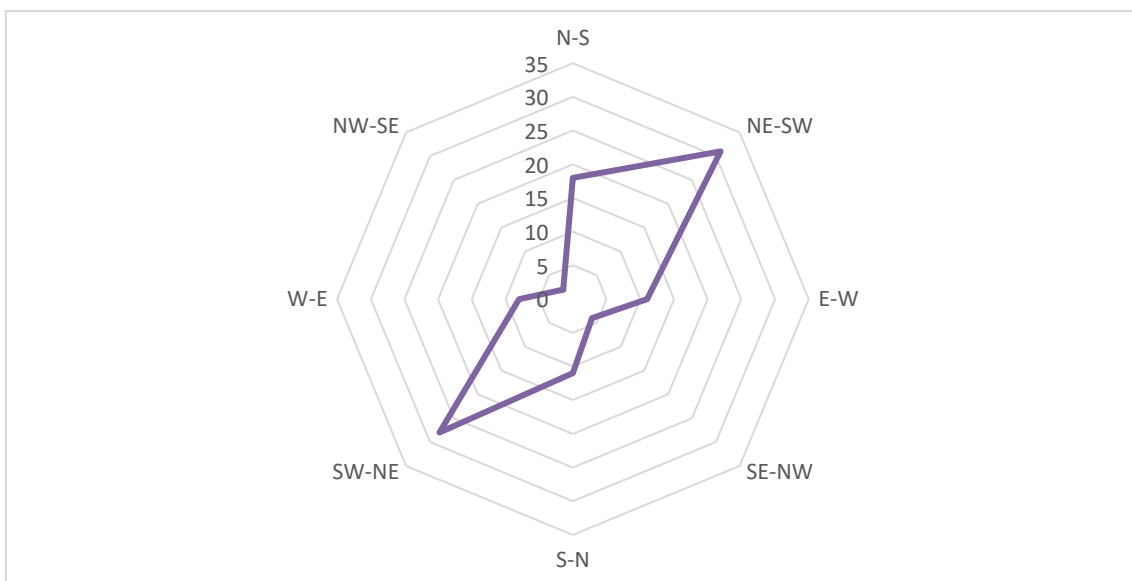


Figura 49. Direcciones predominantes de vuelo en el Punto 3 de observación

Finalmente, el tipo de vuelo directo destaca (82 %) frente al planeo (12 %) y al cicleo (6 %).

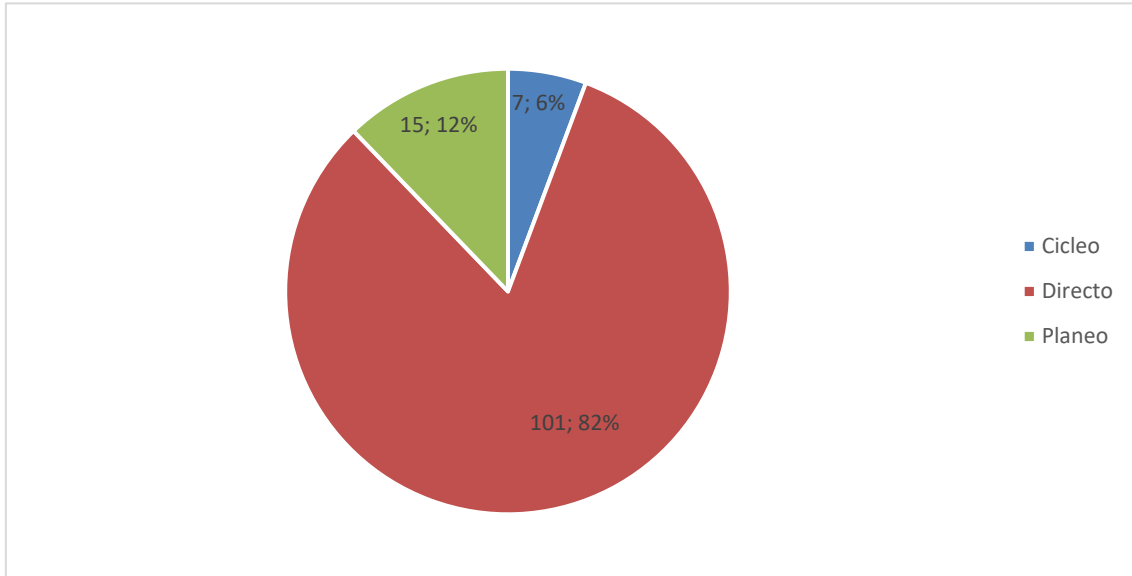


Figura 50. Caracterización de los tipos de vuelos predominantes en el Punto 3 de observación

## 7 ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis estadístico de los resultados se realizó con el programa estadístico PRIMER en su versión 7, cuyo paquete principal realiza análisis multivariante no paramétrico. PRIMER emplea métodos estadísticos que se basan en técnicas de permutación robustas para inferencias rigurosas, generalmente realizadas sobre similitudes de rango, elegidas por el usuario.

El PRIMER permite calcular una multitud de **índices de diversidad** clásicos y novedosos, y realiza un resumen estadístico de las variables individuales, con herramientas de agregación para el análisis de datos en los niveles taxonómicos superiores. Los parámetros que se calculan con este programa estadístico son los siguientes: riqueza de especies (S), abundancia de individuos por especie (N), índice de Margalef (d), índice de Pielou (J'), índice de Shannon (H') e índice de Simpson (1-λ).

En este caso, se han analizado los datos de avifauna tomados en el hidroaeródromo, agrupando los que se han tomado en los tres puntos de censos en conjunto, para ver la variabilidad mensual (Moreno, 2001).

Tabla 9. Índice de diversidad para el conjunto del proyecto

	S	N	d	J'	H'	1- λ
Mayo 2021	8	525	1,118	0,4974	1,034	0,5715
Junio 2021	5	61	0,973	0,608	0,9785	0,5393
Julio 2021	4	160	0,5911	0,7264	1,007	0,5877
Agosto 2021	4	98	0,6543	0,8114	1,125	0,6512
Septiembre 2022	4	76	0,6927	0,4477	0,6206	0,3344
Octubre 2022	3	261	0,3594	0,3503	0,3849	0,2059
Noviembre 2022	4	150	0,5987	0,3698	0,5127	0,2764
Diciembre 2022	2	116	0,2104	0,8113	0,5623	0,3783
Enero 2022	6	115	1,054	0,5576	0,9992	0,5536

	S	N	d	J'	H'	1-λ
Febrero 2022	8	185	1,341	0,4075	0,8475	0,387
Marzo 2022	5	228	0,7367	0,553	0,89	0,525
Abril 2022	8	296	1,23	0,565	1,175	0,617

Como podemos ver, la riqueza de especies (S) se mueve entre valores que oscilan entre las 2 y las 8 especies, que no llegan al total de 13 especies detectadas en el total del estudio. Los valores más altos en cuanto a diversidad de especies se dan en los meses de mayo de 2021 y abril de 2022, coincidiendo con la actividad prenupcial de las aves. Por su parte, la abundancia (N) oscila entre los 61 ejemplares detectados en el mes de junio de 2021, y los 525 ejemplares detectados en el mes de mayo de 2021.

El índice de Margalef (d) es una forma sencilla de medir la biodiversidad, ya que proporciona datos de riqueza de especies. Mide el número de especies por número de individuos especificados o la cantidad de especies por área en una muestra. El mínimo valor que puede adoptar es 0, y ocurre cuando solo existe una especie en la muestra, y el máximo valor es 5, por lo cual esto sucede cuando hay un número relativamente grande de especies. En nuestro caso, este índice oscila entre 0,21 y 1,34, de manera que se deduce que hay una cantidad baja de especies en los meses muestreados (los valores más bajos se dan en diciembre de 2022, y los más altos en febrero de 2022).

El índice de Pielou (J') se expresa como el grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad observada en una comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad hipotética con el mismo número de especies. Posee valores que pueden variar de 0 a 1, siendo cercanos a 1 los que corresponden a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes. En nuestro caso oscila entre 0,35 y 0,8114, por lo que se deduce que la distribución de especies no es igual a lo largo de un gradiente temporal.

El índice de Shannon (H') tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia; este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada una de ellas presente en la muestra. Además, mide la uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies. Se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2

se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies (no tiene límite superior). Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, y los menores las zonas desérticas. La ventaja de un índice de este tipo es que no es necesario identificar las especies presentes; basta con poder distinguir unas de otras para realizar el recuento de individuos de cada una de ellas y el recuento total. En nuestro caso, oscila entre 0,38 y 1,175, por lo que se considera que la zona muestreada posee una diversidad por debajo de lo normal.

Por último, el índice de Simpson ( $1-\lambda$ ) considera la probabilidad de que dos individuos de la población seleccionados al azar sean de la misma especie. Indica la relación existente entre riqueza o número de especies y la abundancia o número de individuos por especie (Campo, 2014). Muestra resultados entre 0 a 1, en el cual los valores cercanos a 1 explican la dominancia de una especie sobre las demás (son ecosistemas más homogéneos). En nuestro caso, los valores oscilan entre 0,2059 y 0,6512, por lo que no se puede afirmar que haya una clara dominancia de una especie sobre las demás, excepto en los meses de mayo-agosto de 2021, y enero, marzo y abril de 2022, donde el valor está por encima de 0,5 (estos valores coinciden con la mayor presencia de paloma bravía y gaviota patiamarilla en relación con las otras especies).

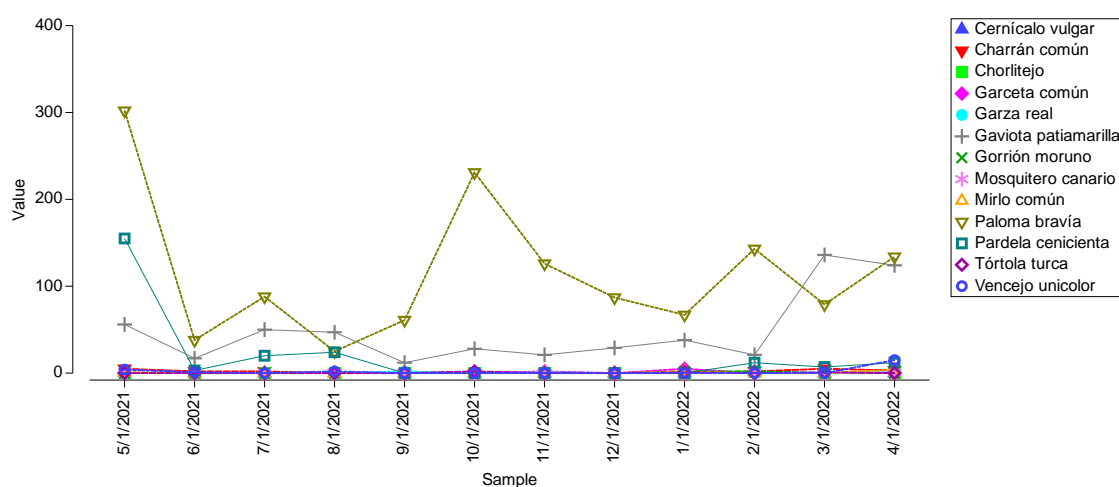


Figura 51. Variación mensual de las distintas especies en el conjunto del proyecto.

Por otro lado, se ha realizado el mismo análisis de **índices de biodiversidad**, pero esta vez agrupando los datos en función de la hora del día en la que fueron tomados (mañana, mediodía y tarde), con el objetivo de conocer si existe variabilidad horaria en cuanto a la presencia de avifauna.

Tabla 1. Índices de diversidad en función de las horas de censo.

Tabla 10. Índices de diversidad en función de las horas de censo

	S	N	d	J'	H'	1-λ
Mañana	12	1011	1,59	0,4345	1,08	0,5067
Mediodía	6	714	0,7609	0,4003	0,7172	0,4248
Tarde	11	546	1,587	0,5188	1,244	0,6822

Como podemos ver, la riqueza de especies (S) se mueve entre valores que oscilan entre las 6 y las 12 especies, que no llegan al total de 13 especies detectadas. Los valores más altos en cuanto a diversidad de especies se dan durante las primeras horas del día, coincidiendo con una mayor actividad por parte de las especies presentes en el entorno. Por su parte, la abundancia (N) oscila entre los 1011 ejemplares detectados durante la mañana y los 546 ejemplares detectados durante los censos de la tarde.

En cuanto al índice de Margalef (d) se obtienen valores entre 0,7609 y 1,587, de manera que se deduce que hay una cantidad moderada de especies en las horas muestreadas (los valores más bajos se dan en los censos de mediodía, y los más altos en los de la mañana).

Con respecto al índice de Pielou (J') los valores oscilan entre 0,4003 y 0,5188, por lo que se deduce que la distribución de especies no es igual a lo largo del día, siendo mucho más homogénea por la tarde que por la mañana o mediodía.

Por su parte, el índice de Shannon (H'), oscila entre 0,7172 y 1,244, por lo que se considera que la zona muestreada posee una diversidad baja, especialmente durante las horas del mediodía.

Finalmente, los valores obtenidos para el índice de Simpson (1-λ) oscilan entre 0,42 y 0,68, por lo que no se puede afirmar que haya una clara dominancia de una especie sobre las demás.

Por tanto, el análisis muestra que durante las primeras y últimas horas del día existe una mayor riqueza, diversidad y homogeneidad de especies, aunque durante los censos de por la mañana y mediodía se alcanza una mayor abundancia.

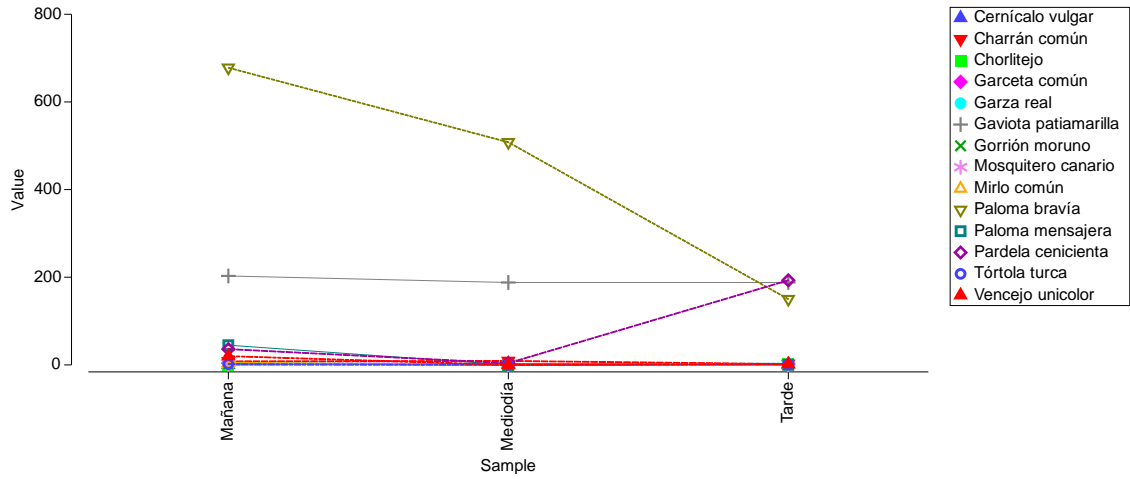


Figura 52. Variación horaria de las distintas especies en el conjunto del proyecto.



## 8 CONCLUSIONES

Se ha llevado a cabo el seguimiento anual de avifauna en el puerto de Santa Cruz de Tenerife, área de implantación del proyecto, entre los meses de mayo de 2021 y abril de 2022.

Los muestreos para el seguimiento de la avifauna se desarrollaron con una periodicidad mensual, mediante la realización de tres puntos fijos de observación/escucha, donde cada punto fijo se replicó en 3 ocasiones en cada visita: por la mañana, para el reconocimiento de paseriformes y otras aves, al mediodía para la identificación de aves rapaces y grandes planeadoras, y por la tarde-noche para el reconocimiento de aves crepusculares.

Durante el estudio de la avifauna, se han observado 2.271 ejemplares de 13 especies distintas, sumando los datos de los puntos de censo. Las especies más abundantes fueron la paloma bravía (*Columba livia*, 1.381 ejemplares), la gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*, 579 ejemplares) y la pardela cenicienta (*Calonectris borealis*, 233 ejemplares). La avifauna detectada se corresponde con especies típicas del este de Tenerife. Estas especies están asociadas a ambientes costeros, intercalados con zonas antropizadas como el propio puerto y núcleos poblacionales, lo que permite la aparición de especies oportunistas, como la gaviota patiamarilla y la paloma bravía. En cuanto a la estacionalidad, se observa que, dentro de las especies más abundantes, solo hay una especie que presenta un patrón estacional marcado, siendo el caso de la pardela cenicienta, que aumenta sus contingentes en los meses de primavera y verano.

La mayor parte de las aves del entorno son taxones que han llegado de forma natural a las islas, sin ayuda de la acción humana. Aparece una única especie endémica, mosquitero canario (*Phylloscopus canariensis*). La mayor parte de la avifauna es nidificante, aunque se da un caso, donde la especie de mirlo común (*Turdus merula*) comparte poblaciones residentes con contingentes migratorios, que vendrían a incrementar el cómputo de aves en la migración otoñal postnupcial (agosto-noviembre) o primaveral (principalmente durante marzo y abril). No obstante, existen otras especies como el charrán común (*Sterna hirundo*) y garceta común (*Egretta garzetta*) que, además de ser nidificantes, experimentan cambios de abundancia en sus poblaciones debido a los procesos migratorio y de invernada.

Con respecto a la categoría de amenaza, el análisis de los datos muestra que ninguna de las 13 especies detectadas se encuentra bajo categoría de amenaza conforme el Catálogo Canario de Especies Protegidas y el Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE).

En cuanto a la Directiva Aves, constan 3 especies en su Anexo I, charrán común (*Sterna hirundo*), la garceta común (*Egretta garzetta*) y la pardela cenicienta (*Calonectris borealis*). En el Libro Rojo de las Aves aparecen 2 especies En Peligro, cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus canariensis*) y pardela cenicienta (*Calonectris borealis*) y 2 especies en la categoría de Casi amenazadas, gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*) y charrán común (*Sterna hirundo*).

Por otro lado, el análisis en función de las direcciones de vuelo de la avifauna muestra dos direcciones principales de vuelo: S-N y N-S. Una de estas direcciones coincide con los vientos dominantes en la zona (vientos alisios), que tendrían dirección N-S o NE-SW, pero no con la dirección de amerizaje y despegue de la aeronave (SW-NE y NE-SW). No obstante, en el Punto Fijo 3 de censo, el cual confiere vistas panorámicas del área del proyecto, muestra que el flujo principal de las aves coincide con la trayectoria de la aeronave. Asimismo, se ha analizado el tipo de vuelo, de forma que predomina el vuelo directo de un punto a otro (77 %), frente al planeo (18 %) y al cicleo (5%).

En ninguno de los meses se detectaron la totalidad de las 13 especies identificadas en la zona. Por otro lado, los valores más altos en cuanto a diversidad de especies se dan en los meses de mayo de 2021 y abril de 2022, coincidiendo con la actividad prenupcial de las aves, y es en el mes de mayo cuando se detecta la mayor abundancia. Además, el análisis por índices de diversidad muestra que hay una cantidad baja de especies en los meses muestreados (los valores más bajos se dan en diciembre de 2022, y los más altos en febrero de 2022), y que la distribución de especies no es igual a lo largo de un gradiente temporal, así como que la zona muestreada posee una diversidad por debajo de lo normal. En cuanto al análisis de los datos en función de la hora de censo, se observa que, los valores más altos en cuanto a diversidad de especies y abundancia se dan durante las primeras horas del día. No obstante, durante las primeras y últimas horas del día existe una mayor riqueza, diversidad y homogeneidad.

## 9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez (2011). Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Bibby, C.J. Hill, D. A., Burgess N. D. y Mustoe S. 2000. Bird Census Techniques. Academic Press.
- Campo, A. M., & Duval, V. S. 2014. Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural. Parque Nacional Lihué Calel (Argentina). Anales de Geografía de la Universidad Complutense, 34(2), 25-42.
- Fajardo, S. & J. Benzal (2002). Data on the distribution of bats in the Canary Islands (Mammalia: Chiroptera). VIERA EA 30: 213-230.
- González, F., Alcalde, J. T. & Ibáñez, C. (2013). Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España. SECEMU. Barbastella, 6 (núm. especial): 1-31.
- Lekuona, J. 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra durante un ciclo anual. Dirección General de Medio Ambiente, Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra.
- Martí, R. & Del Moral, J. C. (Eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid
- Martín, A., Lorenzo, A. 2001. Aves del archipiélago canario. Lemus.
- Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Zaragoza, La Sociedad Entomológica Aragonesa.
- Palomo, L. J., Gisbert, J. y Blanco, J. C. 2007. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad-SECEMU-SECEMU, Madrid, 588 pp.

- SEO/BirdLife (López-Jiménez N. Ed). 2021. Libro Rojo de las aves de España.
- SEO/BirdLife & Fundación BBVA (2008). Enciclopedia de las Aves de España.
- Sutherland, W.J., Newton, I., Green, R.E. 2004. Bird Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques. OUP Oxford.
- Tellería, J.L. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Raíces, Madrid.
- UCTICCE 2019-2020. Fondo Europeo de Desarrollo Regional. [https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/files/formidable/6/cd-09\\_0000010\\_murci\\_ciclo\\_h.pdf](https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/files/formidable/6/cd-09_0000010_murci_ciclo_h.pdf)
- Martín, A. & J. A. Lorenzo. 2001. Aves del archipiélago canario. Francisco Lemus editor. La Laguna. 787 pp.

En Las Palmas de Gran Canaria, 14 de noviembre de 2022.

Manuel Ruiz de la Rosa

Director

ECOS Estudios Ambientales y Oceanografía