

**PROMOTOR**



**IBERENOVA PROMOCIONES S.A.U.**

C.I.F.: A-82104001

C/ Tomás Redondo, 1

28033 Madrid

**Estudio de Impacto Ambiental de varias plantas  
solares fotovoltaicas y su línea de evacuación de  
400kV en Brozas y Alcántara (Cáceres)**

**ESTUDIO DE LA COMUNIDAD DE AVES  
ACUÁTICAS**

**NOVIEMBRE 2020**

**REDACCIÓN DEL ESTUDIO:**



## Índice de contenido

1. Antecedentes.....	5
2. Introducción.....	6
3. Objetivos .....	9
4. Metodología.....	10
5. Resultados.....	17
5.1. Relación de especies presentes por Sector .....	17
5.1.1. Sector A .....	18
5.1.2. Sector B .....	19
5.1.3. Sector C.....	20
5.1.4. Sector D .....	21
5.2. La comunidad de aves acuáticas durante el periodo de invernada.....	22
5.2.1. Sector A .....	22
5.2.2. Sector B .....	24
5.2.3. Sector C.....	27
5.2.4. Sector D .....	29
5.3. La comunidad de aves acuáticas durante el periodo reproductor .....	32
5.3.1. Sector A .....	32
5.3.2. Sector B .....	35
5.3.3. Sector C.....	37
5.3.4. Sector D .....	39
5.4. La comunidad de aves acuáticas durante el periodo de migración.....	42
5.4.1. Sector A .....	42
5.4.2. Sector B .....	44
5.4.3. Sector C.....	46
5.4.4. Sector D .....	49
6. Conclusiones.....	52
7. Bibliografía.....	55

### Índice de gráficos

GRÁFICO 1. VALORES DE DIVERSIDAD Y EQUITATIVIDAD TOTALES EN EL SECTOR A .....	18
GRÁFICO 2. VALORES DE DIVERSIDAD Y EQUITATIVIDAD TOTALES EN EL SECTOR B .....	20
GRÁFICO 3. VALORES DE DIVERSIDAD Y EQUITATIVIDAD TOTALES EN EL SECTOR C .....	21
GRÁFICO 3. VALORES DE DIVERSIDAD Y EQUITATIVIDAD TOTALES EN EL SECTOR D .....	22
GRÁFICO 4. CINCO ESPECIES CON MAYOR ABUNDANCIA RELATIVA DURANTE LA INVERNADA EN EL SECTOR A .....	24
GRÁFICO 5. CINCO ESPECIES CON MAYOR ABUNDANCIA RELATIVA DURANTE LA INVERNADA EN EL SECTOR B .....	27
GRÁFICO 6. CINCO ESPECIES CON MAYOR ABUNDANCIA RELATIVA DURANTE LA INVERNADA EN EL SECTOR C .....	29
GRÁFICO 6. CINCO ESPECIES CON MAYOR ABUNDANCIA RELATIVA DURANTE LA INVERNADA EN EL SECTOR D .....	32
GRÁFICO 7. CINCO ESPECIES CON MAYOR ABUNDANCIA RELATIVA DURANTE EL PERIODO DE REPRODUCCIÓN EN EL SECTOR A .....	34
GRÁFICO 8. CINCO ESPECIES CON MAYOR ABUNDANCIA RELATIVA DURANTE EL PERIODO DE REPRODUCCIÓN EN EL SECTOR B .....	37
GRÁFICO 9. CINCO ESPECIES CON MAYOR ABUNDANCIA RELATIVA DURANTE EL PERIODO DE REPRODUCCIÓN EN EL SECTOR C .....	39
GRÁFICO 9. CINCO ESPECIES CON MAYOR ABUNDANCIA RELATIVA DURANTE EL PERIODO DE REPRODUCCIÓN EN EL SECTOR D .....	41
GRÁFICO 10. CINCO ESPECIES CON MAYOR ABUNDANCIA RELATIVA DURANTE EL PERIODO DE MIGRACIÓN EN EL SECTOR A .....	44
GRÁFICO 11. CINCO ESPECIES CON MAYOR ABUNDANCIA RELATIVA DURANTE EL PERIODO DE MIGRACIÓN EN EL SECTOR B .....	46
GRÁFICO 12. CINCO ESPECIES CON MAYOR ABUNDANCIA RELATIVA DURANTE EL PERIODO DE MIGRACIÓN EN EL SECTOR C .....	48
GRÁFICO 12. CINCO ESPECIES CON MAYOR ABUNDANCIA RELATIVA DURANTE EL PERIODO DE MIGRACIÓN EN EL SECTOR D .....	51

### Índice de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. PUNTOS DE MUESTREO DE AVES ACUÁTICAS .....	11
ILUSTRACIÓN 2. PUNTOS DE MUESTREO EN EL SECTOR A .....	12
ILUSTRACIÓN 3. PUNTOS DE MUESTREO EN EL SECTOR B .....	13
ILUSTRACIÓN 4. PUNTOS DE MUESTREO EN EL SECTOR C .....	14
ILUSTRACIÓN 5. PUNTOS DE MUESTREO EN EL SECTOR D .....	15

## Índice de tablas

TABLA 1. PUNTOS DE MUESTREO DE AVES ACUÁTICAS.....	10
TABLA 2. PRESENCIA DE ESPECIES POR SECTOR.....	17
TABLA 3. PARÁMETROS BÁSICOS DEL ESTUDIO DE LA COMUNIDAD DE AVES ACUÁTICAS EN EL SECTOR A.....	18
TABLA 4. PARÁMETROS BÁSICOS DEL ESTUDIO DE LA COMUNIDAD DE AVES ACUÁTICAS EN LA SECTOR B.....	19
TABLA 5. PARÁMETROS BÁSICOS DEL ESTUDIO DE LA COMUNIDAD DE AVES ACUÁTICAS EN EL SECTOR C.....	20
TABLA 5. PARÁMETROS BÁSICOS DEL ESTUDIO DE LA COMUNIDAD DE AVES ACUÁTICAS EN EL SECTOR D.....	21
TABLA 6. VALORES CALCULADOS PARA LA DIVERSIDAD (H), DIVERSIDAD MÁXIMA (HMAX) Y EQUITATIVIDAD EN EL SECTOR A DURANTE EL PERIODO DE INVERNADA.....	22
TABLA 7. RELACIÓN DE ESPECIES PRESENTES EN EL SECTOR A DURANTE LA INVERNADA Y NÚMERO DE INDIVIDUOS EN CADA UNA DE LAS CHARCAS MUESTREADAS, NÚMERO TOTAL POR ESPECIE (NI) Y ABUNDANCIA RELATIVA POR ESPECIE (PI).....	23
TABLA 8. VALORES CALCULADOS PARA LA DIVERSIDAD (H), DIVERSIDAD MÁXIMA (HMAX) Y EQUITATIVIDAD EN EL SECTOR B DURANTE EL PERIODO DE INVERNADA.....	25
TABLA 9. RELACIÓN DE ESPECIES PRESENTES EN EL SECTOR B DURANTE LA INVERNADA Y NÚMERO DE INDIVIDUOS EN CADA UNA DE LAS CHARCAS MUESTREADAS, NÚMERO TOTAL POR ESPECIE (NI) Y ABUNDANCIA RELATIVA POR ESPECIES (PI) .....	25
TABLA 10. VALORES CALCULADOS PARA LA DIVERSIDAD (H), DIVERSIDAD MÁXIMA (HMAX) Y EQUITATIVIDAD EN EL SECTOR C DURANTE EL PERIODO DE INVERNADA.....	27
TABLA 11. RELACIÓN DE ESPECIES PRESENTES EN EL SECTOR C DURANTE LA INVERNADA Y NÚMERO DE INDIVIDUOS EN CADA UNA DE LAS CHARCAS MUESTREADAS, NÚMERO TOTAL POR ESPECIE (NI) Y ABUNDANCIA RELATIVA POR ESPECIES (PI) .....	28
TABLA 10. VALORES CALCULADOS PARA LA DIVERSIDAD (H), DIVERSIDAD MÁXIMA (HMAX) Y EQUITATIVIDAD EN EL SECTOR C DURANTE EL PERIODO DE INVERNADA.....	30
TABLA 11. RELACIÓN DE ESPECIES PRESENTES EN EL SECTOR D DURANTE LA INVERNADA Y NÚMERO DE INDIVIDUOS EN CADA UNA DE LAS CHARCAS MUESTREADAS, NÚMERO TOTAL POR ESPECIE (NI) Y ABUNDANCIA RELATIVA POR ESPECIES (PI).....	30
TABLA 12. VALORES CALCULADOS PARA LA DIVERSIDAD (H), DIVERSIDAD MÁXIMA (HMAX) Y EQUITATIVIDAD EN EL SECTOR A DURANTE EL PERIODO DE REPRODUCCIÓN.....	32
TABLA 13. RELACIÓN DE ESPECIES PRESENTES EN EL SECTOR A DURANTE LA REPRODUCCIÓN Y NÚMERO DE INDIVIDUOS EN CADA UNA DE LAS CHARCAS MUESTREADAS, NÚMERO TOTAL POR ESPECIE (NI) Y ABUNDANCIA RELATIVA POR ESPECIES (PI).....	33
TABLA 14. VALORES CALCULADOS PARA LA DIVERSIDAD (H), DIVERSIDAD MÁXIMA (HMAX) Y EQUITATIVIDAD EN EL SECTOR B DURANTE EL PERIODO DE REPRODUCCIÓN.....	35
TABLA 15. RELACIÓN DE ESPECIES PRESENTES EN EL SECTOR B DURANTE LA REPRODUCCIÓN Y NÚMERO DE INDIVIDUOS EN CADA UNA DE LAS CHARCAS MUESTREADAS, NÚMERO TOTAL POR ESPECIE (NI) Y ABUNDANCIA RELATIVA POR ESPECIES (PI).....	35
TABLA 16. VALORES CALCULADOS PARA LA DIVERSIDAD (H), DIVERSIDAD MÁXIMA (HMAX) Y EQUITATIVIDAD EN EL SECTOR C DURANTE EL PERIODO DE REPRODUCCIÓN.....	37

TABLA 17. RELACIÓN DE ESPECIES PRESENTES EN EL SECTOR C DURANTE LA REPRODUCCIÓN Y NÚMERO DE INDIVIDUOS EN CADA UNA DE LAS CHARCAS MUESTREADAS, NÚMERO TOTAL POR ESPECIE (NI) Y ABUNDANCIA RELATIVA POR ESPECIES (PI).....	38
TABLA 16. VALORES CALCULADOS PARA LA DIVERSIDAD (H), DIVERSIDAD MÁXIMA (HMAX) Y EQUITATIVIDAD EN EL SECTOR C DURANTE EL PERIODO DE REPRODUCCIÓN.....	40
TABLA 17. RELACIÓN DE ESPECIES PRESENTES EN EL SECTOR D DURANTE LA REPRODUCCIÓN Y NÚMERO DE INDIVIDUOS EN CADA UNA DE LAS CHARCAS MUESTREADAS, NÚMERO TOTAL POR ESPECIE (NI) Y ABUNDANCIA RELATIVA POR ESPECIES (PI).....	40
TABLA 18. VALORES CALCULADOS PARA LA DIVERSIDAD (H), DIVERSIDAD MÁXIMA (HMAX) Y EQUITATIVIDAD EN EL SECTOR A DURANTE EL PERIODO DE MIGRACIÓN.....	42
TABLA 19. RELACIÓN DE ESPECIES PRESENTES EN EL SECTOR A DURANTE LA MIGRACIÓN Y NÚMERO DE INDIVIDUOS EN CADA UNA DE LAS CHARCAS MUESTREADAS, NÚMERO TOTAL POR ESPECIE (NI) Y ABUNDANCIA RELATIVA POR ESPECIES (PI).....	42
TABLA 20. VALORES CALCULADOS PARA LA DIVERSIDAD (H), DIVERSIDAD MÁXIMA (HMAX) Y EQUITATIVIDAD EN EL SECTOR B DURANTE EL PERIODO DE MIGRACIÓN.....	44
TABLA 21. RELACIÓN DE ESPECIES PRESENTES EN EL SECTOR B DURANTE LA MIGRACIÓN Y NÚMERO DE INDIVIDUOS EN CADA UNA DE LAS CHARCAS MUESTREADAS, NÚMERO TOTAL POR ESPECIE (NI) Y ABUNDANCIA RELATIVA POR ESPECIES (PI).....	45
TABLA 22. VALORES CALCULADOS PARA LA DIVERSIDAD (H), DIVERSIDAD MÁXIMA (HMAX) Y EQUITATIVIDAD EN EL SECTOR C DURANTE EL PERIODO DE MIGRACIÓN.....	47
TABLA 23. RELACIÓN DE ESPECIES PRESENTES EN EL SECTOR C DURANTE LA MIGRACIÓN Y NÚMERO DE INDIVIDUOS EN CADA UNA DE LAS CHARCAS MUESTREADAS, NÚMERO TOTAL POR ESPECIE (NI) Y ABUNDANCIA RELATIVA POR ESPECIES (PI).....	47
TABLA 22. VALORES CALCULADOS PARA LA DIVERSIDAD (H), DIVERSIDAD MÁXIMA (HMAX) Y EQUITATIVIDAD EN LA EL SECTOR C DURANTE EL PERIODO DE MIGRACIÓN.....	49
TABLA 23. RELACIÓN DE ESPECIES PRESENTES EN EL SECTOR D DURANTE LA MIGRACIÓN Y NÚMERO DE INDIVIDUOS EN CADA UNA DE LAS CHARCAS MUESTREADAS, NÚMERO TOTAL POR ESPECIE (NI) Y ABUNDANCIA RELATIVA POR ESPECIES (PI).....	49

## 1. Antecedentes

Las especies de aves acuáticas asociadas a humedales, por su ecología, se encuentran entre las especies con mayor riesgo de colisión por sus frecuentes vuelos crepusculares. El mayor problema de esta comunidad con el proyecto que se plantea es la colisión contra los cables de tierra de la línea eléctrica de evacuación.

La degradación de los humedales o la reducción de su superficie, los tendidos eléctricos y el crecimiento de todo tipo de infraestructuras, son distintas amenazas que todavía se ciernen sobre humedales de gran importancia para estas aves (Madroño, González, & Atienza, 2004).

Ante la problemática que presentan las aves acuáticas y la importancia de estas debido a los numerosos humedales en el área de estudio de los cuatro sectores, se han extraído los datos de los censos realizados durante el ciclo anual 2020, y se ha analizado la comunidad de acuáticas de forma particular.

## 2. Introducción

A nivel internacional hay diversos tratados y acuerdos relativos a las aves acuáticas y los humedales, además de programas internacionales, como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. La importancia del seguimiento de las aves acuáticas para la conservación de humedales adquirió pleno reconocimiento a partir de que en el Convenio Ramsar se establecieron los valores numéricos de poblaciones de aves acuáticas invernantes como uno de los criterios para la declaración de un humedal de importancia internacional, igual que hizo BirdLife International para la identificación de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA) o la UE para la identificación de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) (Perona, Fernández-Caro, Hernández Navarro, & Robledano, 2014).

España es un importante lugar para el paso migrador y la invernada de las aves acuáticas del Paleártico occidental. De este modo, miles de aves de numerosas especies, algunas amenazadas, vinculan su ciclo vital a nuestro país, aunque no nidifiquen en España. Esto hace que España tenga una importante responsabilidad en su conservación. Además, algunas de estas especies de aves acuáticas invernantes son consideradas cinegéticas, de manera que su gestión adecuada es fundamental.

Los humedales españoles reúnen varias características que los hacen particularmente adecuados para evaluar la respuesta de las aves acuáticas a las presiones ambientales. Por un lado, sirven de escala migratoria, lugar de invernada o cría de muchas especies de aves. Por otro, la diversidad de usos e impactos que soportan, proporciona un escenario idóneo para correlacionar la abundancia y distribución de las aves acuáticas con la acción antrópica (Perona, Fernández-Caro, Hernández Navarro, & Robledano, 2014).

Por todo ello, es importante disponer de la información básica acerca de la invernada de estas aves. De este modo, desde 1990 se vienen compilando los censos invernales coordinados, que pretenden conocer las cantidades de aves por especies presentes en cada uno de los humedales españoles. Los censos son realizados por las comunidades autónomas y son recopilados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente por medio de la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). Hasta la fecha, los resultados de estos censos han sido sintetizados en dos publicaciones:

- Martí, R. y Del Moral, J.C. (Eds.) 2003. La Invernada de Aves Acuáticas en España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/Birdlife. Ed. Organismo

Autónomo Parque Nacionales, Serie Técnica. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

- Gonzáles R. y Pérez-Aranda D. 2011. La invernada de aves acuáticas en España, 1980-2009. SEO/BirdLife. Madrid

La información que se va recopilando permite disponer de una importante base de datos en una aplicación, disponible para descarga, con resultados para más de 2.000 localidades repartidas por toda España.

Finalmente, empleando esta información es posible establecer indicadores acerca de las tendencias de las especies invernantes en España. Este tipo de datos son necesarios para informar acerca del cumplimiento por parte de España de compromisos internacionales, tales como la Directiva de Aves y el Acuerdo AEWA del Convenio de Bonn, al tiempo que permite disponer de información aplicable a los compromisos estatales de seguimiento de especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero) y nutrir de información al Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Las aves acuáticas son buenos biomonitores a nivel individual, sin embargo, el censo de sus poblaciones proporciona una base de información sobre ellas y sobre las comunidades y ecosistemas (Kushlan, 1993).

En este estudio, la escala de trabajo es pequeña, por lo que las características físicas de los humedales (tamaño, forma, perfil de profundidades y presencia de vegetación, etc) influye sobremanera en la abundancia y diversidad de aves acuáticas. Partiendo de la información de diversos trabajos que establecen que los hábitats más grandes albergan más especies de aves, y las que se encuentran en los sitios más pequeños suelen ser las especies más abundantes y ubicuas en general (Brown & Dinsmore, 1986) (Craig & Beal, 1992) (Elmberg, Nummi, Pöysä, & Sjöberg, 1994) y que, la diversidad y abundancia de un humedal aumenta con la proximidad a otros humedales, es decir que hay un efecto de aislamiento que complica la relación entre las características de un humedal determinado y las aves que en él habitan (Murphy, Kessel, & Vinning, 1984) (Brown & Dinsmore, 1986) (Craig & Beal, 1992), se parte para la realización de este estudio.

Una de las características de la estructura de las comunidades es la composición de especies. Qué especies estén presentes en una comunidad va a depender en principio de las características del sitio donde se desarrolla: van a estar aquellas especies cuyos

requerimientos en cuanto a condiciones y recursos sean satisfechos. Pero a su vez las especies interactúan, y esas interacciones pueden impedir que algunas especies muy similares entre si coexistan (principio de exclusión competitiva), o la presencia de un depredador puede hacer que dos competidoras se mantengan en baja densidad y por lo tanto no haya exclusión. Por lo tanto, el ambiente determina qué especies pueden estar potencialmente en un sitio, mientras que las interacciones (junto con factores históricos y topográficos que influyen sobre la posibilidad de colonización) determinarían cuáles de ese conjunto van efectivamente a formar parte de la comunidad.

La importancia que tiene el conocimiento y preservación de la diversidad en un ecosistema viene dada por múltiples factores: conservación de la diversidad genética, aprovechamiento máximo de los nichos del ecosistema, mantenimiento del equilibrio entre especies, etc.

### **3. Objetivos**

Los objetivos a cubrir con la comunidad de aves acuáticas, según el Pliego de Prescripciones técnicas que regulan la presente asistencia técnica son:

- Censo de las especies durante un ciclo anual (2020): invernantes, reproductoras y migradoras.
- Atributos de la comunidad: composición específica, riqueza de especies, patrón de abundancia relativa, dominancia, diversidad y equitatividad.

#### 4. Metodología

La metodología empleada se ha basado en recorridos perimetrales de estaciones de censo. Consiste en trazar un itinerario en el área de estudio, en nuestro caso las diferentes charcas o humedales, intercalando sistemáticamente paradas desde las que se realiza un conteo. Llegados al punto seleccionado, se emplea un minuto en estabilizar el comportamiento de las aves (Reynolds, Scott, & Nussbaum, 1980) a partir del cual se realiza un conteo de 8 minutos de duración. Este método es aplicable en cualquier época del año y permite una fácil estandarización y se obtienen datos suficientes para analizar la abundancia de especies.

Los puntos seleccionados para realizar los censos se han dividido para cada una de los sectores del “**Estudio de Impacto Ambiental de una planta solar fotovoltaica denominada “FV Tagus” de ... MW de potencia instalada y línea de evacuación de 400 kV en los municipios de Brozas y Alcántara (Cáceres)**”.

Tabla 1. Puntos de muestreo de aves acuáticas

Sector	Humedal	T.M.
Sector A	Charca de Cuartillos	Alcántara
	Charca de la Mostaza	Alcántara
	Charca Mostacilla	Alcántara
	Charca de la Mostacilla II	Alcántara
	Complejo Charcas Campofrío	Alcántara
	Charca Torre de Sanabria	Alcántara
	Charca de la Mira	Alcántara
	Charca del Olmillo	Alcántara
Sector B	Charcas del Arquillo	Brozas
	Río Jumadiel	Alcántara
	Complejo lagunar la Torre	Alcántara
	Complejo de Charcas La Nora	Alcántara
	Charcas Cuatro Vientos	Alcántara
Sector C	Charcas del Curato	Brozas
	Charca de la Vigilia	Brozas
	Embalse de Brozas I	Brozas
	Casa del Noque	Brozas
	Charca de Barroso	Villa del Rey
	Charca de García	Villa del Rey
	Charca del Ejido	Villa del Rey
	Charca Nueva	Villa del Rey

Sector	Humedal	T.M.
	Charcas de la Dehesa	Villa del Rey
	Charca de las Canteras	Mata de Alcántara
Sector D	Embalse de Mata de Alcántara	Mata de Alcántara
	Charca la Retuerta	Villa del Rey
	Charca de Ponce II	Alcántara
	Charca Ponce	Alcántara
	Charcas de Camposordo	Alcántara
	Charca del Olmillo II	Alcántara
	Charca el Muermo	Alcántara
	Charca de Malpartida	Alcántara
	Embalse de Alcántara I	Alcántara
	Charca el Cortijo	Alcántara
	Charca el Carrascal	Alcántara
	Embalse de Alcántara II	Alcántara
	Cantera de Alcántara	Alcántara

Ilustración 1. Puntos de muestreo de aves acuáticas

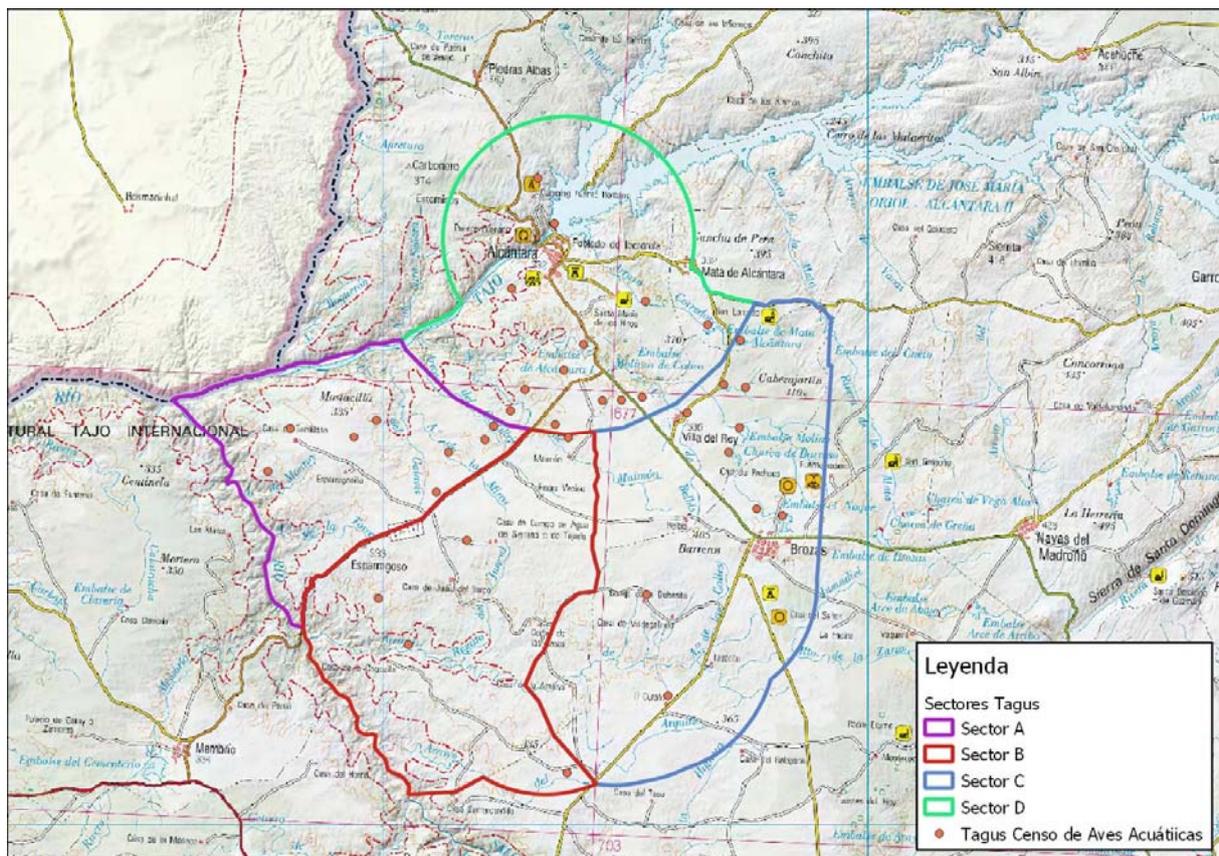


Ilustración 2. Puntos de muestreo en el Sector A

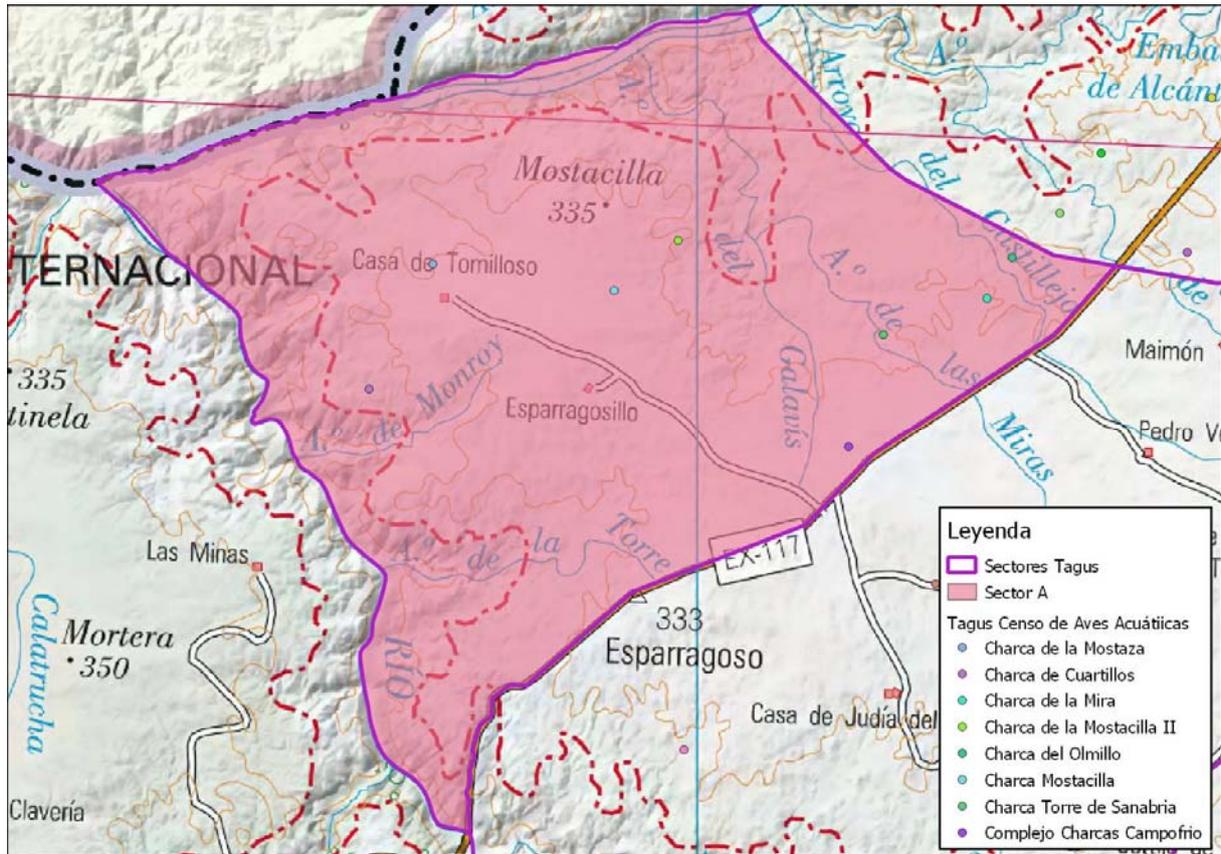


Ilustración 3. Puntos de muestreo en el Sector B

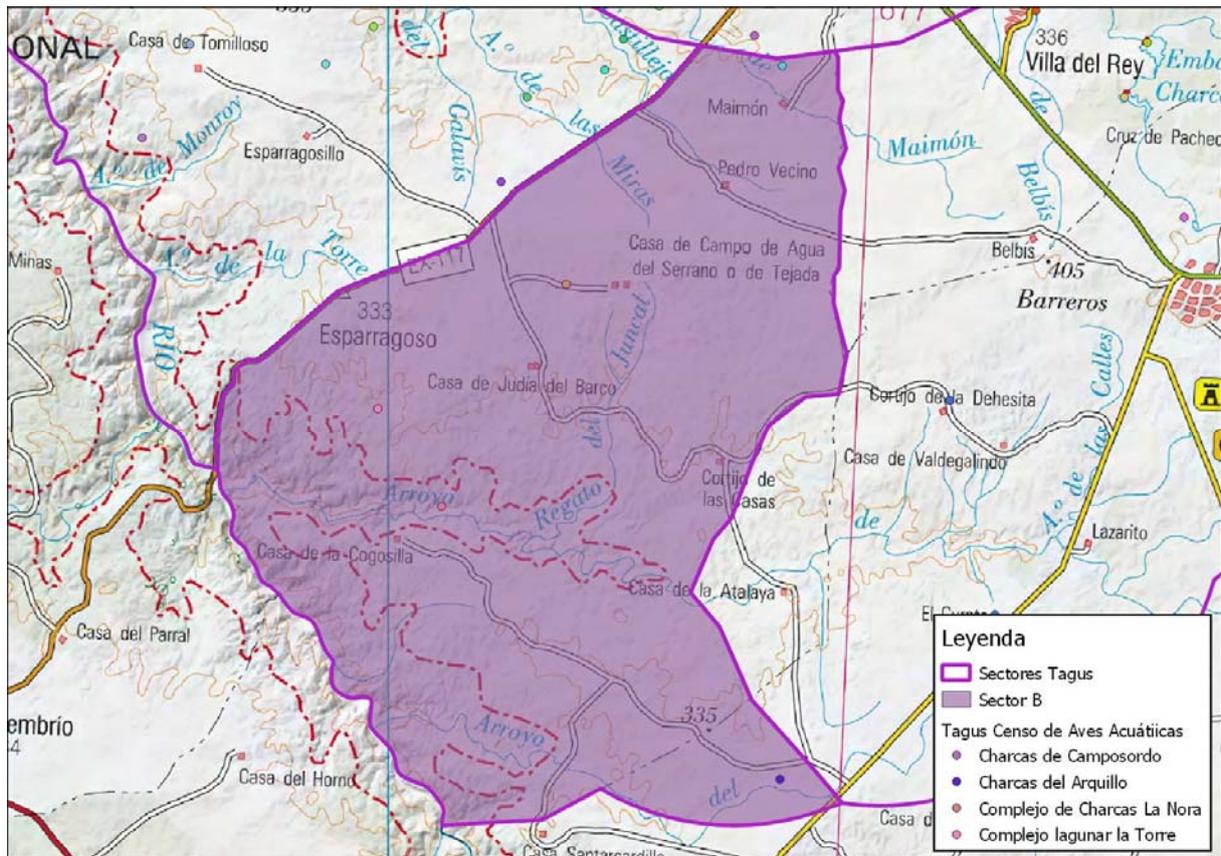


Ilustración 4. Puntos de muestreo en el Sector C

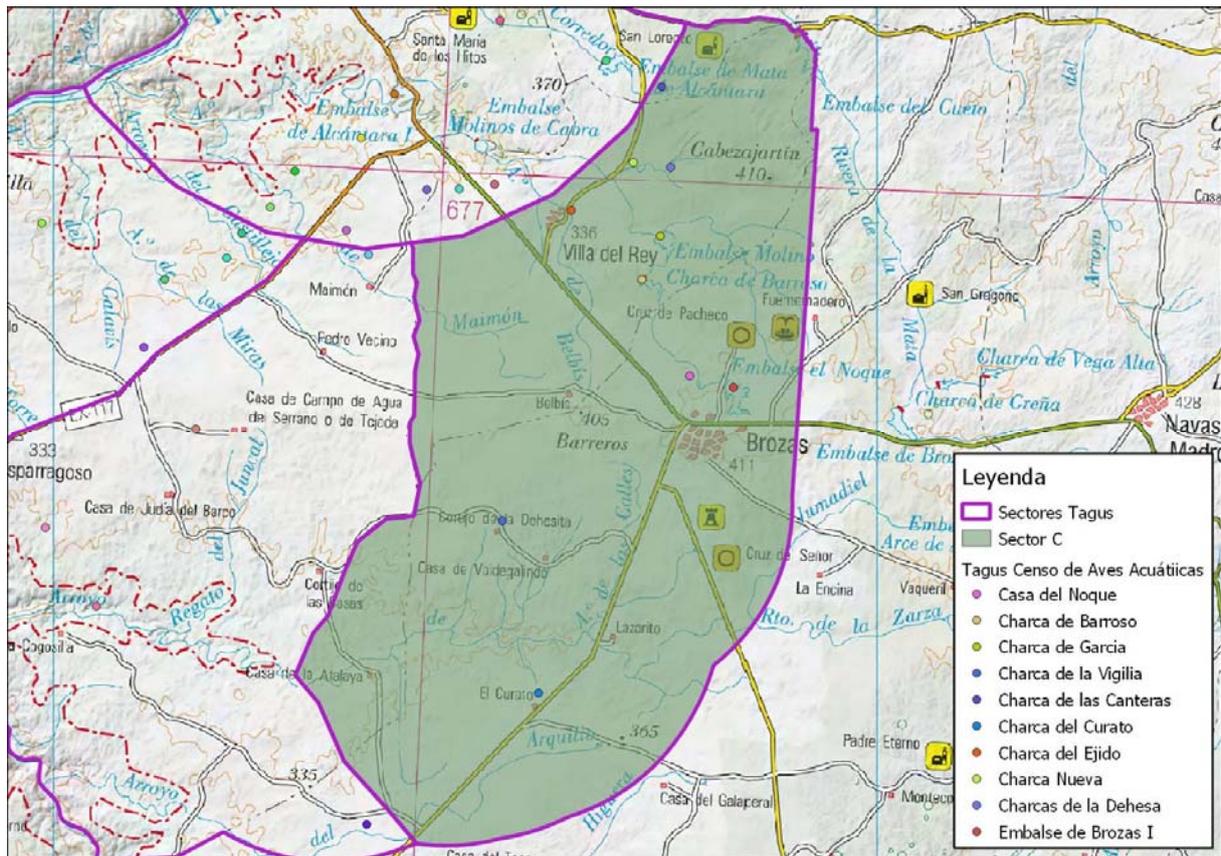
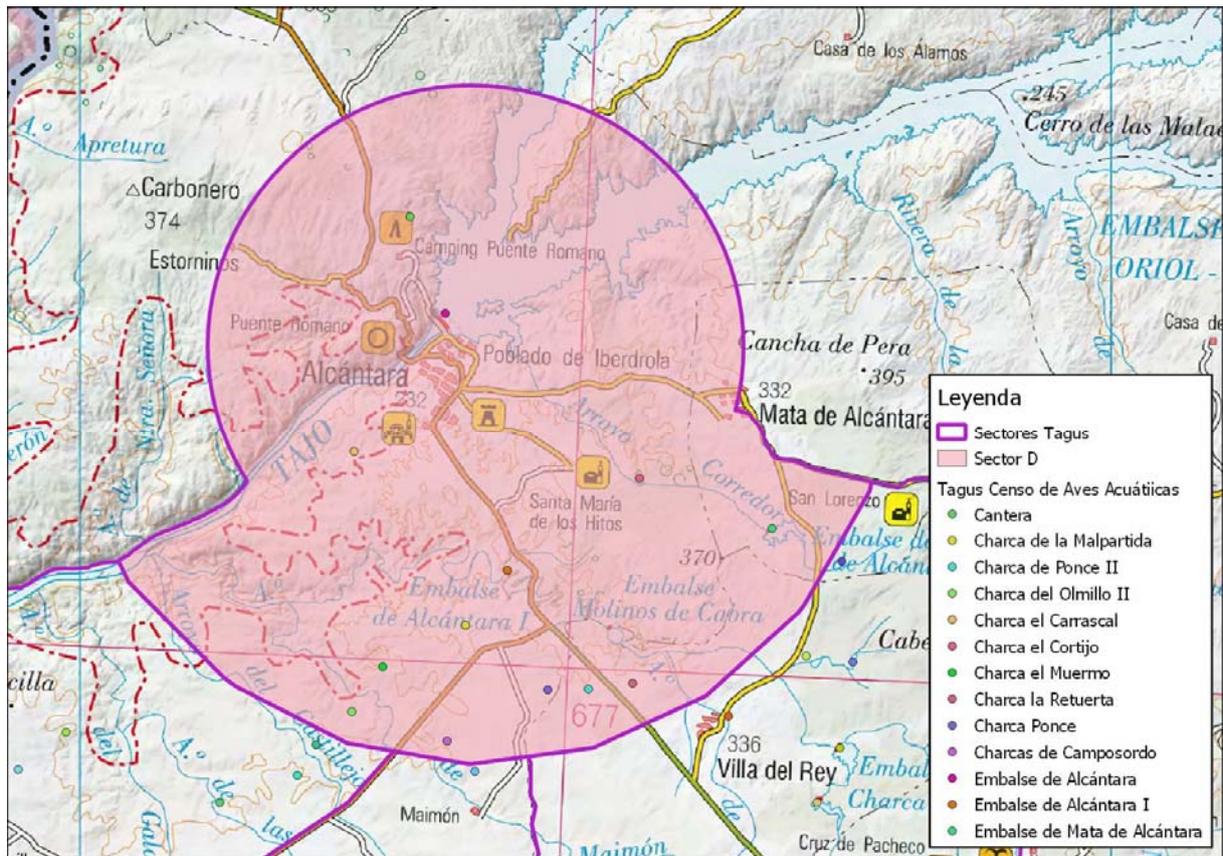


Ilustración 5. Puntos de muestreo en el Sector D



Posteriormente, para poder caracterizar los diferentes sectores se han estudiado los siguientes atributos de la comunidad: composición específica, riqueza de especies, patrón de abundancia relativa, diversidad, equitatividad y dominancia.

La diversidad es la abundancia de elementos distintos, pero no expresada en términos absolutos para cada especie, sino expresada en número de especies y en la abundancia relativa de las mismas. La máxima diversidad está relacionada con la equitatividad (multitud de especies con igual probabilidad de aparición). También deben considerarse para la diversidad, la frecuencia y el tamaño relativo del biotopo dentro de la zona a tratar. Para este estudio se ha considerado la diversidad como el número de especies que coexisten en un hábitat determinado; cuantas más especies haya y sus abundancias respectivas sean más semejantes, más elevada será.

La diversidad no explica la calidad intrínseca de las especies o la importancia ecológica de las mismas, pero esto no resta valor a la necesidad del mantenimiento de la diversidad, que es otro dato a añadir para obtener la información completa de la comunidad.

La fórmula utilizada para expresar la diversidad de un ecosistema es el índice de Shannon:

$$H = -\sum_{i=1}^n p_i \cdot \log_2(n \cdot p_i)$$

Donde:

H: entropía, medida del grado de orden del sistema.

n: número de especies.

p<sub>i</sub>: probabilidad de que al extraer un animal de la comunidad pertenezca a la especie i.

El análisis de la diversidad se ha realizado para cada una de los sectores seleccionados en cada uno de los periodos estudiados.

Asimismo, se ha estudiado la dominancia de las especies, mediante el índice de dominancia de Berger-Parker.

$$D = N \max / N$$

Donde:

N=nº de individuos

N<sub>max</sub>=Número de individuos de la especie más abundante.

Por otro lado, la máxima diversidad está relacionada con la equitatividad (multitud de especies con igual probabilidad de aparición).

La fórmula para obtener la equitatividad es la siguiente:

$$E = H / H \max$$

$$H \max = \ln n^\circ \text{ individuos}$$

Siguiendo la metodología internacional de censos de aves acuáticas, hemos realizado tres censos, uno invernial, de acuerdo con las fechas del Paleártico Norte, otro primaveral y uno posterior en período migratorio, aunque en el seguimiento de las concentraciones post-nupciales de cigüeña negra hubo un seguimiento quincenal de numerosos humedales entre el 15 de julio y el 1 de octubre.

- Censo invernial: 9 y 10 de enero de 2020.
- Censo primaveral: 20 y 21 de abril de 2020.
- Censo de migración: 23 y 24 de julio de 2020.

## 5. Resultados

### 5.1. Relación de especies presentes por Sector

La riqueza específica del conjunto de los cuatro sectores seleccionados asciende a 34 especies. Este valor corresponde al ciclo anual para el total de los puntos muestreados. Por Sector, el Sector A cuenta durante todo el ciclo anual con un total de 18 especies, el Sector B con 25, el Sector C con 33, y el Sector D con 32 especies.

**Tabla 2. Presencia de especies por Sector**

CICLO ANUAL					
Nombre común	Nombre científico	Sector A	Sector B	Sector C	Sector D
Ansar común	<i>Anser anser</i>	0	+	+	+
Ganso del nilo	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	+	0	+	+
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	+	+	+	+
Ánade friso	<i>Mareca strepera</i>	+	+	+	+
Cuchara común	<i>Spata clypeata</i>	0	0	+	+
Silbón europeo	<i>Mareca penelope</i>	0	0	+	+
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	0	+	+	+
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	0	+	+	+
Porrón moñudo	<i>Aythya fuligula</i>	0	0	+	+
Zampullín chico o común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	+	+	+	+
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0	+	+
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	0	+	+	+
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	+	+	+	+
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	0	+	+	+
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	+	+	+	+
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	+	+	+	+
Morito común	<i>Plegadis falcinellus</i>	0	0	+	0
Espátula	<i>Platalea leucorhodia</i>	0	+	+	+
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	+	+
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	+	+	+	+
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>	+	+	+	+
Focha común	<i>Fulica atra</i>	+	+	+	+
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	+	+	+	+
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	0	+	0	0
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	+	+	+	+
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	0	0	+	+
Chorlito dorado común	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	0	0	0
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	0	+	+	+
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	+	+	+	+

Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	+	+	+	+
Archiebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	+	+	+	+
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>	+	+	+	+
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	+	+	+	+
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	+	+	+	+
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	0	0	+	+

### 5.1.1. Sector A

Durante el ciclo anual se observaron un total de 17 especies en los 9 humedales muestreados, con un total de 470 registros. La riqueza varía entre los tres periodos estudiados, siendo superior durante la primavera (15 especies) e inferior durante la invernada. Los valores de diversidad (variación en el número e importancia relativa de las especies que componen la comunidad) difieren entre los periodos estudiados siendo más alta durante el periodo de invernada (0,50). Los valores de equitatividad son parecidos entre los diferentes periodos fenológicos, siendo el más bajo en verano.

Tabla 3. Parámetros básicos del estudio de la comunidad de aves acuáticas en el Sector A

Sector A	Invernada	Reproducción	Migración	TOTAL
<b>Riqueza</b>	8	15	12	17
<b>Observaciones</b>	88	222	160	470
<b>Diversidad</b>	0,50	0,31	0,45	0,42
<b>Equitatividad</b>	0,3280	0,4068	0,2603	0,33

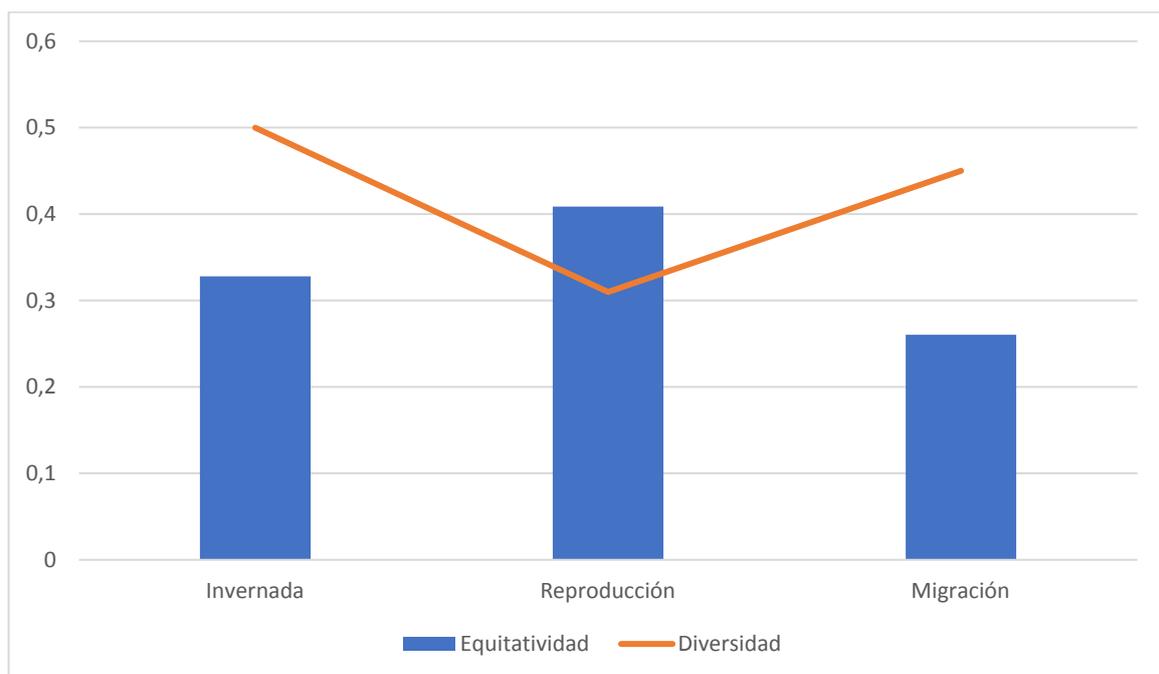


Gráfico 1. Valores de diversidad y equitatividad totales en el Sector A

La especie dominante dentro del Sector A es el ánade real (*Anas platyrhynchos*), ya que ha sido la especie de la que se ha registrado un mayor número de individuos durante los tres periodos fenológicos.

### 5.1.2. Sector B

Durante el ciclo anual se observaron un total de 24 especies en los 4 humedales muestreados, con un total de 529 registros. La riqueza varía entre los tres periodos estudiados, siendo superior durante la invernada (19 especies) e inferior durante el periodo comprendido en los meses de migración (11 especies). Los valores de diversidad (variación en el número e importancia relativa de las especies que componen la comunidad) difieren entre los periodos estudiados siendo más alta durante el periodo de verano (0,56). Los valores de equitatividad también se diferencian entre los diferentes periodos fenológicos, siendo bajos en los tres periodos estudiados, aunque el más alto se da durante la invernada.

Tabla 4. Parámetros básicos del estudio de la comunidad de aves acuáticas en la Sector B

Sector B	Invernada	Reproducción	Migración	TOTAL
<b>Riqueza</b>	19	16	11	24
<b>Observaciones</b>	265	179	85	529
<b>Diversidad</b>	0,23	0,34	0,56	0,38
<b>Equitatividad</b>	0,4587	0,4151	0,3478	0,41

El ánade real (*Anas platyrhynchos*) es también la especie dominante en la Sector B durante los tres periodos fenológicos.

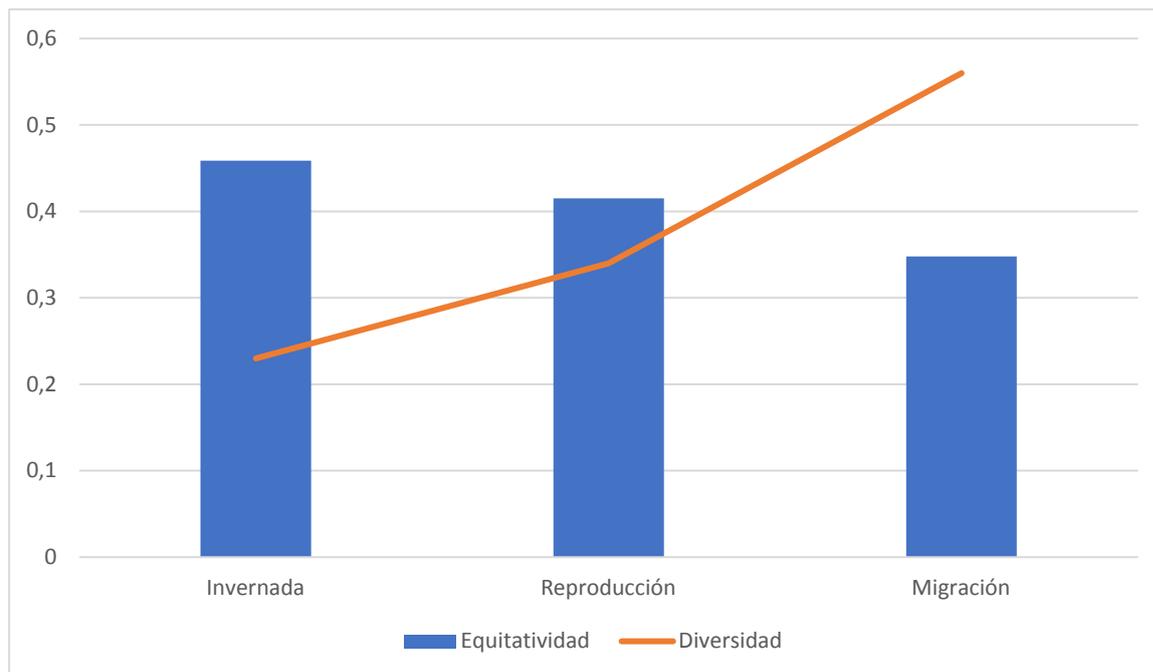


Gráfico 2. Valores de diversidad y equitatividad totales en el Sector B

### 5.1.3. Sector C

Durante el ciclo anual se observaron un total de 33 especies en los 10 humedales muestreados, con un total de 1.492 registros. La riqueza varía entre los tres periodos estudiados, siendo superior durante la invernada (33 especies) e inferior durante el periodo de migración (21 especies). Los valores de diversidad difieren entre los periodos estudiados, alcanzándose valores más altos durante el periodo de verano (0,40). Los valores de equitatividad van incrementándose en primavera y permanecen más o menos estables en verano con tendencia a la baja.

Tabla 5. Parámetros básicos del estudio de la comunidad de aves acuáticas en el Sector C

Sector C	Invernada	Reproducción	Migración	TOTAL
<b>Riqueza</b>	33	24	21	33
<b>Observaciones</b>	1.378	677	367	1.492
<b>Diversidad</b>	0,20	0,30	0,40	0,43
<b>Equitatividad</b>	0,2925	0,3647	0,3562	0,64

Durante los tres periodos fenológicos, la especie dominante fue el ánade real.

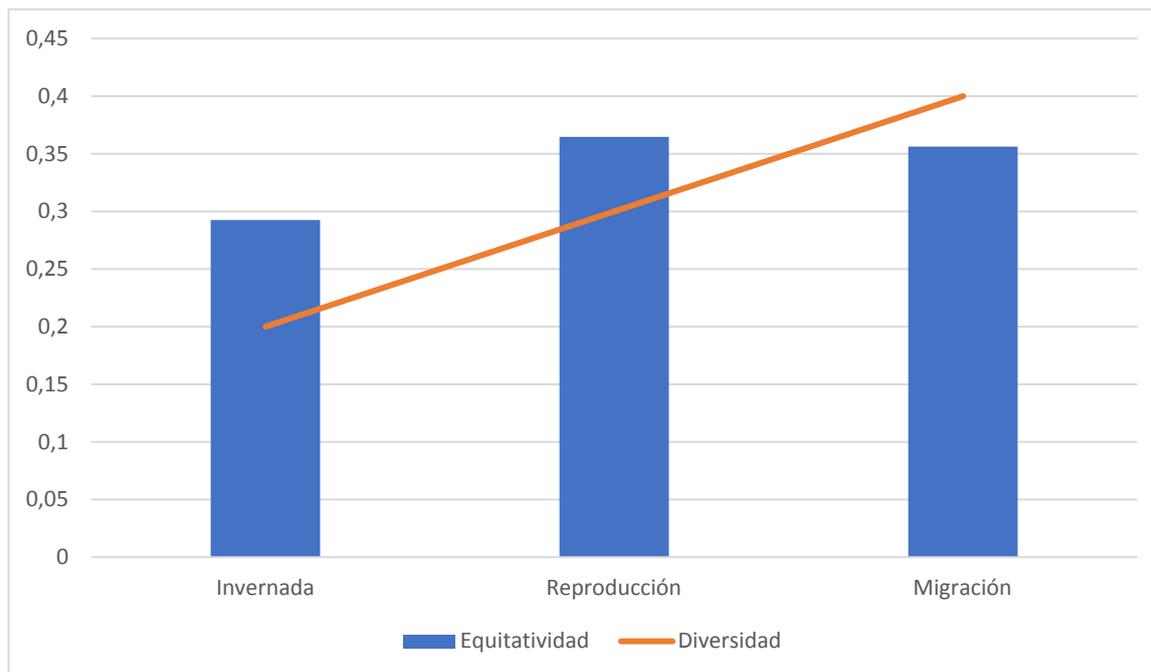


Gráfico 3. Valores de diversidad y equitatividad totales en el Sector C

#### 5.1.4. Sector D

Durante el ciclo anual se observaron un total de 32 especies en los trece humedales muestreados, con un total de 3.007 registros. La riqueza varía entre los tres periodos estudiados, siendo superior durante la invernada (32 especies) e inferior durante el periodo de migración (17 especies). Los valores de diversidad difieren entre los periodos estudiados, alcanzándose valores más altos durante el periodo de verano (0,70). Los valores de equitatividad van incrementándose conforme va llegando el verano.

Tabla 6. Parámetros básicos del estudio de la comunidad de aves acuáticas en el Sector D

Sector D	Invernada	Reproducción	Migración	TOTAL
<b>Riqueza</b>	32	26	25	32
<b>Observaciones</b>	1.757	637	613	3.007
<b>Diversidad</b>	0,17	0,33	0,44	0,43
<b>Equitatividad</b>	0,3813	0,3853	0,2868	0,64

Durante los tres periodos fenológicos, la especie dominante fue el ánade real.

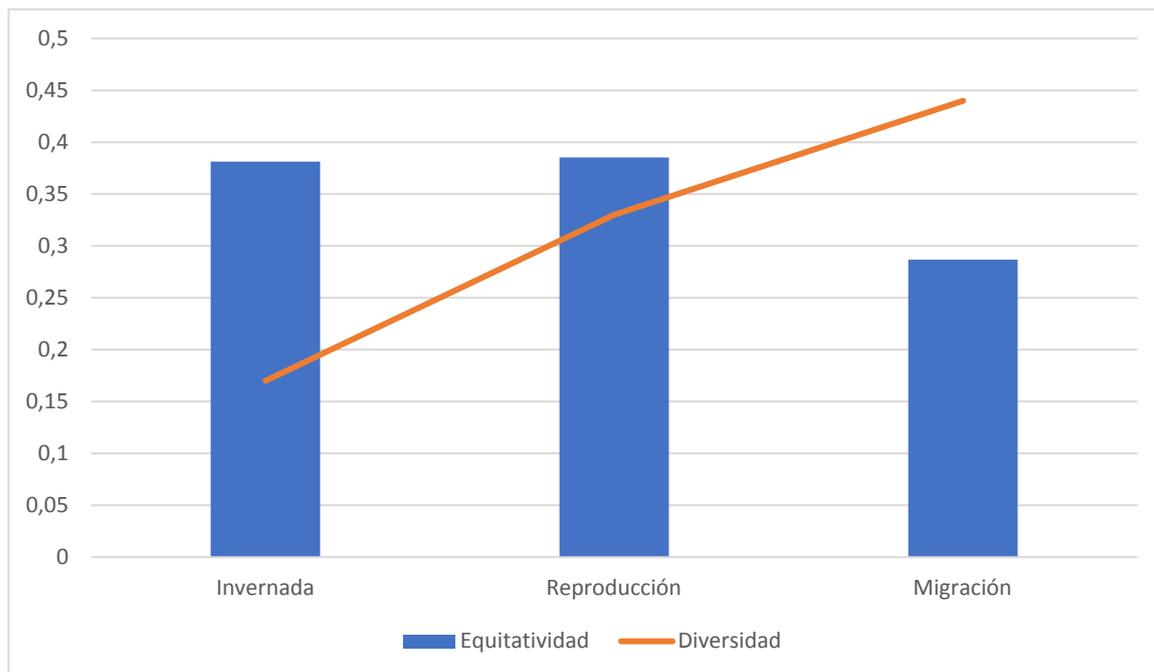


Gráfico 4. Valores de diversidad y equitatividad totales en el Sector D

## 5.2. La comunidad de aves acuáticas durante el periodo de invernada

### 5.2.1. Sector A

La riqueza de especies durante la invernada en las charcas seleccionadas es de 8 especies, como se ha indicado anteriormente durante la migración la diversidad es superior al resto de periodos fenológicos (0,50).

Los valores de diversidad (H) se sitúan normalmente entre 2 y 3, en este caso las charcas consideradas presentan una diversidad baja durante la invernada. Respecto a la equitatividad o grado de igualdad de la distribución de la abundancia de las especies, no todas las especies son igualmente abundantes según el valor obtenido (0,3280).

Tabla 7. Valores calculados para la diversidad (H), diversidad máxima (Hmax) y equitatividad en el Sector A durante el periodo de invernada.

H	Hmax	Equitatividad
1,46	4,47	0,3280

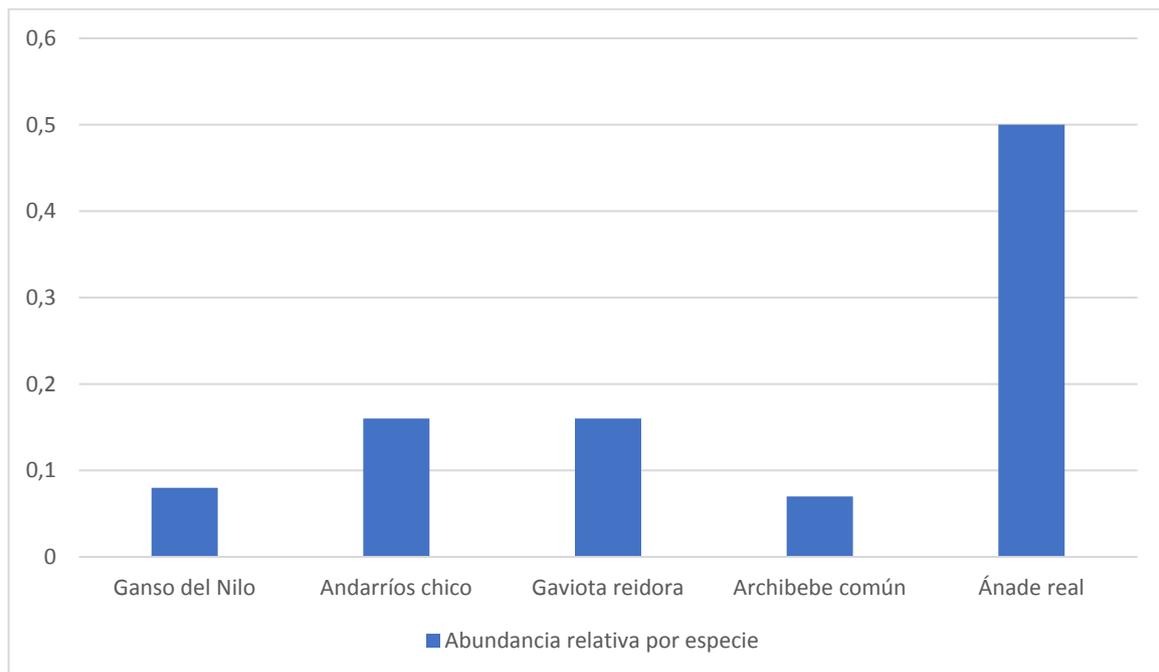
A continuación, se presentan los individuos observados en cada uno de los humedales muestreados para este sector, el número total de individuos de la especie ( $n_i$ ) y la abundancia relativa específica ( $p_i$ ).

Tabla 8. Relación de especies presentes en el Sector A durante la invernada y número de individuos en cada una de las charcas muestreadas, número total por especie (ni) y abundancia relativa por especie (pi)

Especie		Sector A										ni	pi
Nombre común	Nombre científico	HU 07	HU 09	HU 10	HU 11	HU 12	HU 13	HU 14	HU 15	HU 18			
Ansar común	<i>Anser anser</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Ganso del nilo	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	0	3	0	0	2	0	0	0	2	7	0,08	
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	4	0	7	11	1	0	0	5	16	44	0,50	
Ánade friso	<i>Mareca strepera</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,01	
Cuchara común	<i>Spata clypeata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Silbón europeo	<i>Mareca penelope</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Porrón moñudo	<i>Aythya fuligula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Zampullín chico o común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Morito común	<i>Plegadis falcinellus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Espátula	<i>Platalea leucorhodia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,01	
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,01	
Focha común	<i>Fulica atra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Alcaraván	<i>Burhinus oedicephalus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Chorlito dorado común	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	1	2	1	1	2	1	4	1	14	0,16	
Archiebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>	1	1	1	0	2	0	1	0	0	6	0,07	
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	5	0	2	0	4	0	1	2	0	14	0,16	
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
<b>TOTAL</b>		<b>11</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>88</b>		

Del total de especies observadas, las cinco con mayor abundancia relativa ( $\pi$ ) son:

- Ganso del Nilo (*Alopochen aegyptiaca*)
- Andarríos chico (*Actitis hypoleucos*)
- Gaviota reidora (*Larus ridibundus*)
- Archibebe común (*Tringa totanus*)
- Ánade real (*Anas platyrhynchos*)



**Gráfico 5. Cinco especies con mayor abundancia relativa durante la invernada en el Sector A**

La abundancia relativa específica es muy diferente entre la más frecuente y el resto de este grupo. El ánade real es la más abundante, con un valor de 0,50; asimismo, el andarríos chico y la gaviota reidora son muy frecuentes alcanzando ambos un valor de 0,16.

### 5.2.2. Sector B

La riqueza de especies durante la invernada en las charcas seleccionadas es de 19 especies, el número de observaciones es superior en este sector con respecto al sector anterior.

Los valores de diversidad ( $H$ ) en el caso las charcas consideradas presentan una diversidad alta ( $H=2,56$ ).

Respecto a la equitatividad o grado de igualdad de la distribución de la abundancia de las especies, por el valor obtenido (Equitatividad=0,46) no todas las especies son igualmente abundantes, como ocurre durante el periodo de invernada del Sector A.

Tabla 9. Valores calculados para la diversidad (H), diversidad máxima (Hmax) y equitatividad en el Sector B durante el periodo de invernada

H	Hmax	Equitatividad
2,56	5,58	0,46

A continuación, se presentan los individuos observados en cada uno de los humedales muestreados para este sector, el número total de individuos de la especie ( $n_i$ ) y la abundancia relativa específica ( $p_i$ ).

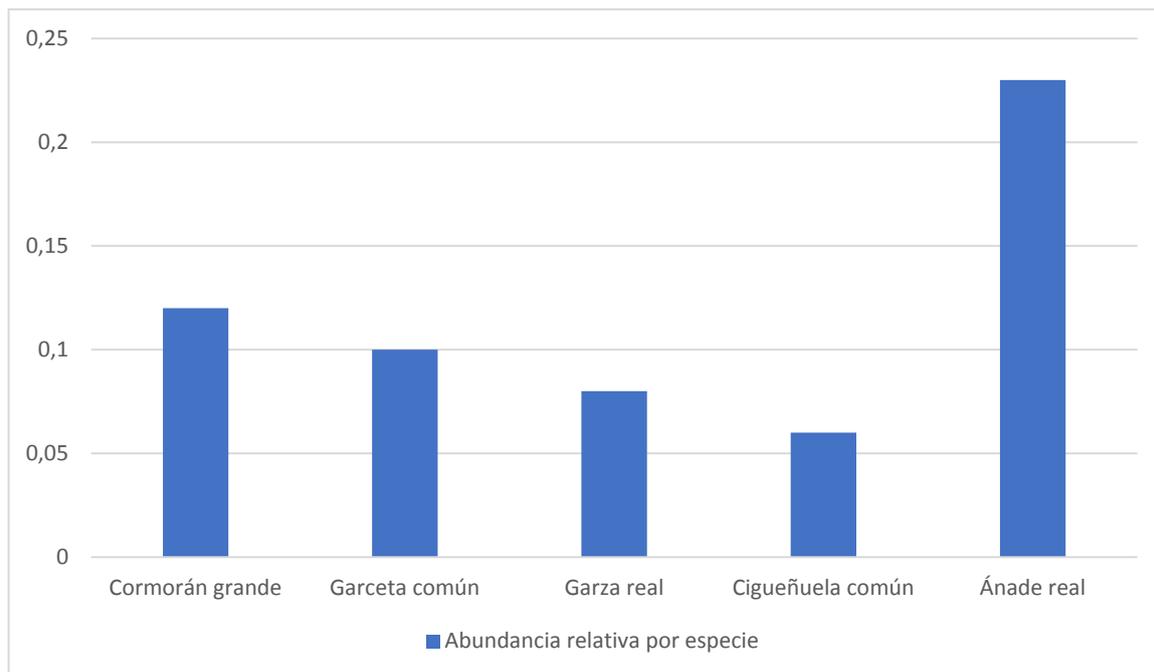
Tabla 10. Relación de especies presentes en el Sector B durante la invernada y número de individuos en cada una de las charcas muestreadas, número total por especie ( $n_i$ ) y abundancia relativa por especies ( $p_i$ )

Especie		Sector B					
Nombre común	Nombre científico	HU 19	HU 20	HU 21	HU 22	$n_i$	$p_i$
Ansar común	<i>Anser anser</i>	6	0	0	0	6	0,02
Ganso del nilo	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	0	0	0	0	0	0,00
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	5	2	5	49	61	0,23
Ánade friso	<i>Mareca strepera</i>	0	6	0	2	8	0,03
Cuchara común	<i>Spatula clypeata</i>	0	0	0	0	0	0,00
Silbón europeo	<i>Mareca penelope</i>	0	0	0	0	0	0,00
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	0	3	0	0	3	0,01
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	0	0	0	0	0	0,00
Porrón moñudo	<i>Aythya fuligula</i>	0	0	0	0	0	0,00
Zampullín chico o común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	3	0	0	3	0,01
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0	0	0	0	0,00
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	0	0	0	31	31	0,12
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	0	0	0	12	12	0,04
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	0	1	0	26	27	0,10
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	0	2	0	6	8	0,03
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	0	2	0	21	23	0,08
Morito común	<i>Plegadis falcinellus</i>	0	0	0	0	0	0,00
Espátula	<i>Platalea leucorhodia</i>	0	0	0	0	0	0,00
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	0	0	0	0,00
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	0	0	0	1	1	0,004
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>	0	0	0	0	0	0,00
Focha común	<i>Fulica atra</i>	0	0	0	0	0	0,00
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	11	4	0	3	18	0,06

Especie		Sector B					
Nombre común	Nombre científico	HU 19	HU 20	HU 21	HU 22	ni	pi
Alcaraván	<i>Burhinus oedicnemus</i>	0	0	0	0	0	0,00
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	0	0	0	0	0	0,00
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	0	0	0	0	0	0,00
Chorlito dorado común	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	0	0	0	0	0,00
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	0	0	0	11	11	0,04
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	0	2	0	5	7	0,02
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	0	4	2	9	15	0,06
Archiebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	3	5	2	4	14	0,05
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>	1	0	0	1	2	0,01
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	2	0	4	0	6	0,02
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	0	0	7	2	9	0,03
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	0	0	0	0	0	0,00
	<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>183</b>	<b>265</b>	

Las cinco especies con la abundancia relativa más alta (pi) son las siguientes:

- Cormorán grande (*Plahacrocorax carbo sinensis*)
- Garceta común (*Egretta garceta*)
- Garza real (*Ardea cinerea*)
- Cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*)
- Ánade real (*Anas platyrhynchos*)



**Gráfico 6. Cinco especies con mayor abundancia relativa durante la invernada en el Sector B**

La abundancia relativa específica es muy diferente entre las más frecuentes y el resto de este grupo. El ánade real es la más abundante con un valor de 0,23; asimismo el cormorán grande es muy frecuente alcanzando un valor de 0,12.

### 5.2.3. Sector C

La riqueza de especies asciende a 33 en total, el número de registros es superior a los dos sectores anteriores.

Los valores de diversidad (H) en el caso las charcas consideradas presentan una diversidad alta, aunque inferior a la del Sector B para el periodo fenológico estudiado.

Respecto a la equitatividad o grado de igualdad de la distribución de la abundancia relativa de las especies, no todas las especies son igualmente abundantes, aunque en este caso el valor (Equitatividad = 0,29) no indica que haya un grupo con abundancias relativas tan diferenciadas del resto de la comunidad.

**Tabla 11. Valores calculados para la diversidad (H), diversidad máxima (Hmax) y equitatividad en el Sector C durante el periodo de invernada**

H	Hmax	Equitatividad
2,11	7,23	0,29

A continuación, se presentan los individuos observados en cada uno de los humedales muestreados para este sector, el número total de individuos de la especie (ni) y la abundancia relativa específica (pi).

**Tabla 12. Relación de especies presentes en el Sector C durante la internada y número de individuos en cada una de las charcas muestreadas, número total por especie (ni) y abundancia relativa por especies (pi)**

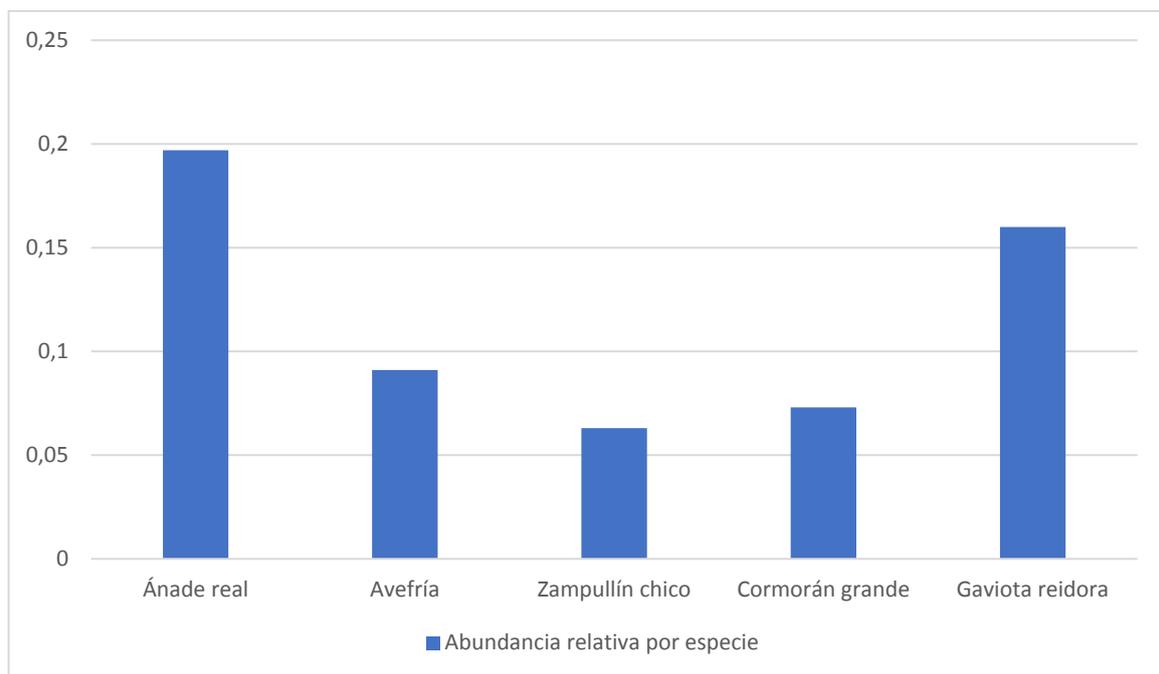
Especie		Sector C											ni	pi
Nombre común	Nombre científico	HU 23	HU 24	HU 26	HU 28	HU 31	HU 32	HU 33	HU 34	HU 35	HU 36			
Ansar común	<i>Anser anser</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	4	0	6	0,004	
Ganso del nilo	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	0	2	6	0	0	0	0	0	0	2	10	0,007	
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	6	0	127	12	4	12	16	33	61	11	27 1	0,197	
Ánade friso	<i>Mareca strepera</i>	0	0	52	0	0	0	0	7	1	6	66	0,048	
Cuchara común	<i>Spatula clypeata</i>	0	0	28	0	0	0	0	2	6	2	38	0,028	
Silbón europeo	<i>Mareca penelope</i>	0	0	5	0	0	0	0	1	0	0	6	0,004	
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	0	0	31	0	0	2	0	0	0	0	33	0,024	
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	42	0,030	
Porrón moñudo	<i>Aythya fuligula</i>	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	23	0,017	
Zampullín chico o común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	0	73	0	0	0	0	12	0	2	87	0,063	
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0	33	0	0	0	0	4	0	0	37	0,027	
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	0	0	92	0	0	0	0	6	2	0	10 0	0,073	
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,001	
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	0	0	12	0	0	0	0	2	0	0	14	0,010	
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	0	0	5	0	0	0	0	0	0	2	7	0,005	
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	0	0	14	0	0	0	0	3	0	0	17	0,012	
Morito común	<i>Plegadis falcinellus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0,001	
Espátula	<i>Platalea leucorhodia</i>	0	0	6	0	0	0	0	1	0	0	7	0,005	
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0,001	
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	0	0	2	0	0	0	1	12	0	0	15	0,011	
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>	0	0	14	0	0	0	0	0	1	0	15	0,011	
Focha común	<i>Fulica atra</i>	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	26	0,019	
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	2	14	18	0	0	0	0	12	0	0	46	0,033	
Alcaraván	<i>Burhinus oedicnemus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	3	0,002	
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	14	0,010	
Chorlito dorado común	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Avefria	<i>Vanellus vanellus</i>	0	21	31	0	0	0	24	10	23	16	12 5	0,091	
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	1	0	15	0	2	0	1	0	1	3	23	0,017	
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	3	0	12	1	2	2	1	4	1	0	26	0,019	
Archiebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	0	0	7	0	0	0	0	2	1	2	12	0,009	
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>	0	1	2	0	0	1	0	1	1	1	7	0,005	

Especie		Sector C											
Nombre común	Nombre científico	HU 23	HU 24	HU 26	HU 28	HU 31	HU 32	HU 33	HU 34	HU 35	HU 36	ni	pi
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	0	0	37	0	0	0	0	0	4	0	41	0,030
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	5	2	195	2	0	2	0	10	4	0	220	0,160
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	0	0	23	0	0	0	0	0	0	2	25	0,018
	<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>40</b>	<b>950</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>43</b>	<b>125</b>	<b>112</b>	<b>49</b>	<b>1.378</b>	

Las cinco especies con la abundancia relativa más alta (pi) son las siguientes:

- Ánade real (*Anas platyrhynchos*)
- Avefría (*Vanellus vanellus*)
- Zampullín chico o común (*Tachybaptus ruficollis*)
- Cormorán grande (*Phalacrocorax carbo sinensis*)
- Gaviota reidora (*Larus ridibundus*)

En este caso las especies con el mayor número de registros son el ánade real (0,197) y la gaviota reidora (0,160). Les siguen el avefría (0,091), el cormorán grande (0,073) y el zampullín chico (0,063).



**Gráfico 7. Cinco especies con mayor abundancia relativa durante la invernada en el Sector C**

#### 5.2.4. Sector D

La riqueza de especies asciende a 32 en total, el número de registros es similar al Sector C, siendo los que presentan una mayor riqueza de especies durante la invernada.

Los valores de diversidad (H) en el caso las charcas consideradas presentan una diversidad alta, siendo la mayor de todos los sectores para el periodo fenológico de estudio.

Respecto a la equitatividad o grado de igualdad de la distribución de la abundancia relativa de las especies, no todas las especies son igualmente abundantes, aunque en este caso el valor (Equitatividad = 0,38) no indica que haya un grupo con abundancias relativas tan diferenciadas del resto de la comunidad.

**Tabla 13. Valores calculados para la diversidad (H), diversidad máxima (Hmax) y equitatividad en el Sector C durante el periodo de internada**

H	Hmax	Equitatividad
2,84	7,47	0,38

A continuación, se presentan los individuos observados en cada uno de los humedales muestreados para este sector, el número total de individuos de la especie (ni) y la abundancia relativa específica (pi).

**Tabla 14. Relación de especies presentes en el Sector D durante la internada y número de individuos en cada una de las charcas muestreadas, número total por especie (ni) y abundancia relativa por especies (pi)**

Especie		Sector D														ni	pi
Nombre común	Nombre científico	HU 01	HU 02	HU 03	HU 04	HU 05	HU 06	HU 08	HU 16	HU 17	HU 25	HU 27	HU 29	HU 30			
Ansar común	<i>Anser anser</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	21	0,012	
Ganso del nilo	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	6	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	7	3	22	0,013	
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	154	0	13	64	4	0	6	12	0	0	12	31	12	308	0,175	
Ánade friso	<i>Mareca strepera</i>	34	0	1	12	0	2	4	0	0	0	2	16	0	71	0,040	
Cuchara común	<i>Spatula clypeata</i>	61	0	0	9	0	0	2	0	0	0	0	31	0	103	0,059	
Silbón europeo	<i>Mareca penelope</i>	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	14	0,008	
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	48	0,027	
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	17	0,010	
Porrón moñudo	<i>Aythya fuligula</i>	14	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	6	0	22	0,013	
Zampullín chico o común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	34	0	0	23	0	0	0	0	0	0	6	31	0	94	0,054	
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	4	0	0	16	0	0	0	0	0	0	2	18	0	40	0,023	
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	169	0	4	34	0	0	0	0	0	0	0	2	0	209	0,119	
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	38	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0,023	
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	6	0	0	6	0	0	0	0	1	0	0	5	0	18	0,010	
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	7	0	13	0,007	
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	21	0	0	11	0	0	0	0	0	0	4	17	0	53	0,030	
Morito común	<i>Plegadis falcinellus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Espátula	<i>Platalea leucorhodia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8	0,005	

Especie		Sector D														ni	pi
Nombre común	Nombre científico	HU 01	HU 02	HU 03	HU 04	HU 05	HU 06	HU 08	HU 16	HU 17	HU 25	HU 27	HU 29	HU 30	ni	pi	
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,001	
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	7	0,004	
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>	13	0	0	4	0	0	0	12	0	0	0	5	0	22	0,013	
Focha común	<i>Fulica atra</i>	64	0	0	6	0	0	0	0	00	0	0	2	0	72	0,041	
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	2	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	26	0,015	
Alcaraván	<i>Burhinus oedinenus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,001	
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,003	
Chorlito dorado común	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	67	0	11	67	0	0	0	0	0	12	0	26	0	183	0,104	
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	10	0,006	
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	14	0	0	3	1	2	1	1	2	4	1	11	1	41	0,023	
Archiebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	8	0	17	0,010	
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>	1	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	2	1	8	0,005	
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	27	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	18	0	50	0,028	
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	97	2	1	24	0	3	2	2	0	0	12	16	0	159	0,090	
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	41	0	4	2	0	0	3	0	0	0	0	2	0	52	0,030	
	<b>TOTAL</b>	<b>930</b>	<b>2</b>	<b>37</b>	<b>302</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	<b>346</b>	<b>17</b>	<b>1.757</b>		

Las cinco especies con la abundancia relativa más alta (pi) son las siguientes:

- Ánade real (*Anas platyrhynchos*)
- Cuchara común (*Spata clypeata*)
- Cormorán grande (*Phalacrocorax carbo sinensis*)
- Avefría (*Vanellus vanellus*)
- Gaviota reidora (*Larus ridibundus*)

En este caso las especies con el mayor número de registros son el ánade real (0,175) y el cormorán grande (0,119). Les siguen la avefría (0,104), la gaviota reidora (0,090) y la cuchara común (0,059).

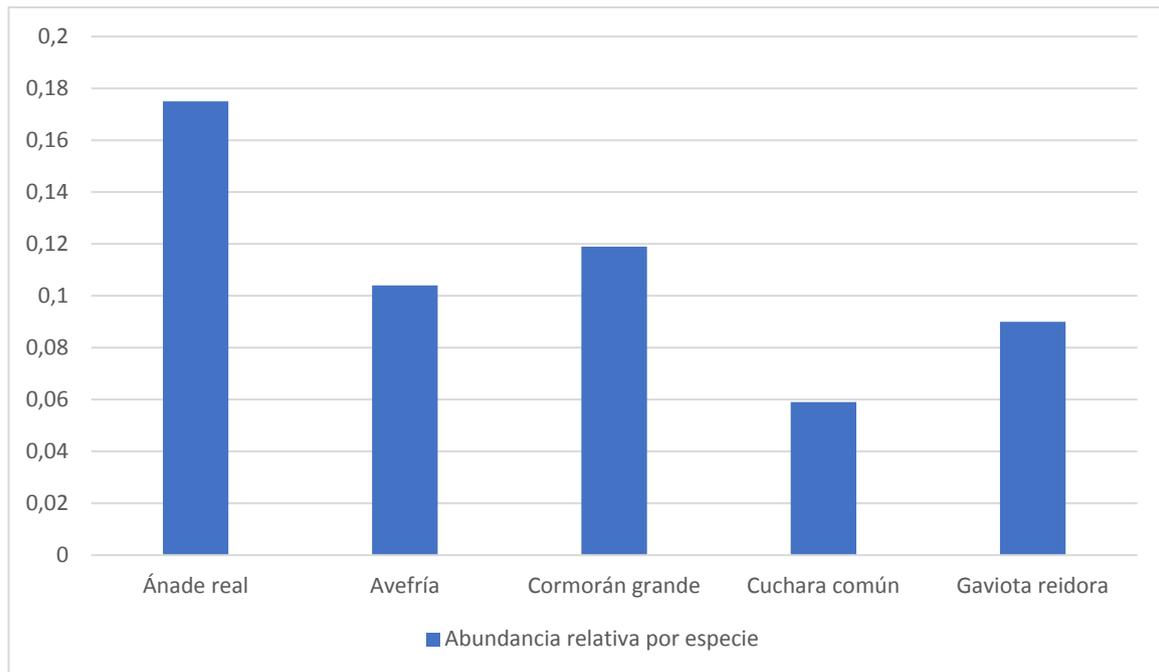


Gráfico 8. Cinco especies con mayor abundancia relativa durante la invernada en el Sector D

### 5.3. La comunidad de aves acuáticas durante el periodo reproductor

#### 5.3.1. Sector A

La riqueza de especies durante la reproducción es mayor que la riqueza de especies durante la invernada, siendo el valor durante el periodo que se analiza igual a 15 especies. Este caso el número de especies observadas también es mayor.

Los valores de diversidad (H) en el caso las charcas consideradas presentan un valor superior al obtenido durante el periodo de invernada. Respecto a la equitatividad o grado de igualdad de la distribución de la abundancia de las especies, no todas las especies son igualmente abundantes, como ocurre durante el periodo de invernada.

Tabla 15. Valores calculados para la diversidad (H), diversidad máxima (Hmax) y equitatividad en el Sector A durante el periodo de reproducción

H	Hmax	Equitatividad
2,19	5,40	0,40

A continuación, se presentan los individuos observados en cada uno de los humedales muestreados para este sector, el número total de individuos de la especie ( $n_i$ ) y la abundancia relativa específica ( $p_i$ ).

**Tabla 16. Relación de especies presentes en el Sector A durante la reproducción y número de individuos en cada una de las charcas muestreadas, número total por especie (ni) y abundancia relativa por especies (pi)**

Especie		Sector A										ni	pi
Nombre común	Nombre científico	HU 07	HU 09	HU 10	HU 11	HU 12	HU 13	HU 14	HU 15	HU 18			
Ansar común	<i>Anser anser</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Ganso del nilo	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0,01 4
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	17	5	10	19	4	5	3	3	0	0	70	0,31 5
Ánade friso	<i>Mareca strepera</i>	4	1	6	4	1	3	9	9	0	0	28	0,12 6
Cuchara común	<i>Spatula clypeata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Silbón europeo	<i>Mareca penelope</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Porrón moñado	<i>Aythya fuligula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Zampullín chico o común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	0	0	6	4	2	1	1	0	0	14	0,06 3
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	0	4	0	0	0	6	0	0	8	0	18	0,08 1
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3	0,01 4
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	2	1	0	2	0	1	0	3	0	0	9	0,04 1
Morito común	<i>Plegadis falcinellus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Espátula	<i>Platalea leucorhodia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>	0	6	0	4	0	2	0	2	1	0	15	0,06 8
Focha común	<i>Fulica atra</i>	0	0	1	1	3	2	2	0	0	0	9	0,04 1
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	0	0	2	0	1	0	3	4	0	0	10	0,04 5
Alcaraván	<i>Burhinus oediconemus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	3	1	2	2	6	2	0	0	1	0	17	0,07 7
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Chorlito dorado común	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0,0 00
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	0	0	2	0	0	3	0	1	0	0	6	0,02 7
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	0	0	0	6	0	0	2	1	2	0	11	0,05 0
Archiebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0

Especie		Sector A										
Nombre común	Nombre científico	HU 07	HU 09	HU 10	HU 11	HU 12	HU 13	HU 14	HU 15	HU 18	ni	pi
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	2	0	1	1	1	0	0	0	2	7	0,03 2
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0,00 9
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00 0
<b>TOTAL</b>		<b>28</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>47</b>	<b>20</b>	<b>27</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	<b>2</b>

Algunas especies como el andarríos grande, el andarríos chico y otras larolimícolas aparecen durante el censo primaveral porque se encuentran en plena migración, sin embargo, estas especies no son reproductoras en el área de estudio.

Las cinco especies con mayor valor de abundancia relativa (pi) son:

- Ánade real (*Anas platyrhynchos*)
- Ánade friso (*Anas strepera*)
- Garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*)
- Polla de agua (*Gallinula chloropus*)
- Chorlitejo chico (*Charadrius dubius*)

El ánade real y la cuchara común alcanzan los valores para la abundancia relativa más altos, seguido de la garcilla bueyera, el chorlitejo chico y la polla de agua.

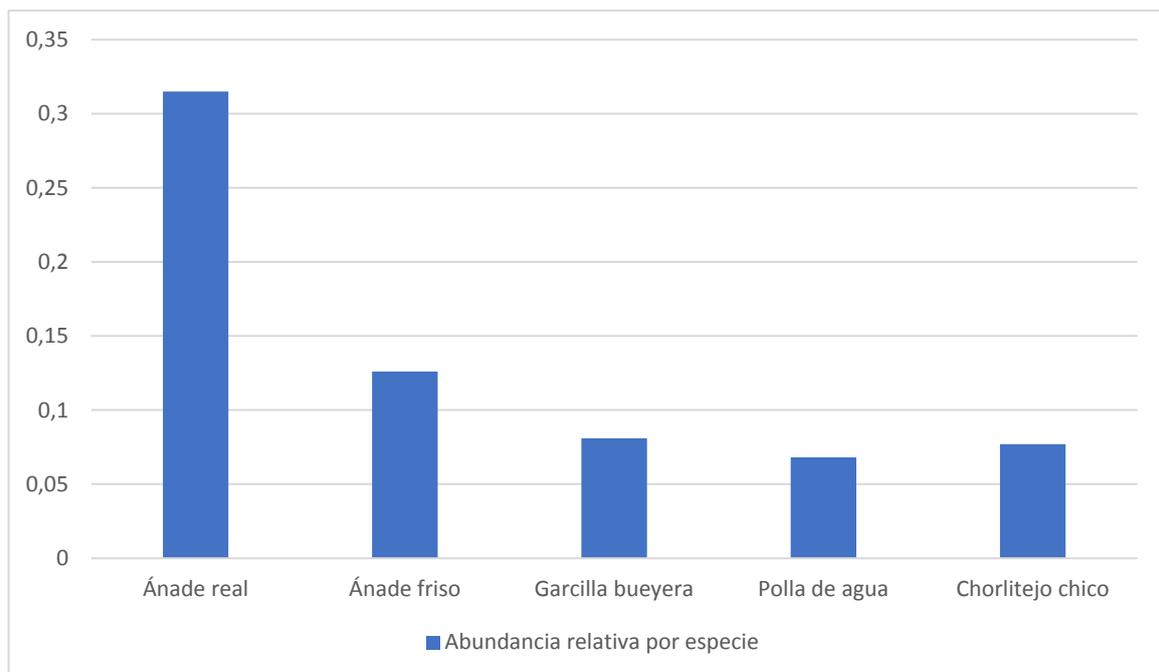


Gráfico 9. Cinco especies con mayor abundancia relativa durante el periodo de reproducción en el Sector A

### 5.3.2. Sector B

Durante el periodo de reproducción el número total de individuos fue claramente inferior al periodo de invernada, 179 y 265 individuos respectivamente. El número de especies observadas también fue inferior con un total de 16 especies.

Los valores de diversidad (H) en el caso las charcas consideradas presentan una diversidad alta. Respecto a la equitatividad o grado de igualdad de la distribución de la abundancia de las especies, no todas las especies son igualmente abundantes, como ocurre en el Sector A.

**Tabla 17. Valores calculados para la diversidad (H), diversidad máxima (Hmax) y equitatividad en el Sector B durante el periodo de reproducción**

H	Hmax	Equitatividad
2,15	5,18	0,41

A continuación, se presentan los individuos observados en cada uno de los humedales muestreados para este sector, el número total de individuos de la especie (ni) y la abundancia relativa específica (pi).

**Tabla 18. Relación de especies presentes en el Sector B durante la reproducción y número de individuos en cada una de las charcas muestreadas, número total por especie (ni) y abundancia relativa por especies (pi)**

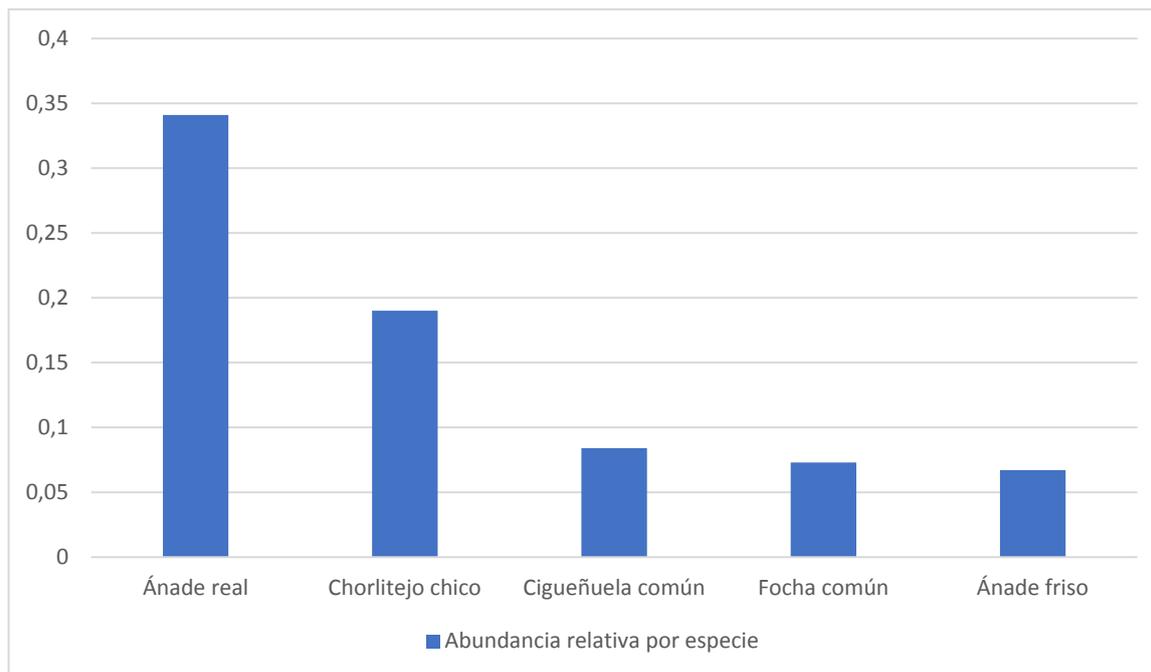
Especie		Sector B					
Nombre común	Nombre científico	HU 19	HU 20	HU 21	HU 22	ni	pi
Ansar común	<i>Anser anser</i>	0	0	0	0	0	0,000
Ganso del nilo	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	0	0	0	0	0	0,000
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	0	24	0	37	61	0,341
Ánade friso	<i>Mareca strepera</i>	2	6	4	0	12	0,067
Cuchara común	<i>Spatula clypeata</i>	0	0	0	0	0	0,000
Silbón europeo	<i>Mareca penelope</i>	0	0	0	0	0	0,000
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	0	0	0	0	0	0,000
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	0	2	0	0	2	0,011
Porrón moñudo	<i>Aythya fuligula</i>	0	0	0	0	0	0,000
Zampullín chico o común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	4	0	0	6	10	0,056
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0	0	0	0	0,000
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	0	0	0	3	3	0,017
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	0	0	0	0	0	0,000
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	0	0	0	0	0	0,000
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	0	0	0	0	0	0,000
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	2	0	3	0	5	0,028

Especie		Sector B					
Nombre común	Nombre científico	HU 19	HU 20	HU 21	HU 22	ni	pi
Morito común	<i>Plegadis falcinellus</i>	0	0	0	0	0	0,000
Espátula	<i>Platalea leucorhodia</i>	0	0	0	6	6	0,034
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	0	0	0	0,000
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	0	0	0	0	0	0,000
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>	0	1	1	1	3	0,017
Focha común	<i>Fulica atra</i>	2	6	3	2	13	0,073
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	2	0	2	11	15	0,084
Alcaraván	<i>Burhinus oediconemus</i>	1	0	0	0	1	0,006
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	4	3	6	21	34	0,190
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	0	0	0	0	0	0,000
Chorlito dorado común	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	0	0	0	0	0,000
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	0	0	0	0	0	0,000
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	2	1	2	0	5	0,028
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	0	2	0	3	5	0,028
Archiebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	0	0	0	2	2	0,011
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>	0	0	0	0	0	0,000
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	2	0	0	0	2	0,011
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	0	0	0	0	0	0,000
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	0	0	0	0	0	0,000
	<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>45</b>	<b>21</b>	<b>92</b>	<b>179</b>	

Las cinco especies con la abundancia relativa más alta (pi) son las siguientes:

- Ánade real (*Anas platyrhynchos*)
- Chorlitejo chico (*Charadrius dubius*)
- Cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*)
- Focha común (*Fulica atra*)
- Ánade friso (*Mareca streppera*)

La abundancia relativa específica es baja en todas las especies. El ánade real es el más abundante con un valor de 0,341; asimismo el chorlitejo chico es muy frecuente alcanzando un valor de 0,190; mientras que la abundancia relativa del resto de especies es inferior a 0,1.



**Gráfico 10. Cinco especies con mayor abundancia relativa durante el periodo de reproducción en el Sector B**  
Especies como el ánade friso o el ánade real, están presentes en todas las zonas y durante todas las estaciones, por ejemplo, el primero es un reproductor que aumenta sus poblaciones en invierno.

### 5.3.3. Sector C

El valor de H es 2,37; superior al obtenido durante el periodo de invernada en el Sector C. Asimismo el valor de la equitatividad es superior como se ha comentado, en este caso el grado de igualdad de la distribución de la abundancia relativa de las especies es superior a los otros sectores en el mismo periodo.

**Tabla 19. Valores calculados para la diversidad (H), diversidad máxima (Hmax) y equitatividad en el Sector C durante el periodo de reproducción**

H	Hmax	Equitatividad
2,37	6,51	0,36

A continuación, se presentan los individuos observados en cada uno de los humedales muestreados para este sector, el número total de individuos de la especie ( $n_i$ ) y la abundancia relativa específica ( $p_i$ ).

Tabla 20. Relación de especies presentes en el Sector C durante la reproducción y número de individuos en cada una de las charcas muestreadas, número total por especie (ni) y abundancia relativa por especies (pi)

Especie		Sector C										ni	pi
Nombre común	Nombre científico	HU 23	HU 24	HU 26	HU 28	HU 31	HU 32	HU 33	HU 34	HU 35	HU 36		
Ansar común	<i>Anser anser</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Ganso del nilo	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	4	0,006
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	11	2	84	6	4	6	21	48	19	22	201	0,297
Ánade friso	<i>Mareca strepera</i>	0	0	24	2	2	0	0	1	0	2	31	0,046
Cuchara común	<i>Spatula clypeata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Silbón europeo	<i>Mareca penelope</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0,003
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	0	0	6	0	0	1	0	4	2	0	13	0,019
Porrón moñudo	<i>Aythya fuligula</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,001
Zampullín chico o común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	2	36	6	4	3	2	2	0	1	56	0,083
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	0	0	0	1	0	2	0	1	0	2	6	0,009
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	5	0,007
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	2	0	9	1	2	1	1	3	2	2	23	0,034
Morito común	<i>Plegadis falcinellus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Espátula	<i>Platalea leucorhodia</i>	0	0	6	0	2	0	0	2	0	0	10	0,015
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	3	0,004
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>	2	0	16	1	0	2	0	16	0	1	38	0,056
Focha común	<i>Fulica atra</i>	0	0	24	6	4	9	14	16	6	4	83	0,123
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	0	0	21	4	7	4	3	12	6	2	59	0,087
Alcaraván	<i>Burhinus oedicnemus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	2	1	13	1	5	2	6	4	2	3	39	0,058
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	0	0	6	0	0	0	2	0	0	0	8	0,012
Chorlito dorado común	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Avefria	<i>Vanellus vanellus</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0,006
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	2	0	6	1	3	2	0	1	1	2	18	0,027
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	0	4	11	6	1	2	3	1	2	1	31	0,046
Archiebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,001
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	5	0,007
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	0	1	2	0	0	2	0	0	1	0	6	0,009
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	0	0	6	0	0	0	0	2	0	0	8	0,012
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
	<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>284</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	<b>53</b>	<b>119</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>677</b>	

Las cinco especies con la abundancia relativa más alta ( $\pi$ ) son las siguientes:

- Ánade real (*Anas platyrhynchos*)
- Cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*)
- Zampullín chico o común (*Tachybaptus ruficollis*)
- Focha común (*Fulica atra*)
- Chorlitejo chico (*Charadrius dubius*)

El ánade real es la más abundante con un valor de 0,297; asimismo la focha común presenta una abundancia relativa de 0,123; seguidos (con una abundancia mucho menor) de la cigüeñuela común (0,087) y el zampullín chico (0,083).

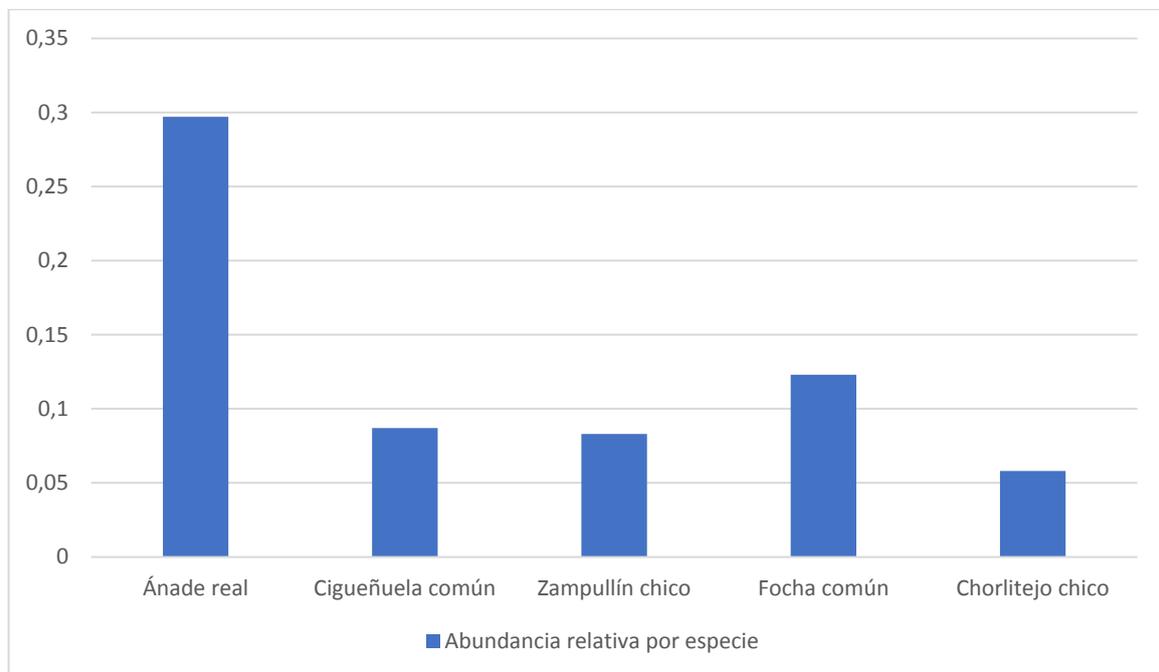


Gráfico 11. Cinco especies con mayor abundancia relativa durante el periodo de reproducción en el Sector C

#### 5.3.4. Sector D

El valor de H es 2,48; inferior al obtenido en el Sector D durante el periodo de invernada. Asimismo, la equitatividad en ambos periodos es similar, por lo que, en este caso, el grado de igualdad de la distribución de la abundancia relativa de las especies es superior al obtenido durante la invernada para este sector.

Tabla 21. Valores calculados para la diversidad (H), diversidad máxima (Hmax) y equitatividad en el Sector C durante el periodo de reproducción

H	Hmax	Equitatividad
2,48	6,45	0,38

A continuación, se presentan los individuos observados en cada uno de los humedales muestreados para este sector, el número total de individuos de la especie (ni) y la abundancia relativa específica (pi).

Tabla 22. Relación de especies presentes en el Sector D durante la reproducción y número de individuos en cada una de las charcas muestreadas, número total por especie (ni) y abundancia relativa por especies (pi)

Especie		Sector D														ni	pi
Nombre común	Nombre científico	HU 01	HU 02	HU 03	HU 04	HU 05	HU 06	HU 08	HU 16	HU 17	HU 25	HU 27	HU 29	HU 30			
Ansar común	<i>Anser anser</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Ganso del nilo	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	10	0,016	
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	67	0	2	31	6	3	14	14	5	16	4	34	12	208	0,327	
Ánade friso	<i>Mareca strepera</i>	16	2	0	5	2	0	2	3	0	1	0	6	4	41	0,064	
Cuchara común	<i>Spatula clypeata</i>	4	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	0,011	
Silbón europeo	<i>Mareca penelope</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0,008	
Porrón moñado	<i>Aythya fuligula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0,000	
Zampullín chico o común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	6	2	0	14	0	1	2	0	2	2	2	11	0	44	0,069	
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0,006	
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	6	4	0	16	0	0	0	2	0	2	0	0	0	32	0,050	
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0,005	
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	6	2	0	8	0	1	0	0	1	1	2	2	0	24	0,038	
Morito común	<i>Plegadis falcinellus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Espátula	<i>Platalea leucorhodia</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	5	0,008	
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,002	
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	4	0,006	
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>	6	3	0	9	2	0	0	0	0	0	2	6	3	29	0,046	
Focha común	<i>Fulica atra</i>	16	0	0	6	3	9	2	2	0	0	2	21	6	64	0,100	
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	6	0	0	4	0	0	2	0	2	1	3	13	3	36	0,057	
Alcaraván	<i>Burhinus oediconemus</i>	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	10	0,016	
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	11	3	0	4	1	2	1	2	2	0	6	2	0	39	0,061	
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Chorlito dorado común	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	

Especie		Sector D														ni	pi
Nombre común	Nombre científico	HU 01	HU 02	HU 03	HU 04	HU 05	HU 06	HU 08	HU 16	HU 17	HU 25	HU 27	HU 29	HU 30			
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,003	
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	2	1	2	3	1	0	1	1	0	1	2	4	1	18	0,028	
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	6	4	0	0	3	0	4	1	1	0	2	5	0	27	0,042	
Archibebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0,003	
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,003	
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	2	0	1	3	0	0	0	2	0	0	0	2	0	10	0,016	
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	8	0,013	
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,003	
	<b>TOTAL</b>	<b>183</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>117</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>13</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>117</b>	<b>40</b>	<b>637</b>		

Las cinco especies con la abundancia relativa más alta ( $\pi_i$ ) son las siguientes:

- Ánade real (*Anas platyrhynchos*)
- Focha común (*Fulica atra*)
- Zampullín chico o común (*Tachybaptus ruficollis*)
- Ánade friso (*Mareca strepera*)
- Chorlitejo chico (*Charadrius dubius*)

El ánade real es la más abundante con un valor de 0,327; asimismo la focha común presenta una abundancia relativa de 0,100 (mucho menor); seguidos del zampullín chico (0,069), el ánade friso (0,064) y el chorlitejo chico (0,061).

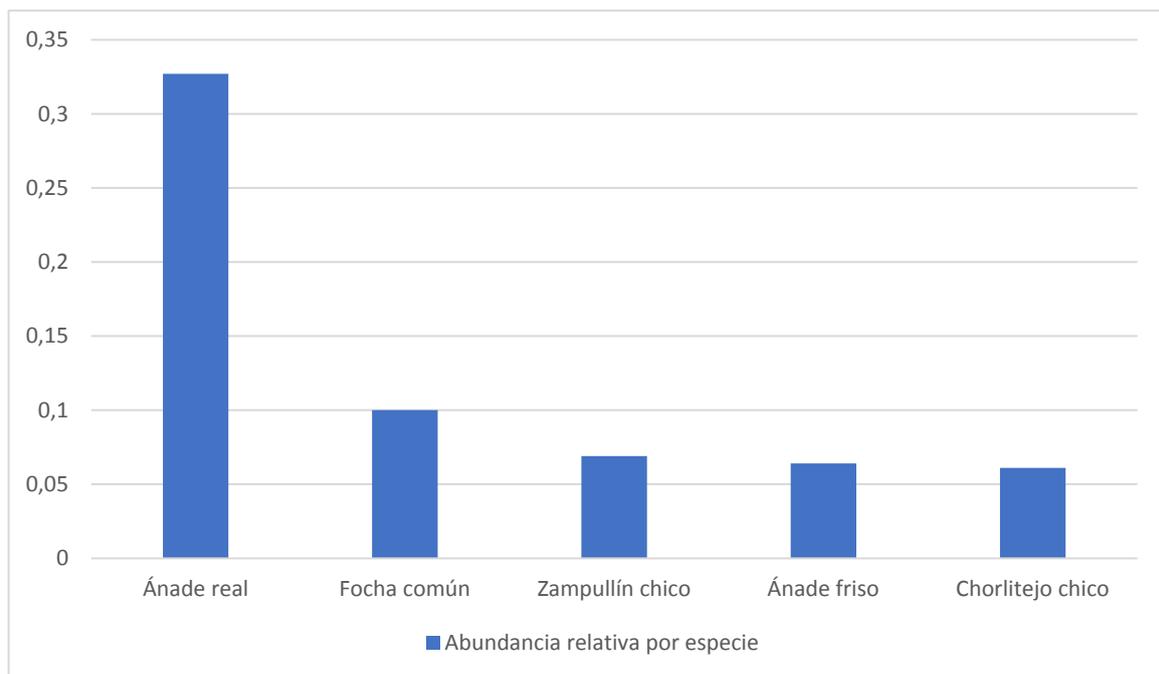


Gráfico 12. Cinco especies con mayor abundancia relativa durante el periodo de reproducción en el Sector D

## 5.4. La comunidad de aves acuáticas durante el periodo de migración

### 5.4.1. Sector A

La riqueza específica es superior a la encontrada durante el periodo de invernada, aunque algo inferior a la que se muestra durante el periodo de reproducción. En el caso del sector que analizamos, la riqueza alcanzó un valor de 12 especies durante la migración.

Los valores de H en el caso las charcas consideradas no presentan una diversidad alta durante el periodo de migración, siendo inferior al valor obtenido durante el periodo de invernada o reproducción.

Respecto a la equitatividad o grado de igualdad de la distribución de la abundancia de las especies, no todas las especies son igualmente abundantes.

**Tabla 23. Valores calculados para la diversidad (H), diversidad máxima (Hmax) y equitatividad en el Sector A durante el periodo de migración**

H	Hmax	Equitatividad
1,32	5,07	0,26

A continuación, se presentan los individuos observados en cada uno de los humedales muestreados para este sector, el número total de individuos de la especie (ni) y la abundancia relativa específica (pi).

**Tabla 24. Relación de especies presentes en el Sector A durante la migración y número de individuos en cada una de las charcas muestreadas, número total por especie (ni) y abundancia relativa por especies (pi)**

Especie		Sector A										ni	pi
Nombre común	Nombre científico	HU 07	HU 09	HU 10	HU 11	HU 12	HU 13	HU 14	HU 15	HU 18			
Ansar común	<i>Anser anser</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Ganso del nilo	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0,013	
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	15	1	8	25	1	3	7	13	0	73	0,445	
Ánade friso	<i>Mareca strepera</i>	2	2	3	4	1	1	5	0	0	18	0,113	
Cuchara común	<i>Spata clypeata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Silbón europeo	<i>Mareca penelope</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Porrón moñudo	<i>Aythya fuligula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Zampullín chico o común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	0	1	5	2	0	1	1	0	10	0,063	
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0,019	

Especie		Sector A										
Nombre común	Nombre científico	HU 07	HU 09	HU 10	HU 11	HU 12	HU 13	HU 14	HU 15	HU 18	ni	pi
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	0	0	0	1	0	3	0	0	0	4	0,025
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	1	1	1	1	0	0	1	0	12	17	0,106
Morito común	<i>Plegadis falcinellus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Espátula	<i>Platalea leucorhodia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>	0	4	0	2	3	0	0	0	0	9	0,056
Focha común	<i>Fulica atra</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	3	4	0,025
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Alcaraván	<i>Burhinus oedicnemus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	1	1	2	1	5	1	0	0	0	11	0,069
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Chorlito dorado común	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	0	0	1	4	0	1	0	1	0	7	0,044
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Archiebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0,013
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
	<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>160</b>	

Las cinco especies con mayor valor de abundancia relativa (pi) son las siguientes:

- Ánade friso (*Mareca streppera*)
- Ánade real (*Anas platyrhynchos*)
- Garza real (*Ardea cinerea*)
- Chorlitejo chico (*Charadrius dubius*)
- Zampullín chico o común (*Tachybaptus ruficollis*)

El ánade real (0,456) destaca en valor de abundancia relativa con respecto al resto de especies. Debido a la diferencia en cuanto a abundancia relativa dentro de la comunidad y su valor de riqueza específica se han obtenido valores bajos de H y equitatividad.

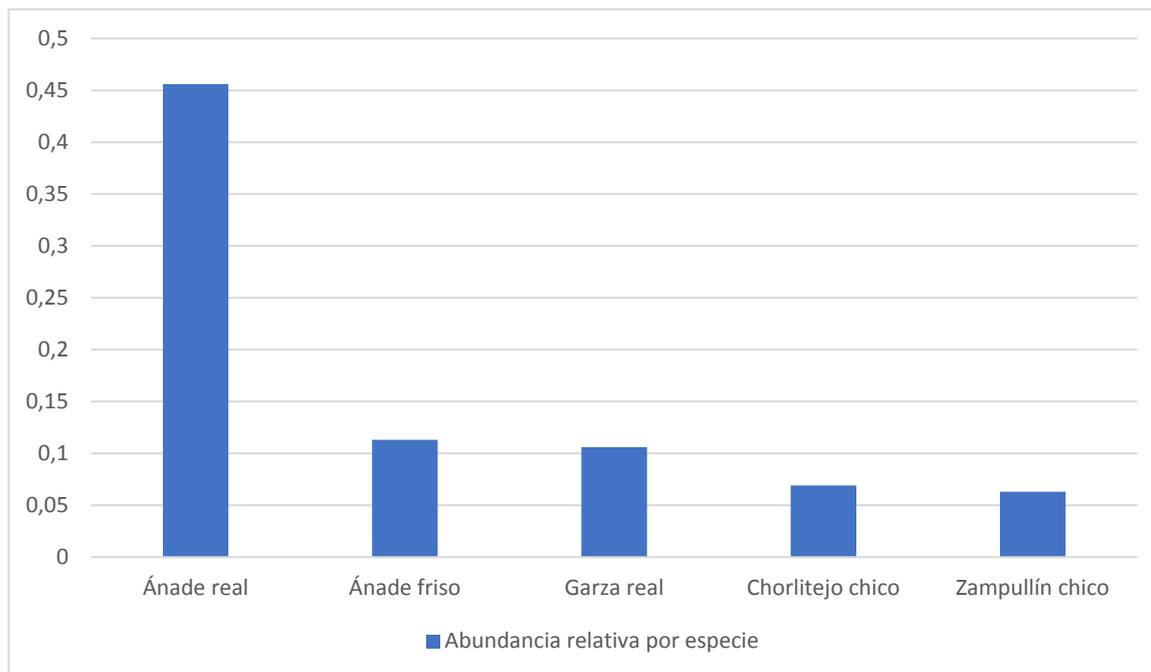


Gráfico 13. Cinco especies con mayor abundancia relativa durante el periodo de migración en el Sector A

#### 5.4.2. Sector B

Durante este periodo el valor de riqueza fue algo menor que en el Sector A, con un total de 11 especies registradas.

Por otra parte, el verano es el periodo donde menor observaciones de aves se realizan dentro de este sector (85).

Los valores de diversidad y los de equitatividad son mayores al resto del año.

Tabla 25. Valores calculados para la diversidad (H), diversidad máxima (Hmax) y equitatividad en el Sector B durante el periodo de migración

H	Hmax	Equitatividad
1,54	4,44	0,34

A continuación, se presentan los individuos observados en cada uno de los humedales muestreados para este sector, el número total de individuos de la especie ( $n_i$ ) y la abundancia relativa específica ( $p_i$ ).

Tabla 26. Relación de especies presentes en el Sector B durante la migración y número de individuos en cada una de las charcas muestreadas, número total por especie (ni) y abundancia relativa por especies (pi)

Especie		Sector B					
Nombre común	Nombre científico	HU 19	HU 20	HU 21	HU 22	ni	pi
Ansar común	<i>Anser anser</i>	0	0	0	0	0	0,000
Ganso del nilo	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	0	0	0	0	0	0,000
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	13	35	0	0	48	0,565
Ánade friso	<i>Mareca strepera</i>	0	3	2	6	11	0,129
Cuchara común	<i>Spata clypeata</i>	0	0	0	0	0	0,000
Silbón europeo	<i>Mareca penelope</i>	0	0	0	0	0	0,000
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	0	0	0	0	0	0,000
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	0	1	0	0	1	0,012
Porrón moñudo	<i>Aythya fuligula</i>	0	0	0	0	0	0,000
Zampullín chico o común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	1	0	0	1	2	0,024
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0	0	0	0	0,000
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	0	0	0	0	0	0,000
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	0	0	0	0	0	0,000
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	0	0	0	0	0	0,000
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	0	0	0	1	1	0,012
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	0	0	4	0	4	0,047
Morito común	<i>Plegadis falcinellus</i>	0	0	0	0	0	0,000
Espátula	<i>Platalea leucorhodia</i>	0	0	0	0	0	0,000
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	0	0	0	0,000
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	0	0	0	0	0	0,000
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>	0	0	0	0	0	0,000
Focha común	<i>Fulica atra</i>	1	1	1	3	6	0,071
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	0	3	1	3	7	0,082
Alcaraván	<i>Burhinus oediconemus</i>	0	0	0	0	0	0,000
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	0	0	0	0	0	0,000
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	0	0	0	0	0	0,000
Chorlito dorado común	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	0	0	0	0	0,000
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	0	0	0	0	0	0,000
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	0	1	0	0	1	0,012
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	1	0	0	2	0,024
Archibebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	0	0	0	0	0	0,000
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>	0	0	0	0	0	0,000
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	2	0	0	0	2	0,024
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	0	0	0	0	0	0,000
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	0	0	0	0	0	0,000
	<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>45</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>85</b>	

Las cinco especies con mayor valor de abundancia relativa ( $\pi_i$ ) son las siguientes:

- Ánade real (*Anas platyrhynchos*)
- Ánade friso (*Anas strepera*)
- Cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*)
- Focha común (*Fulica atra*)
- Garza real (*Ardea cinerea*)

Para este sector y durante este periodo los datos de las especies más abundantes son similares a los datos obtenidos en otros periodos. En este grupo aparecen especies sin grandes requerimientos en cuanto a la calidad del medio como la ubicua ánade real.

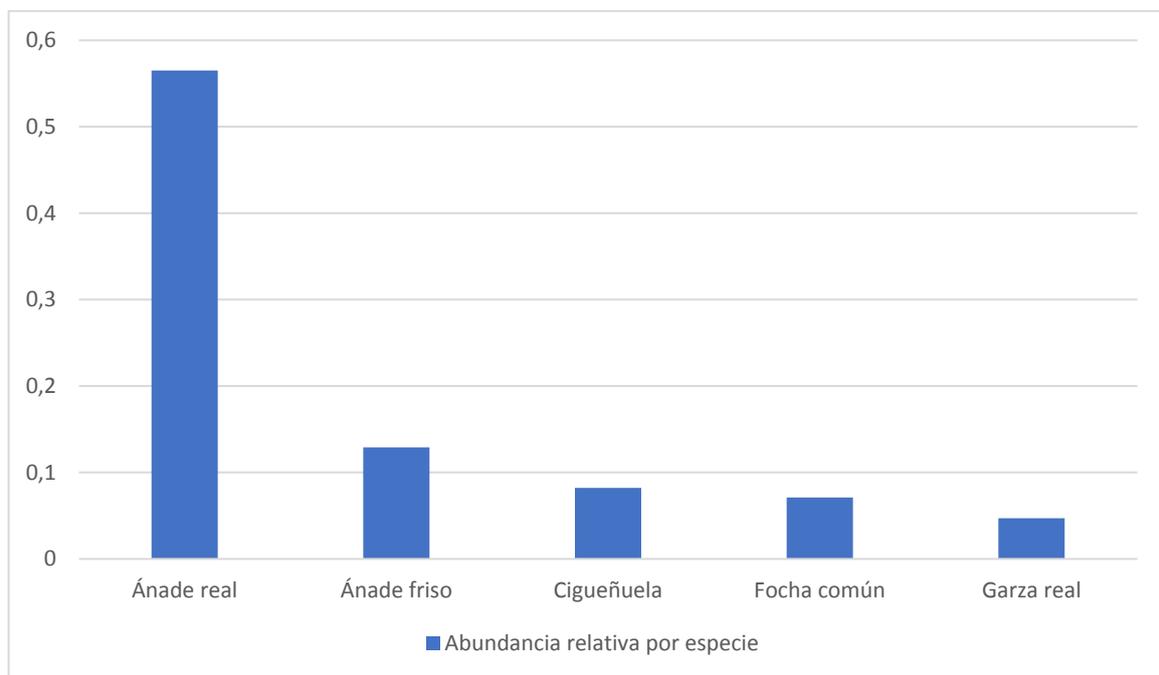


Gráfico 14. Cinco especies con mayor abundancia relativa durante el periodo de migración en el Sector B

### 5.4.3. Sector C

Durante el periodo que comprende los meses de verano se han registrado un total de 21 especies diferentes, con un total de 367 registros.

Los valores de diversidad son menores durante este periodo fenológico para el Sector C. En cuanto a la equitatividad, es superior a la presentada durante el periodo de invernada, y algo inferior a la calculada en el periodo de reproducción.

Tabla 27. Valores calculados para la diversidad (H), diversidad máxima (Hmax) y equitatividad en el Sector C durante el periodo de migración

H	Hmax	Equitatividad
2,10	5,90	0,35

A continuación, se presentan los individuos observados en cada uno de los humedales muestreados para este sector, el número total de individuos de la especie (ni) y la abundancia relativa específica (pi).

Tabla 28. Relación de especies presentes en el Sector C durante la migración y número de individuos en cada una de las charcas muestreadas, número total por especie (ni) y abundancia relativa por especies (pi)

Especie		Sector C											ni	pi
Nombre común	Nombre científico	HU 23	HU 24	HU 26	HU 28	HU 31	HU 32	HU 33	HU 34	HU 35	HU 36			
Ansar común	<i>Anser anser</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Ganso del nilo	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3	3	0,008
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	7	1	47	3	0	4	15	57	13	12	147	147	0,401
Ánade friso	<i>Mareca strepera</i>	0	1	31	0	0	0	0	2	1	4	39	39	0,106
Cuchara común	<i>Spatula clypeata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Silbón europeo	<i>Mareca penelope</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,003
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,003
Porrón moñudo	<i>Aythya fuligula</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3	3	0,008
Zampullín chico o común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	2	14	0	0	1	1	0	2	0	20	20	0,054
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0,003
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0,003
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	0	0	0	1	2	0	0	0	0	4	7	7	0,019
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,003
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	5	0	5	0	0	2	1	1	0	0	14	14	0,038
Morito común	<i>Plegadis falcinellus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Espátula	<i>Platalea leucorhodia</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0,008
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	0,011
Focha común	<i>Fulica atra</i>	1	2	13	2	0	1	0	0	4	2	25	25	0,068
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	0	0	23	0	0	0	5	0	0	0	28	28	0,076
Alcaraván	<i>Burhinus oedicephalus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	0	0	10	1	4	0	0	0	0	0	15	15	0,041

Especie		Sector C											
Nombre común	Nombre científico	HU 23	HU 24	HU 26	HU 28	HU 31	HU 32	HU 33	HU 34	HU 35	HU 36	ni	pi
Chorlito dorado común	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	12	0	0	0	0	2	1	0	1	1	17	0,046
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	5	0,014
Archiebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	0	2	4	8	1	1	0	0	1	0	17	0,046
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0,014
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
<b>TOTAL</b>		<b>25</b>	<b>9</b>	<b>156</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>24</b>	<b>65</b>	<b>22</b>	<b>31</b>	<b>367</b>	

Las cinco especies con mayor valor de abundancia relativa (pi) son las siguientes:

- Ánade real (*Anas platyrhynchos*)
- Ánade friso (*Anas strepera*)
- Focha común (*Fulica atra*)
- Cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*)
- Zampullín chico (*Tachybaptus ruficollis*)

La especie más abundante en el Sector C es el ánade real (0,401), seguida del ánade friso (0,106) y la cigüeñuela común (0,076).

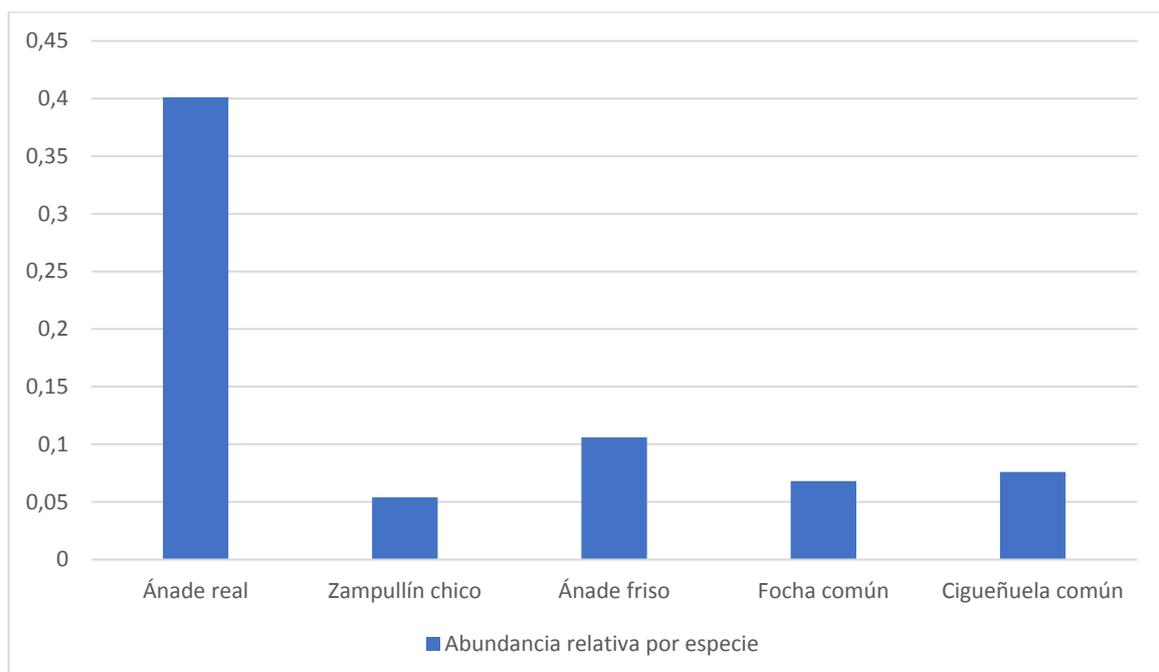


Gráfico 15. Cinco especies con mayor abundancia relativa durante el periodo de migración en el Sector C

#### 5.4.4. Sector D

Durante el periodo que comprende los meses de verano se han registrado un total de 25 especies diferentes, con un total de 613 registros. Los valores de diversidad son los más bajos de los tres periodos fenológicos para este Sector.

En cuanto a la equitatividad, también es inferior durante la migración.

Todo ello indica una menor riqueza específica y valores de abundancia relativa específica con mayor diferencia en el total de las especies.

**Tabla 29. Valores calculados para la diversidad (H), diversidad máxima (Hmax) y equitatividad en la el Sector C durante el periodo de migración**

H	Hmax	Equitatividad
1,84	6,42	0,28

A continuación, se presentan los individuos observados en cada uno de los humedales muestreados para este sector, el número total de individuos de la especie (ni) y la abundancia relativa específica (pi).

**Tabla 30. Relación de especies presentes en el Sector D durante la migración y número de individuos en cada una de las charcas muestreadas, número total por especie (ni) y abundancia relativa por especies (pi)**

Especie		Sector D													ni	pi
Nombre común	Nombre científico	HU 01	HU 02	HU 03	HU 04	HU 05	HU 06	HU 08	HU 16	HU 17	HU 25	HU 27	HU 29	HU 30		
Ansar común	<i>Anser anser</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Ganso del nilo	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	0,005
Ánade real	<i>Anas platyrhynchos</i>	3	0	1	42	2	1	8	21	3	91	0	14	87	273	0,445
Ánade friso	<i>Mareca strepera</i>	142	0	0	3	2	0	3	4	0	0	0	7	0	161	0,263
Cuchara común	<i>Spata clypeata</i>	13	1	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	19	0,031
Silbón europeo	<i>Mareca penelope</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,002
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,002
Porrón europeo	<i>Aythya ferina</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	4	0,007
Porrón moñado	<i>Aythya fuligula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Zampullín chico o común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	0	0	4	0	0	2	0	3	0	0	5	1	15	0,042
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0,007
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	3	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0,042
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,005
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	5	0,008

Especie		Sector D														
Nombre común	Nombre científico	HU 01	HU 02	HU 03	HU 04	HU 05	HU 06	HU 08	HU 16	HU 17	HU 25	HU 27	HU 29	HU 30	ni	pi
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	2	0	0	3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	8	0,013
Morito común	<i>Plegadis falcinellus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Espátula	<i>Platalea leucorhodia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Polla de agua	<i>Gallinula chloropus</i>	1	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,010
Focha común	<i>Fulica atra</i>	18	0	0	3	1	6	1	0	1	0	2	1	1	34	0,055
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	2	0	0	3	0	0	2	0	0	0	1	1	0	9	0,015
Alcaraván	<i>Burhinus oedicnemus</i>	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,008
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	5	0	0	2	0	2	1	1	0	0	0	0	0	11	0,018
Chorlitejo grande	<i>Charadrius hiaticula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Chorlito dorado común	<i>Pluvialis apricaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	1	1	1	2	0	0	2	0	1	0	0	1	3	12	0,020
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,003
Archiebe claro	<i>Tringa nebularia</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,002
Archiebe común	<i>Tringa totanus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,002
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	0,007
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0,005
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,003
<b>TOTAL</b>		<b>204</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>98</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>94</b>	<b>6</b>	<b>35</b>	<b>93</b>	<b>613</b>	

Las cinco especies con mayor valor de abundancia relativa (pi) son las siguientes:

- Ánade real (*Anas platyrhynchos*)
- Ánade friso (*Anas streppera*)
- Focha común (*Fulica atra*)
- Garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*)
- Cuchara común (*Spatula clypeata*)

La especie más abundante en el Sector D es el ánade real (0,445), seguida del ánade friso (0,263) y de la focha común (0,055).

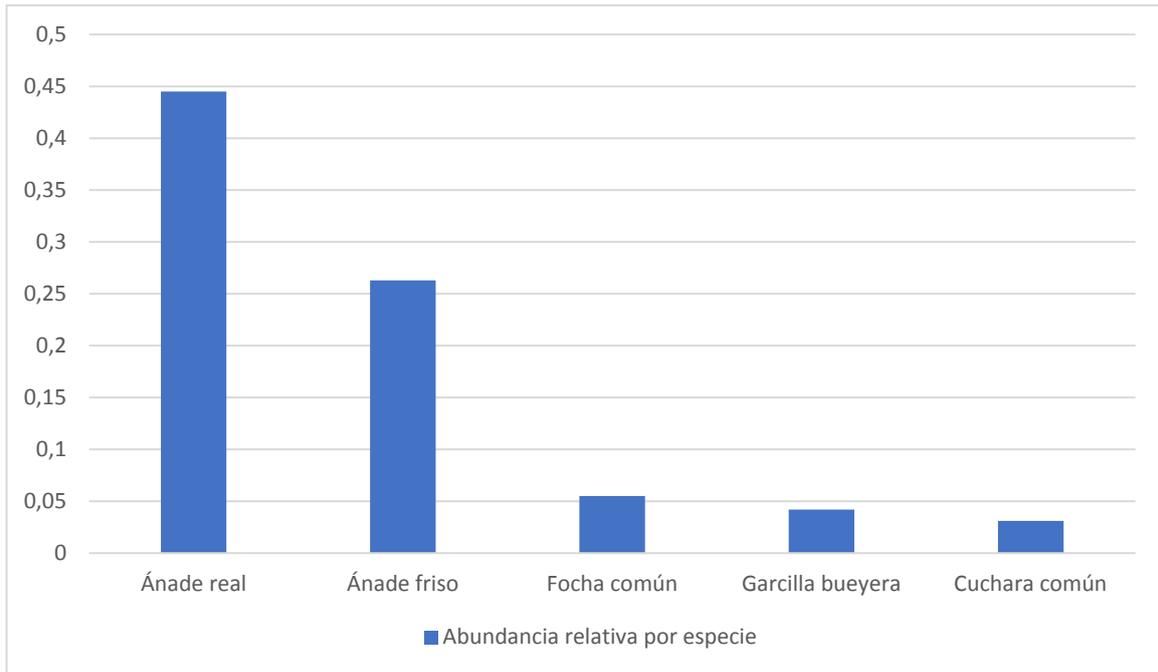


Gráfico 16. Cinco especies con mayor abundancia relativa durante el periodo de migración en el Sector D

## 6. Conclusiones

Durante el ciclo anual los diferentes sectores son más diversos durante el periodo de invernada, siendo el Sector D el que presenta valores de diversidad y equitatividad más altos, lo que se traduce en una comunidad más rica en términos de especie y más semejantes en términos de abundancia relativa específica.

Los valores obtenidos para los diferentes sectores indican que se tratan de comunidades no muy diversas y con grupos reducidos de especies que dominan en términos de abundancia. Como se ha reflejado al comienzo del estudio la diversidad no explica la calidad intrínseca de las especies o la importancia ecológica de las mismas, si bien de las especies con mayor valor de dominancia en cada una de los sectores y del resto de especies presentes se pueden obtener las siguientes conclusiones: En los cuatro sectores las especies con mayor número de registros son especies que presentan gran ubicuidad. Las especies más frecuentes son el ánade real o la gaviota reidora, entre otras.

La anátida es la más común en España, donde cuenta con una numerosa población de individuos reproductores, a los que se unen otros individuos durante la invernada. Es una especie generalista capaz de vivir en una gran variedad de masas de agua naturales o antrópicas como estanques, parques o jardines (SEOBirdLife, 2008).

La gaviota reidora es una especie generalista, adaptada a diferentes ambientes acuáticos y de alimentación diversa (insectos, anélidos, pequeños crustáceos, alimentos de origen vegetal, e incluso restos de comida de la basura), además, durante la reproducción se dan cita cientos de parejas (SEOBirdLife, 2013).

La aparición de especies como el ánade real o la focha común (poco exigentes en cuanto a la calidad del agua) dominan la comunidad, mientras que otras aves acuáticas más exigentes desaparecen.

Dentro de la comunidad se han observado especies invasoras como el ganso del Nilo, presente en los Sectores B, C y D. Esta especie exótica proviene de África (Carboneras & Kirwan, 2019) y se encuentra incluida en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 630/2013). Su presencia puede responder a la existencia de hábitat adecuado, la abundancia de comida e inexistencia de predadores salvo en el caso

de los pollos, que son depredados al menos por ratas (*Rattus norvegicus*) y quizás por garza real (*Ardea cinerea*) (Martín Pajares, 2019).

En el Sector A, además del ánade real, aparecen otras especies, tanto aves acuáticas muy extendidas como nidificantes en una gran variedad de humedales del interior, como los zampullines y somormujos. El zampullín chico y el somormujo lavanco son especies residentes que presentan alto riesgo de colisión, y son especies incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas dentro de la categoría “De interés especial”. Dentro de la misma categoría se encuentra una limícola residente con alto valor de abundancia relativa, la cigüeñuela común. Otras limícolas importantes en términos de abundancia en este sector son el cormorán grande y la garza real. La gaviota reidora también es muy abundante dentro de este sector y junto con las larolímicas, presentan un riesgo de colisión alto con las líneas eléctricas. Otra especie importante en términos de conservación es la garcilla bueyera, sin embargo, la problemática que presenta con las líneas de evacuación es mucho menor.

La comunidad de aves del Sector B presenta un valor similar para el índice de diversidad que el sector anterior. En este caso las especies con mayor importancia en términos de abundancia relativa son las anátidas (ánade real, el ánade friso, cuchara común), las cuales presentan valores elevados en cuanto al riesgo de colisión. También aparecen zampullines y gaviotas. Otras especies importantes desde el punto de vista de la conservación son la cigüeñuela común y la garceta común. Esta última, asociada a los arrozales, es destacable por su estado de amenaza.

La comunidad del Sector C, como se ha dicho anteriormente presenta un índice de diversidad superior, sin embargo, la composición específica de su comunidad no difiere en gran medida de los dos sectores anteriores, predominan las especies generalistas (ánade real y focha común), vuelven a aparecer los zampullines y somormujos. Esta comunidad presenta un Índice H más alto por presentar menos diferencias en abundancia relativa entre sus especies.

Finalmente, el Sector D es el que ha presentado una mayor abundancia de aves acuáticas, ya que han podido ser censadas todas las especies objeto salvo el andarríos grande y la gaviota reidora.

Por tanto, la composición de la comunidad acuática de los cuatro sectores es similar, si bien en términos de abundancia absoluta destacan las comunidades de los Sectores C y D. Esto se puede deber a que encuentran en estas charcas y humedales menos molestias.

En términos generales, las especies de aves acuáticas asociadas a humedales, por su ecología, se encuentran entre las especies con mayor riesgo de colisión, por sus frecuentes vuelos crepusculares, el mayor problema que supone el proyecto, es la colisión contra los cables de tierra de la línea eléctrica de evacuación. Por ello, se incluyen medidas correctoras como señalar los cables de tierra con aspas giratorias fluorescentes y balizas luminosas de inducción, para hacer la línea visible durante todo el día y todos los días del año (recogidas en el Estudio de Impacto Ambiental al que acompaña este documento), lo cual hace compatible el proyecto con la conservación de aves acuáticas existentes en el área de estudio.

## 7. Bibliografía

- Brown, M., & Dinsmore, J. (1986). Implications of marsh size and isolation for marsh bird management. *Journal of Wildlife Management*, 50: 392-397.
- Carboneras, C., & Kirwan, G. (2019). Egyptian Goose (*Alopochen aegyptiaca*). En J. del Hoyo, A. Elliot, J. Sargatal, D. Christie, & E. de Juana, *Handbook of the Birds of the World Alive*. Barcelona: Lynx Edicions.
- Craig, R., & Beal, K. (1992). The influence of habitat variables on marsh bird communities of the Connecticut River Estuary. *Wilson Bulletin*, 104: 295-311.
- Elmberg, J., Nummi, P., Pöysä, H., & Sjöberg, K. (1994). Relationships between species number, lake size and resource diversity in assemblages of breeding waterfowl. *Journal of Biogeography*, 21: 75-84.
- Kushlan, J. (1993). Colonial Waterbirds as Bioindicators of Environmental Change. *Colonial Waterbirds*, 16: 223-251.
- Madroño, A., González, C., & Atienza, J. (2004). *Libro Rojo de las Aves de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife.
- Martín Pajares, M. (2019). *Censo del ganso del Nilo (Alopochen aegyptiaca) en Madrid Río-Mayo 2019*. Madrid: Grupo de Aves Exóticas, SEO/BirdLife. Obtenido de [www. : https://www.seo.org/wp-content/uploads/2019/06/A\\_aegyptiaca-censo-Madrid-Rio-05-2019.pdf](https://www.seo.org/wp-content/uploads/2019/06/A_aegyptiaca-censo-Madrid-Rio-05-2019.pdf)
- Murphy, S., Kessel, B., & Vinning, L. (1984). Waterfowl populations and limnological characteristics of taiga ponds. *Journal of Wildlife Management*, 48:1156-1163.
- Perona, C., Fernández-Caro, A., Hernández Navarro, A., & Robledano, F. (2014). *Tendencias de las poblaciones de aves acuáticas invernantes en la Región de Murcia (SE de España): una experiencia de ciencia ciudadana*.
- Reynolds, R., Scott, J., & Nussbaum, R. (1980). A variable circularplut method for estimating birds numbers. *Condor*, 290-313.
- SEOBirdLife. (2008). [www.seo.org/ave/anade-real/](http://www.seo.org/ave/anade-real/). Obtenido de [www.seo.org/](http://www.seo.org/ave/anade-real/)
- SEOBirdLife. (2013). <https://www.seo.org/ave/gaviota-reidora/>. Obtenido de [https://www.seo.org/](https://www.seo.org/ave/gaviota-reidora/)