

# PROCOLOS DE MUESTREO 1:

## CENSO AÉREO DE AVES ACUÁTICAS EN LAS MARISMAS DEL GUADALQUIVIR.

Autores: Manuel Máñez, Luis García, Héctor Garrido, José Luis Arroyo y Jacinto Román  
(Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales)

julio 2013



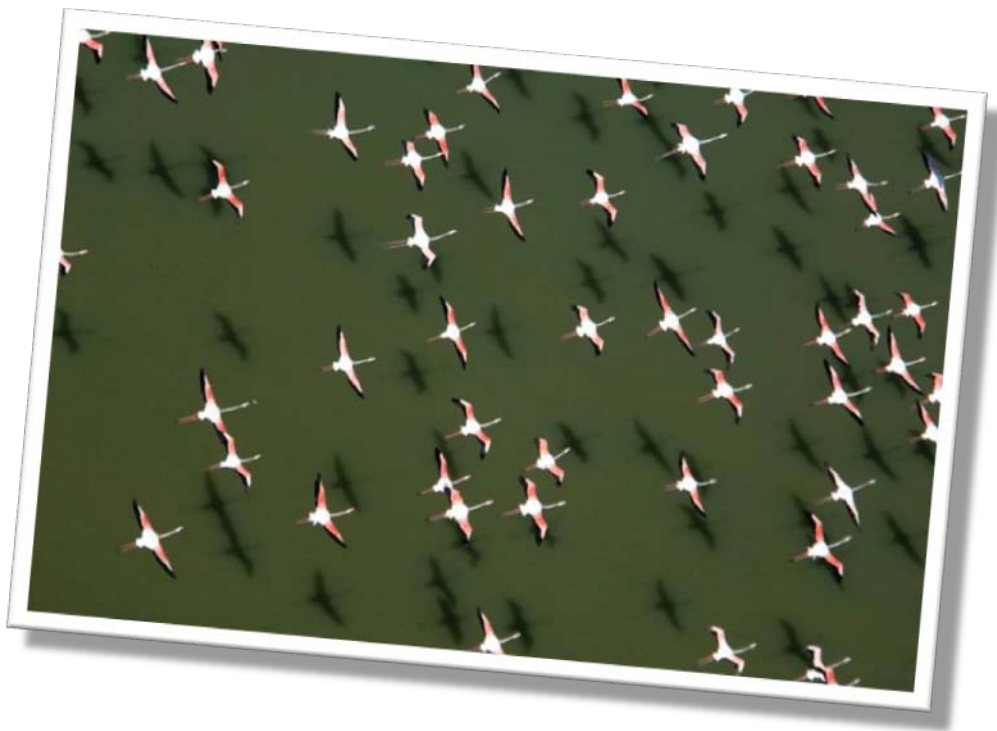


---

## PROTOCOLOS DE MUESTREO 1:

# CENSO AÉREO DE AVES ACUÁTICAS EN LAS MARISMAS DEL GUADALQUIVIR

Manuel Máñez, Luis García, Héctor Garrido, José Luis Arroyo, Juan Calderón y Jacinto Román



Sevilla, septiembre 2012

Responsable técnico: Manuel Máñez (desde 2001)

Supervisión científica (hasta 2012): Andy Green y Juan Calderón (desde 2004)

Supervisión científica (desde 2012): Andy Green.

Revisores de esta versión del protocolo:

Guyonne Janss

Cita recomendada: Máñez, M., L. García, H. Garrido, J.L. Arroyo, J. Calderón y J. Román 2012. *Protocolos de Muestreo 1: Censo Aéreo de Aves Acuáticas en las Marismas del Guadalquivir*. Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales. ICTS-Reserva Biológica de Doñana. Estación Biológica de Doñana (CSIC).

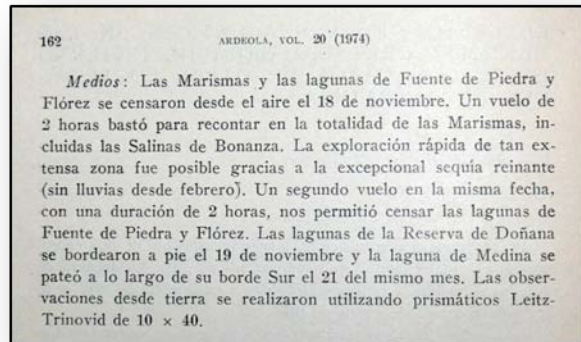
# CONTENIDOS

---

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA Y LAS ESPECIES.....</b>	<b>3</b>
2.1. LAS MARISMAS DEL GUADALQUIVIR.....	3
2.2. LAS AVES ACUÁTICAS.....	4
<b>3. INFORMACIÓN PREVIA EXISTENTE EN DOÑANA.....</b>	<b>5</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
<b>5. DISEÑO DEL MUESTREO.....</b>	<b>7</b>
5.1. JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	7
5.2. DEFINICIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTREO.....	8
5.3. ELECCIÓN DE LAS LOCALIDADES O PUNTOS DE MUESTREO.....	8
5.4. PERIODO DE MUESTREO.....	10
5.5. METODOLOGÍA PARA LA TOMA DE DATOS EN EL CAMPO.....	10
5.5.1. <i>Obtención del registro</i> .....	10
5.5.2. <i>Observadores</i> .....	10
5.5.3. <i>Características del vuelo</i> .....	10
5.5.4. <i>Datos adicionales</i> .....	12
5.6. ESFUERZO.....	13
5.7. EQUIPO HUMANO.....	13
5.7.1. <i>Cualificaciones del personal</i> .....	13
5.7.2. <i>Observadores</i> .....	13
5.8. NECESIDAD DE MATERIAL PARA EL DESARROLLO DEL MUESTREO.....	14
5.9. NECESIDAD DE AUTORIZACIONES.....	14
5.10. TOMA Y ALMACÉN DE DATOS.....	14
5.11. ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS Y LOS METADATOS.....	16
5.12. FECHA PRÓXIMA REVISIÓN DEL PROTOCOLO.....	18
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>19</b>
<b>ANEXO I.....</b>	<b>21</b>
<b>ANEXO II.....</b>	<b>24</b>
<b>ANEXO III.....</b>	<b>27</b>
<b>ANEXO IV.....</b>	<b>31</b>



H. Hafner & J. Walmsley: reseña del primer censo aéreo de las Marismas del Guadalquivir, realizado el 18.11.1973, publicado en *Ardeola*.



## 1. INTRODUCCIÓN

La importancia del Espacio Natural de Doñana para las aves acuáticas y, por extensión, de las Marismas del Guadalquivir, ha sido destacada desde antiguo y obtuvo el respaldo internacional en 1982 cuando fue uno de los dos humedales que designó España para incorporar en la Lista de Humedales de Importancia Internacional en su Adhesión como Parte Contratante de la Convención de Ramsar (Ramsar 2011). En el año 2006 se amplió el sitio Ramsar “Parque Nacional de Doñana” a todo el Espacio Natural, denominándose desde entonces Sitio Ramsar “Doñana” con una extensión de 111.645 has., quedando fuera la mayor parte de las zonas de arrozales y cultivos ubicados al norte del END. En esta misma resolución se declararon también como sitios Ramsar los Parajes Naturales del Brazo del Este y de las lagunas de Palos y Las Madres<sup>1</sup> (incluidos en el ámbito del Seguimiento en Doñana).

Doñana cumple sobradamente todos los criterios establecidos para aves acuáticas en la Convención de Ramsar. Para hacerse una idea de esta importancia, podemos destacar que cumple el criterio 6 del Convenio de Ramsar (valor mínimo que representa el 1% de la población biogeográfica de referencia) para ansar común, silbón europeo, ánade friso, cerceta común, ánade rabudo, cuchara común, pato colorado, malvasía cabeciblanca, espátula común, flamenco común, cigüeñuela común, avoceta común, chorlitejo grande, chorlitejo patinegro, correlimos menudo, correlimos común, aguja colinegra y gaviota sombría (González y Pérez-Aranda, 2011).

<sup>1</sup> Resolución de 17 de enero de 2006, de la Dirección General para la Biodiversidad, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de diciembre de 2005, por el que se autoriza la inclusión en la lista del Convenio de Ramsar (2 de febrero de 1971), relativo a humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, de las siguientes zonas húmedas españolas: Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, humedales del macizo de Peñalara, humedales de la Sierra de Urbión, Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar, Reserva Natural Complejo Endorreico de Espera, Reserva Natural Laguna del Conde o El Salobral, Reserva Natural Laguna de Tíscar, Reserva Natural Laguna de los Jarales, Humedales y Turberas de Padul, Paraje Natural Laguna de Palos y las Madres, Reserva Natural Laguna Honda, Reserva Natural Laguna del Chinche, Reserva Natural Lagunas de Campillos, Paraje Natural Brazo del Este, así como la ampliación de la zona Ramsar Doñana y la redefinición de límites de la zona Ramsar laguna y arrenal de Valdoviño. *Boletín Oficial del Estado*, num. 47, 24 de febrero de 2006.

En invernada, Doñana alberga más de un tercio de los totales nacionales de ánsar común, cerceta común y silbón europeo, siendo también la principal localidad de invernada de zampullín común, flamenco común, tarro blanco, ánade friso, ánade rabudo, cuchara común, cerceta pardilla, cigüeñuela común, avoceta común, chorlito patinegro, correlimos menudo, correlimos zarapitín, combatiente, aguja colinegra y archibebe oscuro (Martí y Del Moral 2003).

En época reproductora alberga una cuarta parte de las parejas de zampullín cuellinegro (Palomino y Molina 2009), más de la mitad de la población nacional de gaviota picofina (Bertolero et al. 2008), casi la mitad de las cercetas pardillas y dos tercios de las fochas cornudas (Ballesteros et al. 2008), más de una cuarta parte de la población de pagazas piconegras o dos tercios de los fumareles cariblancos (Corbacho et al. 2009), así como la práctica totalidad de los moritos, gran parte de las espátulas (Máñez y Rendón-Martos 2009) y es el principal enclave de reproducción de ardeidas (Garrido et al. 2012).

Por otro lado, la variabilidad climática, tanto estacional como interanual, así como la situación geográfica de las zonas húmedas de Doñana, provoca que existan importantes fluctuaciones estacionales en el número total de ejemplares y en la composición de la comunidad avifaunística. Aun así, las Marismas del Guadalquivir son, como hemos visto, el sitio de invernada más importante para las aves acuáticas migratorias en la región mediterránea, y la principal zona de reproducción para un elevado número de especies, habiéndose sugerido que los procesos que actúan en las aves acuáticas a escala local tienen un reflejo en las tendencias poblacionales de las aves acuáticas de toda la región mediterránea occidental (Rendón et al. 2008).

Todo ello justifica la necesidad de mantener a largo plazo una estadística precisa de la evolución de este grupo faunístico. Esta información resulta esencial para la correcta gestión del espacio y las especies, por lo que es reclamada por las autoridades responsables de la asignación de las diferentes figuras de protección con que cuenta este espacio y por los gestores del mismo.

En el presente protocolo se describe la última actualización del método empleado desde la Estación Biológica de Doñana para el censo aéreo de las Marismas del Guadalquivir.

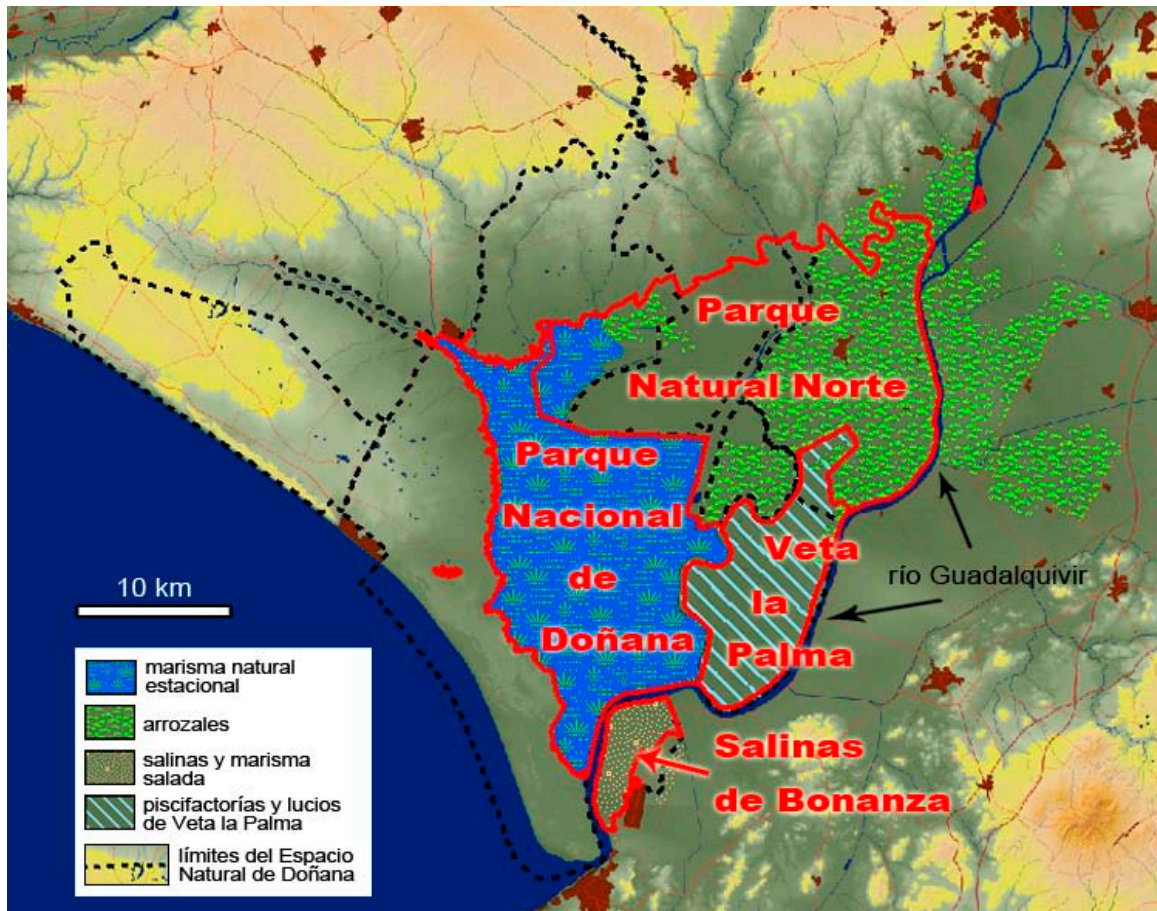


## **2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA Y LAS ESPECIES**

### **2.1. Las Marismas del Guadalquivir**

El censo aéreo abarca las grandes lagunas y marismas, en cualquier grado de transformación, de la margen derecha del río Guadalquivir, así como el sector gaditano del Espacio Natural de Doñana, revisándose durante el mismo un total de 84.628 ha. Siguiendo a Rendón et al. (2008) se puede dividir el área de estudio en 4 grandes zonas (Figura 1) en función de sus características hidráulicas y de conservación:

- El **Parque Nacional de Doñana** (30.646 ha): En este se incluyen fundamentalmente marismas naturales y estacionales y alguna laguna de agua dulce. La superficie inundada varía de modo importante en función de las características hídricas del año y puede llegar a secarse por completo en verano (julio a octubre).
- El **Parque Natural Norte** (39.609 ha): Marismas cultivadas (principalmente arroz, pero también cereales, girasol, y otros). Incluye parte del Parque Natural y zonas no protegidas adyacentes, y la zona canalizada conocida como Entremuros. El ciclo del cultivo del arroz comienza con la siembra en mayo, previa inundación de las tablas, y se cosecha en octubre; tras la cosecha, los rastrojos se mezclan mecánicamente con la tierra (fangueo) que contiene cierta cantidad de agua para facilitar la operación, y posteriormente se suelen inundar las tablas, artificialmente o por las lluvias, por lo que suelen mantenerse con agua todo el invierno; durante marzo y abril las tablas permanecen secas para facilitar el arado y nivelado (González-Arteaga 2005, Toral 2011). La extensión máxima de este cultivo es de 36.000 ha, aunque varía en función de las características hídricas del año.
- **Salinas de Bonanza** (2.770 ha), salinas activas y zonas adyacentes de marisma salada. Incluido en el Parque Natural de Doñana. Las salinas mantienen agua todo el año y la marisma salada suele inundarse durante los meses invernales.
- **Veta la Palma** (11.599 ha): zona de marisma transformada, que desde el año 1992 alberga unas 3.600 ha dedicadas a la acuicultura (balsas de cría de peces), por lo que presenta cuerpos de agua todo el año y en mucha menor medida tablas para el cultivo de arroz. Ocupa la mitad meridional de Isla Mayor y actualmente se encuentra incluida en el Parque Natural de Doñana.



**Figura 1.-** Área cubierta por el censo aéreo de las Marismas del Guadalquivir. La línea roja delimita las 4 principales zonas de censo en las que se divide. Línea negra discontinua: límites del Espacio Natural de Doñana. Se indican también las principales zonas de marisma natural, arrozales, piscifactorías y salinas.

## 2.2. Las aves acuáticas

Aunque excepcionalmente se registran observaciones de especies escasas o accidentales, son 49 los taxones de aves acuáticas que han sido registrados en las bases de datos en más del 5% de los censos realizados, es decir, que levantan el vuelo al paso de la avioneta y que, por lo tanto, pueden ser censadas. A lo largo del tiempo se han anotado los nombres específicos de diferentes formas (generalmente abreviando o no el género) o han existido cambios taxonómicos, lo que ha llevado a que se hayan acumulado un total de 87 denominaciones diferentes de especie. En la presente versión del protocolo, todas ellas se han actualizado bajo las denominaciones de la última lista de las aves de España (Gutiérrez et al. 2012), quedando en un total de 49 taxones, que han sido registrados en las bases de datos (Anexo I); las especies ocasionales se han venido registrando como observaciones adicionales al censo.

Dos actualizaciones se han realizado sobre las especies registradas, que incluyen 4 taxones nuevos para este muestreo:

- Inclusión de la Cigüeña negra (*Ciconia nigra*), la garceta grande (*Egretta alba*) y el morito (*Plegadis falcinellus*), como especies censables en este protocolo. Estas especies han incrementado su número en los últimos años, pero sus datos se venían registrando sólo en observaciones. Para ello se ha realizado una búsqueda en las anotaciones adicionales a los censos aéreos y se han incluido en las bases de datos y son, por tanto, consultables históricamente.
- Inclusión de un nuevo grupo de aves: *Chroicocephalus ridibundus/Chroicocephalus genei*, que engloba la gaviota reidora y la gaviota picofina, pues se considera que ambas especies no son siempre asignables a nivel específico desde el aire. Los registros antiguos se conservan en el formato original (asignado a *C. ridibundus*), aunque estos datos deben ser tomados con cautela.

El listado completo actualizado de los mismos viene detallado en el Anexo II. Entre ellos, 6 constituyen grupos de aves no identificables (o al menos no siempre) de forma específica desde el aire, estos son:

- dos especies de ardeidas, *Egretta garzetta* y *Bubulcus ibis*
- los limícolas pertenecientes a los géneros *Calidris* y *Charadrius*
- los archibebes oscuro (*Tringa erythropus*) y común (*Tringa totanus*)
- las gaviotas sombría (*Larus fuscus*) y patiamarilla (*Larus michahellis*)
- las gaviotas reidora (*Chroicocephalus ridibundus*) y picofina (*Chroicocephalus genei*)
- Por último, cuando se levantan grandes bandos de patos en los que resulta imposible contar cada especie por separado (salvo *Anser anser*), se registran como *Anatidae*, sin identificar la especie.

### 3. INFORMACIÓN PREVIA EXISTENTE EN DOÑANA

Los censos aéreos de aves acuáticas en las Marismas del Guadalquivir fueron iniciados por la Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC) con la ayuda de la Estación Biológica de la Tour de Valat (Camarga, Francia) a principios de los años setenta, y desde entonces se siguen realizando con una periodicidad prácticamente mensual desde finales de esa década. Desde su inicio hasta agosto de 2012 se han realizado 351 censos. En general sólo se realiza un censo por mes, pero hay 14 meses en los que se realizaron dos censos. Estos casos coinciden con incidencias que evitaron la realización completa del censo y hubo que repetirlo, o casos en los que la climatología u otros factores externos impidieron el vuelo durante el mes y este se hizo a principios del mes siguiente. En la tabla 1 se detallan los meses con censos.

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	censos por año
1973											18		1
1974	20										21		2
1975	14												1
1977										13/28	18	16	4
1978	17	22	13								22	19	5
1979	15	22	15	19/23							12/28	17	8
1980	14/15	11	6	10	16		2	4	18			17	10
1981	20	18	17		12		20		14	14	16	18	9
1982	22	17	16/17		17	15			14	18	15	15	10
1983	17	21					18		21	20	24	27	7
1984		14	27	26	25	26	17	14	24	18	23	17	11
1985	31	27	27	18	14	28	30		13	15	13	16	11
1986	27	26	24	30	28		29		3	6	4	2	10
1987	19	17	17	23	27	29	28		3	13	16	21/28	12
1988	21	22	23		2		12	9	7	11	14	15	10
1989	24	27		18	17	30		7/31		3/31			9
1990	11	6	21								26	20	5
1991	15	20					2	7		2	6	4	7
1992	23	21		6	7			12				10	6
1993	26		18	26		16	12			21	10	15	8
1994	18	15	14	19		8	14	5	15	26	22	13	11
1995		2	24		5	30				28	15	4	7
1996	4/16	5	27		30	17	10	7		7	5		10
1997	22						8		15		14	20	5
1998	19		9	1	5	9	6	3		15	6	5	10
1999	20	23	26	15		22	16				22	18	8
2000	14	11	27		25	22	14	26	11	10	10	12	11
2001	19	23	19	5	17	21	23	10	21	5	1	11	12
2002	27	22	21	20	21	26		10	7	8	12	28	11
2003	17	27	24	10	8	13	14	3	17	8	15	20	12
2004	21	6	23	12	24	15	15	14	30	26	22	13	12
2005	14	11	10	12	6	20	22	17	20	27	24	19	12
2006	18	13	22/23	11	18	27	27	16	12	30	16	21	13
2007	11	19	12/13	24	20	12	20	26	18	23	15	14	13
2008	17	12	14	22	19	12	11	15	18	14	24	16	12
2009	21	16	10	9	19	19	13	13	17	27	13/27	17	13
2010	15	24	16	14	18	17	14	18	14	21	16	29	12
2011	18	24	19/20	20	13	23	18	25		3/21	15	13	13
2012	18	13	15	16	14	11	25	27					8
censos por mes	37	32	34	25	26	24	27	23	22	31	36	34	351

**Tabla 1.** Distribución de los meses con censo aéreo hasta agosto de 2012. Los números indican el día en el que se realizó el censo, en los meses con dos censos se indican las dos fechas separadas por una barra inclinada.

## 4. OBJETIVOS

Obtener una estima absoluta mensual del número total de aves acuáticas identificables desde el aire, presentes en las Marismas del Guadalquivir, diferenciando entre especies o grupos de especies y entre diferentes zonas.

## 5. DISEÑO DEL MUESTREO

### 5.1. Justificación de la metodología

La enorme extensión de las Marismas del Guadalquivir (tanto natural como transformada), unido a la dificultad de acceso a ciertas zonas en periodos de inundación, hace que los métodos terrestres de censo no sean aplicables a todo el área. Por todo ello, el censo aéreo se postula como la alternativa para conocer el tamaño de las poblaciones de aves acuáticas a lo largo del año, siendo ambas técnicas complementarias. Métodos similares se vienen utilizando para censar, por ejemplo, el tamaño de las poblaciones reproductoras de aves acuáticas en EEUU y Canadá desde 1955 (Martin et al. 1979, Smith 1995) o en La Camarga (Francia) desde 1964 (Tamisier & Dehorter 1999).

El censo aéreo permite a un censador experto estimar, de un golpe de vista, el número de individuos localizados en una superficie concreta. Ésta puede ser una banda lateral, empleado habitualmente para aves acuáticas reproductoras (*transect surveys*), o sobre una superficie delimitada (*total surveys*; Komdeur et al. 1992). Al realizarse en un período de tiempo muy corto (entre 1,5 y 3,5 horas), que depende fundamentalmente del grado de inundación de la marisma y del número de aves, no da lugar a que las aves cambien de sitio, ya que las aves se vuelven a posar enseguida (Amat y García, 1979).

Los censos aéreos pueden incluir diversos sesgos, que se vienen agrupando en dos tipos:

- Variabilidad asociada al observador (*observer variability*): cada observador tiene una experiencia o capacidad diferente para detectar las aves acuáticas, por lo que se recomienda usar siempre el mismo observador (Tamisier & Dehorter 1999).

Para minimizar este sesgo, en Doñana los censadores han cumplido dos premisas:

- Los nuevos censadores deben de entrenar con los censadores experimentados durante al menos el año previo.
- El número de censadores es reducido. En el caso de Doñana nunca ha habido más de dos simultáneamente.

Por lo tanto, los censos realizados excepcionalmente por otros observadores, deben ser tomados con cautela.

También se ha descrito un efecto de la ubicación del observador en la avioneta, contando un número mayor de aves si se ubica en el asiento anterior (Conroy et al. 2008).

- Sesgo negativo derivado de que el observador no puede ver todos los animales presentes en la unidad de muestreo (*visibility bias*; Caughley 1974, Pollock & Kendall 1987). Este sesgo, puede ser debido a causas diversas, como la fatiga del observador, las malas condiciones ambientales, el desarrollo de la cobertura vegetal, que minimiza el número de

aves que se ven, animales ubicados a largas distancias o que se ocultan al paso del avión, o el tamaño del bando, pues los pequeños grupos pueden pasar desapercibidos y los grandes son más difíciles de contar (Pollock & Kendall 1987, Kingsford 1999, Frederick et al. 2003, Conroy et al. 2008, Pearse et al. 2008). Existen diversos métodos para estimar este sesgo (dobles conteos, comparación con censos terrestres, uso de señuelos, etc.), pero está pendiente su evaluación en Doñana.

## **5.2. Definición de la unidad de muestreo**

La unidad de muestreo es el número de individuos de cada especie, o grupo de especies, registrado en cada censo y localidad.

## **5.3. Elección de las localidades o puntos de muestreo**

A lo largo del tiempo se han acumulado un elevado número de denominaciones de localidad. En muchos casos constituían zonas claramente definidas, pero a menudo se incluían en la misma denominación, dos o más localidades que en otros censos se consideraban diferenciadas. También en ocasiones y aprovechando el vuelo del censo aéreo, se han censado zonas que no pertenecían a la marisma (Odiel, la playa, etc.) o que no están incluidas en el ámbito de estudio. En total, dentro de este ámbito y a lo largo del tiempo, se han registrado en las bases de datos 419 denominaciones diferentes de localidad, de las que 328 contenían información en algún censo, y las 91 restantes aparecen en las bases de datos, pero sin información asociada (ver Anexo IV).

Con el objeto de poder comparar entre localidades y censos a lo largo de toda la serie de datos, hemos elaborado un sistema de definición de localidades en el que éstas se anidan a distintos niveles.

Para ello, en un primer paso se han identificado y delimitado un número máximo de localidades fácilmente reconocibles. Dentro del ámbito del censo aéreo, éstas suman un total de 58 localidades diferentes (Anexo III). En el Anexo IV se detalla la lista completa de localidades con datos acumulada a lo largo del tiempo y cómo estas se relacionan con las localidades identificadas.

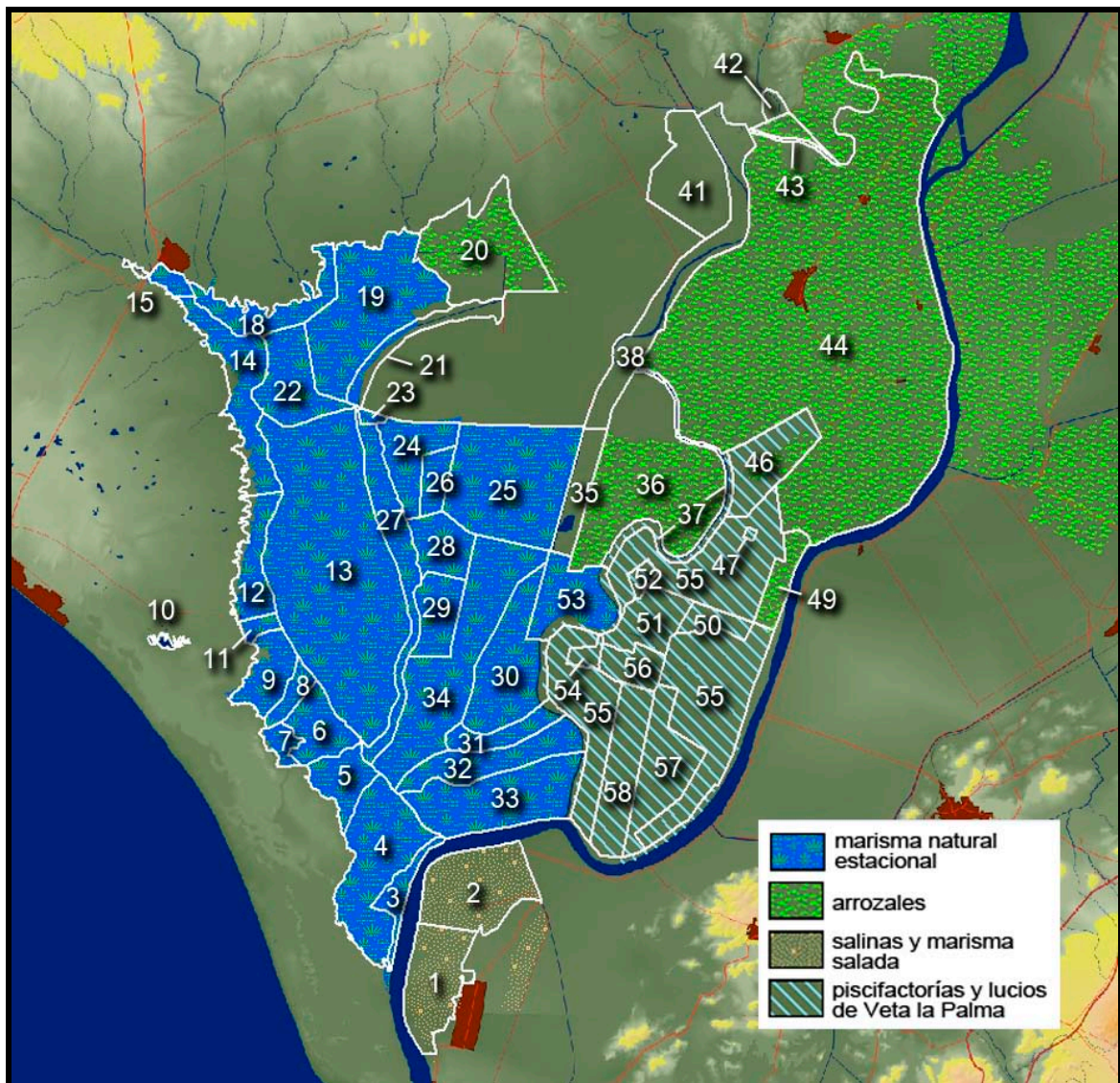
Con esta estructura se ha construido una librería de localidades en las que éstas se anidan en 4 niveles de consulta de la información (la división de localidades a diferentes niveles y cómo estas se anidan unas en otras viene detallado en el Anexo III):

- Nivel 0: Todos los datos se asignan a una sola localidad, que es el área de estudio, que denominamos Doñana.

- Nivel 1: Los datos se asignan a las 4 localidades descritas en el apartado 2.1 del presente protocolo (Figura 1): Salinas de Bonanza, Veta la Palma, Parque Nacional de Doñana y Parque Natural norte.
- Nivel 2: Divide el área de estudio en 24 localidades.
- Nivel 3: Divide el área de estudio en 58 localidades.

Cuando no se ha podido anidar una localidad antigua en el nivel inmediatamente superior, ésta se ha asignado a otro nivel más alto. Así, dependiendo de la resolución a la que la información sea consultada habrá o no datos de la localidad en ese censo concreto.

En la actualidad se censan 52 de estas localidades (Figura 2; Anexo III).



**Figura 2.** Distribución de las localidades actualmente censadas en el censo aéreo mensual de aves acuáticas de las Marismas del Guadalquivir. Los nombres se indican en Anexo III.

## 5.4. Periodo de muestreo

Aunque existen censos previos, es desde el año hidrometeorológico 1979/1980 cuando el censo aéreo se desarrolla de forma regular. Dos son los requisitos de periodicidad:

- Se realiza con una frecuencia mensual, intentando hacerlo por la mañana.
- Se intenta realizar entre los días 10 y 20 de cada mes, aunque ocasionalmente se retrasa o se adelanta por razones técnicas (disponibilidad de avión y/o piloto, meteorología adversa, etc.).

## 5.5. Metodología para la toma de datos en el campo

### 5.5.1. Obtención del registro

El censador estima el número de ejemplares de cada especie o grupo de especies de aves que observa desde una avioneta que va sobrevolando cada zona de muestreo. Al sobrevolar cada zona concreta, el censador indica si se censa o no. Cuando el censador se enfrenta a un gran bando, aísla mentalmente un subgrupo de aves en el que puede contar casi todos los individuos uno por uno, para posteriormente repetir este subgrupo (y más exactamente la superficie que cubre) tantas veces como sea necesario hasta englobar la totalidad del grupo a estimar (Tamisier y Dehorter, 1999). Por ello, hay que tener en cuenta que muchas de las cifras altas que se dan con exactitud de unidades son en realidad resultados de sumas parciales de distinta magnitud de un único o de distintos bandos en una misma localidad. Para cada zona de muestreo el observador registra si esta tiene o no tiene agua.

Todas las observaciones (estimaciones totales y parciales, datos de inundación, etc.) son registrados en una grabadora.

### 5.5.2. Observadores

El único censador se sitúa en el asiento delantero derecho de la avioneta de ala alta, con amplia visibilidad hacia el lateral y hacia adelante, dirigiendo, con la ayuda de gestos previamente acordados, los movimientos del avión que realiza el piloto.

### 5.5.3. Características del vuelo

El lugar de despegue y aterrizaje suele ser el aeropuerto de Jerez de la Frontera (Cádiz), aunque en ocasiones se ha tenido que recurrir a otro aeródromo o aeropuerto cercano. La ruta o recorrido del vuelo desde el aeropuerto es de unos 450 kilómetros de longitud, y se intenta realizar siempre en el mismo orden (Figura 3). Por lo general, si no se observa gran cantidad de aves, se realizan recorridos lineales, pero si se detecta una gran cantidad de aves se realiza una maniobra en círculo, con el fin de que éstas levanten el vuelo y se visualicen en su totalidad para poder proceder a su identificación específica y estimar el tamaño del bando.



La velocidad de vuelo oscila entre 150 y 200 km/h, dependiendo de la dirección y velocidad del viento.

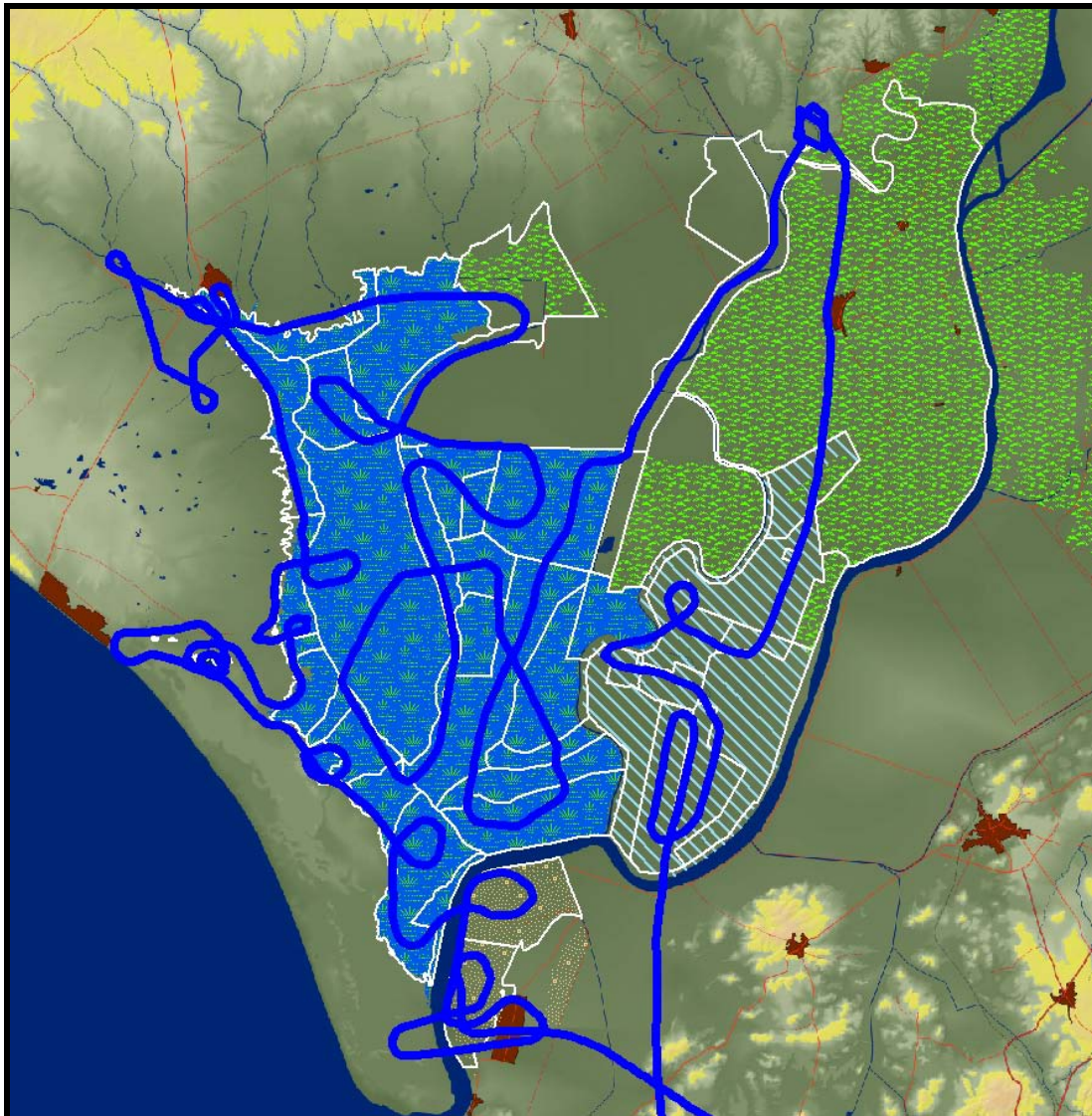
La altura de vuelo nunca es inferior a 40 m sobre el suelo, ni suele ser superior a 250 m, siendo la óptima de unos 100 m.

Se realiza por la mañana lo más temprano posible, después del amanecer, habitualmente entre las 10.00 y las 13.00 hora oficial, dependiendo de las condiciones meteorológicas, fundamentalmente visibilidad y viento. Éstas deben permitir la correcta observación y estima del número de aves. Como regla general, no se pueden realizar los censos con lluvia, niebla persistente o fuerte viento, que además podrían dificultar el propio vuelo de la avioneta.

Hasta 1993 se utilizó una DORNIER del Ejército del Aire. Actualmente, el avión utilizado suele ser una avioneta de cuatro plazas tipo CESSNA 172, dotada de ala en posición superior para que no obstruya la visión del observador:

El recorrido realizado ha pretendido abarcar siempre la mayor parte de la marisma, no obstante no siempre ha podido ser realizado en su integridad ni tampoco en el mismo orden, debido principalmente a cinco factores:

1. El aeropuerto: Se han realizado censos partiendo desde los aeropuertos de Sevilla (San Pablo), Sevilla (Tablada), La Juliana (Bollullos de la Mitación), La Parra (Jerez), Trebujena, Base de Rota y Córdoba, lo que implicaba que no se accedía a la marisma por el mismo lugar.
2. El nivel de inundación de la marisma: en ciertas épocas del año, algunas zonas que se conoce previamente que carecen de agua, son obviadas si el censador tiene conocimiento de la ausencia de aves.
3. Las características de cada zona: con el tiempo se han construido arrozales o balsas de acuicultura y ha habido zonas de marisma recuperadas, por lo que estas áreas que inicialmente no podían albergar aves acuáticas y que por tanto no eran sobrevoladas, se han ido incorporando al censo.
4. La particularidad del clima del día en cuestión: presencia de nieblas, principalmente, pero también otros factores climáticos, pueden provocar un cambio en el sentido del vuelo o la suspensión del mismo, sin llegar a terminarlo.
5. Otros factores imprevistos: averías en la avioneta o en la grabadora, indisposición del censador, inexperiencia del piloto, a petición del centro de control aéreo, presencia de otras aeronaves, como fumigadoras, presencia de paracaidistas, etc., han provocado en diversas ocasiones la suspensión del censo aéreo sin completarlo.



**Figura 3.** Ejemplo de recorrido realizado por el avión durante un censo aéreo. Censo del 24 de febrero de 2011.

#### 5.5.4. Datos adicionales

Al principio de cada censo aéreo, y desde diciembre de 1998, se toma una fotografía que se repite cada mes en una zona concreta de la marisma (lucio del Membrillo), desde un punto determinado (punto donde la línea recta que une el aeropuerto jerezano con el Palacio de Marismillas cruza el río Guadalquivir), y a una altura constante (2.000 pies), lo que permite obtener imágenes comparativas sobre el estado de inundación de la marisma.

Desde el año 2007 existen algunos tracks tomados con GPS, pero es a partir del año 2010 cuando se registran con mayor regularidad. A partir de esta revisión del protocolo deberán registrarse y almacenarse los tracks de todos los vuelos.

## 5.6. Esfuerzo

El esfuerzo de muestreo va a estar en función de la superficie de marisma censada, que será la suma de las superficies de cada una de las localidades censadas. Un recorrido completo tiene una longitud de unos 360 km de censo, se realiza en unas 2.5 horas y abarca unas 80.000 has. de terreno.

## 5.7. Equipo humano

### 5.7.1. Cualificaciones del personal

- **Censador:** es la persona que realiza los censos. Debe tener 1) experiencia acumulada en censos aéreos, 2) conocimiento comprobado de todas las aves acuáticas objeto del muestreo, particularmente de aves en vuelo (muchas veces vistas desde arriba), 3) capacidad de realizar estimas numéricas de grandes bandos 4) reconocer, desde el aire, las zonas húmedas y cuerpos de agua de las Marismas del Guadalquivir.
- **Piloto** experimentado. El piloto de la avioneta debe coordinarse con el censador que indica la ruta de vuelo.
- **Acompañantes.** En la avioneta hay posibilidad de llevar hasta dos ayudantes o acompañantes, que no son imprescindibles para la realización del muestreo. Estas personas pueden realizar labores complementarias al censo aéreo (estimas comparativas, fotografías o videos), u otras labores, como pueden ser el radioseguimiento de aves o mamíferos marcados, la obtención de datos sobre determinadas especies vegetales de interés, etc.

### 5.7.2. Observadores

Aunque ocasionalmente ha existido algún otro censador, dos han sido principalmente los censadores responsables de la realización del Censo Aéreo de las Marismas del Guadalquivir, incluyéndose un tercero desde 2007:

<b>Periodo</b>	<b>Censador</b>
1974-1996	Luis García
1996-actualidad	Héctor Garrido
2007-actualidad	José Luis Arroyo

Todos ellos pertenecen al Equipo de Seguimiento de Procesos Naturales de la Estación Biológica de Doñana.

## 5.8. Necesidad de material para el desarrollo del muestreo

- Vehículo para desplazarse al aeropuerto.
- Avioneta (CESSNA 172, 182 o similar).
- Grabadora.
- GPS.
- Cámara fotográfica digital.
- Intercomunicador entre piloto y censador.

## 5.9. Necesidad de autorizaciones

- Espacio Natural Doñana: se necesita una autorización genérica y antes de despegar es necesario facilitarles la matrícula del avión, el aspecto general y el color del fuselaje.
- Aviación Civil: Autorización trimestral
- Supervisor de control aéreo de Sevilla: el mismo día del vuelo, junto al Plan de Vuelo.
- Control aéreo de Sevilla: en el momento del despegue, por la emisora del avión.

## 5.10. Toma y almacén de datos

### 5.10.1. Estado previo a 2012

En un principio los datos eran guardados en papel en los cuadernos de campo de los censadores, pasándose más tarde a registrar en fichas estandarizadas también en papel. Desde hace unos años los datos del censo son registrados en bases de datos que eran introducidas a través de un formulario elaborado con el programa Foxpro. En éste se picaron también los datos anteriores de los cuadernos de campo y de las fichas en papel. En los últimos años se han guardado con formularios de Excel para web, con el mismo formato que los ficheros de Foxpro, manteniéndose siempre el registro en fichas de papel.

Estos formularios generaban tres ficheros por cada censo (dos .dbf y un .txt en Foxpro; 3 .HTM en los formularios EXCEL), que se relacionan por el nombre del fichero, pues no contienen campos relacionales. Este nombre consta de dos partes:

Dos letras iniciales:

- ‘CN’ si lo que contiene el fichero son los datos de las acuáticas contadas. La estructura de almacén de datos incluye una columna para las especies, estando el resto de encabezamientos constituido por los códigos identificativos de las localidades censadas (y de algunas no censadas). En las celdas incluye en la primera columna los nombres de todas las aves

incluidas en el formulario (vistas y no vistas) y en el resto, los valores de aves contadas en cada localidad. En la última fila se resume el total de aves acuáticas en cada localidad.

- ‘CL’ si lo que contiene son los datos referidos a cada localidad censada. Las dos primeras columnas recogen dos versiones del código de las localidades contempladas hasta ese momento, otra columna recoge el nombre, y en otras dos columnas se reúne información sobre la cantidad estimada de agua y sobre si la localidad es o no censada. Otra columna reúne información sobre el total de aves acuáticas de cada especie en el censo, aunque sólo ocasionalmente los datos en ella indicados son los del censo al que hacen referencia.
- ‘CT’ si contiene información adicional del censo (censador, fecha, piloto, tipo avioneta, acompañantes, etc.) así como observaciones e incidencias.

La segunda parte del nombre son los números de la fecha ordenados como: año (sólo los dos últimos dígitos), mes y día. Por ejemplo: CN951203 corresponde a los datos de las aves acuáticas contadas en un censo realizado el 3 de diciembre de 1995.

Con esta estructura de ficheros se han almacenado a lo largo del tiempo más de 1.000 archivos que mantenían, normalmente (aunque no siempre), un formato similar.

Con el fin de construir una larga serie de datos, en 2012 se han unido en una sola tabla los registros de número de aves en cada localidad y censo, de todos los archivos con CN al inicio del nombre.

### **5.10.2. Identificación de las localidades censadas**

Uno de los problemas de este tipo de censos es que sólo se anota lo que se ve, por lo que la ausencia de una especie de una determinada localidad en un censo concreto, no queda registrada y debe de ser inferida a posteriori. En la mayoría de los censos, existe información sobre si la localidad ha sido o no censada, pero hay un número de censos para los que no se dispone de esta información, en estos casos se han identificado las localidades que se consideran censadas en cada censo. En primer lugar se han asignado las localidades con denominación antigua a la nueva asignación (ver Anexo IV) y sobre estas se han aplicado los siguientes criterios:

Se han considerado como censadas:

- Las localidades con información explícita indicando que ha sido censada.
- Las localidades con información de presencia de algún ave acuática, aunque sin datos sobre si había sido o no censada.

Se han considerado como localidades no censadas:

- Las localidades sin presencia de aves acuáticas, en las que se indica explícitamente que no ha sido censada, aunque disponga de información sobre la presencia de agua.
- Las localidades sin aves acuáticas, con información sobre agua, aunque sin una indicación explícita de si ha sido o no censada. Muchos de estos casos asignaban el agua a una zona

más amplia y los datos de aves a zonas más detalladas, incluirlos duplicaría la información sobre si se ha o no censado.

## 5.11. Estructura de la base de datos y los metadatos

A partir de 2013, la base de datos de los censos aéreos contiene 3 tablas relacionadas: una tabla contiene las observaciones o censos, la otra tiene los datos de las localidades y en la tercera se guardan los datos sobre el vuelo. El formato en que se guardan los datos es MySQL

### Tabla con la información de las observaciones o censos (*censo\_aereo\_aves*)

Esta tabla contiene los siguientes campos:

- *especie* (tipo de datos: carácter): Nombre científico de la especie de la que se aporta el dato de censo, según la lista actualizada a 2012 (Gutiérrez et al. 2012). Las equivalencias entre conjuntos de especies o con las denominaciones actuales de especie vienen detalladas en el Anexo I.
- *localidad* (tipo de datos: carácter): nombre de la localidad en la división actual de 58 localidades, las localidades que no han podido ser asignadas a este nivel se han denominado añadiendo el acrónimo NA (no asignado) al inicio del nombre. El número de NA indica el nivel superior al que ha podido ser asignada:
  - Un sólo NA viene seguido del nombre de la localidad a la que ha podido ser asignado de la división en 24 localidades.
  - Dos NA vienen seguidos del nombre de la localidad en la división de 4 localidades.
  - Tres NA indica las localidades que sólo han podido ser asignadas como de Doñana.
- *numero* (tipo de datos: numérico): cantidad de individuos de ese taxón registrados en esa localidad y censo.
- *fecha* (tipo de datos: fecha): fecha del censo.
- *codigo* (tipo de datos: carácter): nombre del archivo antiguo del que proviene el dato; este campo cumple las funciones de campo relacional.

Con el objeto de mantener la información en los formatos originales utilizados previos a agosto 2012 se conserva otra tabla, consultable bajo petición, en la que se incluyen además los siguientes campos:

- *esp\_orig* (tipo de datos: carácter): Nombre con el que aparecía la especie en el formato previo de base de datos.
- *loc\_antigu* (tipo de datos: carácter): código de localidad original con el que estaban almacenados los datos.

- *loc\_correg* (tipo de datos: carácter): En varios casos se detectó que las aves eran asignadas a una localidad en la base de datos, pero luego en el campo de observaciones se indicaba que en realidad pertenecían a otra, por lo que se ha corregido en este campo.
- *aer\_terr* (tipo de datos: carácter): En los primeros años el censo aéreo era completado con datos tomados desde tierra en el censo de la costa de Huelva. Con el objeto de no perder esta información, se ha incluido un campo en el que se indica con una T (terrestre) si el dato era de este tipo y con una A si era del censo aéreo o si no existe información al respecto, pues asumimos que es aéreo.

En esta tabla se encuentran recogidos los datos correspondientes a todos los censos realizados hasta agosto de 2012.

Por último, se encuentran también almacenadas todas las tablas antiguas en los formatos originales, así como las tablas en papel de los originales y copias de los mismos.

#### **Datos sobre las localidades censadas (censo\_aereo\_localidades)**

Esta tabla contiene los siguientes campos:

- *Localidad* (tipo de datos: carácter): nombre de la localidad en la división actual de 58 localidades. Al igual que en la tabla anterior, las localidades que no han podido ser asignadas a este nivel se han denominado añadiendo el acrónimo NA (no asignado) al inicio del nombre. El número de NA indica el nivel superior de localidad al que ha podido ser asignado el censo.
- *se\_censa* (tipo de datos: carácter): indica si la localidad ha sido o no censada en ese censo
  - SI: la localidad se considera censada en ese censo.
  - NO: la localidad se considera no censada en ese censo.
- *agua* (tipo de datos: carácter): con tres opciones posibles,
  - SD: no existe información a si la localidad tiene o no agua en ese censo.
  - SI: la localidad presenta agua en ese censo.
  - NO: la localidad está seca en ese censo.
- *fecha* (tipo de datos: fecha): fecha del censo.
- *codigo* (tipo de datos: carácter): nombre del archivo antiguo del que proviene el dato; este campo cumple las funciones de campo relacional.

Al igual que en el caso anterior y con el objeto de mantener la información en los formatos originales, se conserva otra tabla, consultable bajo petición, en la que se incluyen además los siguientes campos:

- *loc\_antigu* (tipo de datos: carácter): código de localidad original con el que estaban almacenados los datos.

- *loc\_correg* (tipo de datos: carácter): en varios casos se detectó que las aves eran asignadas a una localidad en la base de datos, pero luego en el campo de observaciones se indicaba que en realidad pertenecían a otra, por lo que se ha corregido en este campo.
- *nombre* (tipo de datos: carácter): denominación antigua dada a las localidades.
- *censado* (tipo de datos: carácter): recoge la información registrada sobre si la localidad había sido o no censada.
- *agua\_ant* (tipo de datos: carácter): recoge la información registrada de agua
- *aves* (tipo de datos: numérico): recoge la información del total de aves censadas en ese censo y localidad.

Por último, se encuentran también almacenadas todas las tablas antiguas en los formatos originales, así como las tablas en papel de los originales y copias de los mismos.

### **Tabla con los detalles del vuelo (*censo\_aereo\_info*)**

Esta tabla contiene los siguientes campos:

- *codigo* (tipo de datos: carácter): nombre del archivo antiguo del que proviene el dato; este campo cumple las funciones de campo relacional.
- *fecha*: fecha del censo.
- *Censador*: nombre del censador
- *Acomp\_1*: nombre de uno de los acompañantes (si lo hay).
- *Acomp\_2*: nombre del otro de los acompañantes (si lo hay).
- *Piloto*: nombre del piloto de la avioneta.
- *Avioneta*: modelo de avioneta usado en el censo.
- *Aeropuerto*: lugar de salida del vuelo.
- *Horainicio*: hora de inicio del censo.
- *Horafin*: hora de finalización del censo.
- *Protocolo*: versión del protocolo seguida en el censo.
- *Track\_gps*: si existe o no track tomado con el gps.
- *Foto*: si existe o no foto del Lucio del Membrillo.
- *Incidencia*: notas sobre las incidencias registradas en el censo.
- *Notascampo*: otras observaciones realizadas durante el censo aéreo.

## **5.12. Fecha próxima revisión del protocolo**

Este protocolo se revisa cada 5 años o en cualquier otro momento anterior si así lo requiere (a determinar).



## BIBLIOGRAFÍA

- Amat, J.A. y L. García (1979) Distribución y fluctuaciones mensuales de aves acuáticas en Andalucía Occidental. Invierno 1977/78. *Doñana, Acta Vertebrata*, 6(1): 77-90.
- Ballesteros, G., M. Cabrera, J.L. Echevarría, C.J. Lorenzo, C. Raya, J.A. Torres-Esquivias y C. Viedma (2008) *Tarro canelo, cerceta pardilla, porrón pardo, malvasía cabeciblanca y focha moruna en España. Población en 2007 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Bertolero, A., M. Genovart, A. Martínez-Abraín, B. Molina, J. Mouriño, D. Oro y G. Tavecchia (2008) *Gaviotas cabecinegra, picofina, de Audouin y tridáctila y gavión atlántico en España. Población en 2007 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- BirdLife International (2004) *Birds in the European Union: a status assessment*. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International.
- Caughley, G. (1974) Bias in aerial survey. *Journal of Wildlife Management*, 38:921–933.
- Conroy, M.J., J.T. Peterson, O.L. Bass, C.J. Fonnesebeck, J.E. Howell, C.T. Moore and J.P. Runge (2008) Sources of variation in detection of wading birds from aerial surveys in the Florida Everglades. *The Auk*, 125(3): 731-743
- Corbacho, C., J.M. Sánchez-Guzmán y M.A. Villegas (2009) *Pagazas, charranes y fumareles en España. Población reproductora en 2007 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Frederick, P.C., B. Hylton, J.A. Heath and M. Ruane, M. (2003) Accuracy and variation in estimates of large numbers of birds by individual observers using an aerial survey simulator. *Journal of Field Ornithology*, 74, 281–287.
- García, L., F. Ibáñez, H. Garrido, J.L. Arroyo, M. Máñez y J. Calderón (2000) Prontuario de las aves de Doñana. *Anuario Ornitológico de Doñana*, nº 0, diciembre 2000. Estación Biológica de Doñana y Ayuntamiento de Almonte. Almonte. Huelva. 113 pp.
- Garrido, J.R., B. Molina y J.C. Del Moral (2012) *Las Garzas en España, población reproductora e invernante en 2010-2011 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- González, R. y Pérez-Aranda, D. (2011) Las aves acuáticas en España, 1980-2009. SEO/BirdLife, Madrid.
- González-Arteaga, J. (2005) El arroz en las Marismas del Guadalquivir. Evolución y problemática actual. Secretariado de Publicaciones. Universidad de Sevilla. Sevilla.
- Gutiérrez, R., E. de Juana y J.A. Lorenzo (2012) *Lista de las aves de España. Edición 2012*. SEO/BirdLife. 28 pp.
- Kingsford, R. T. (1999) Aerial survey of waterbirds on wetlands as a measure of river and floodplain health. *Freshwater Biology*, 41:425–438.
- Komdeur, J., Bertelsen, J. and Cracknell, G. (1992) Manual for aeroplane and ship surveys of waterfowl and seabirds. IWRB, Slimbridge
- Máñez, M. y M. Rendón-Martos (2009) *El morito, la espátula y el flamenco en España. Población en 2007 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Martí, R. y J.C. Del Moral (2003) *La Invernada de aves acuáticas en España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/Birdlife. Ed. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

- Martin, F.W., R.S. Pospahala and J.D. Nichols (1979) Assessment and population management of North American migratory birds. En: J. Cairns, G.P. Patil and W. E. Waters (Eds.) *Environmental biomonitoring, assessment, prediction and management. Certain case studies and related quantitative issues*. International Co-operative Publishing House, Fairland, Maryland. Pp: 187-239.
- Palomino, D. y B. Molina (2009) *Aves acuáticas reproductoras en España. Población en 2007 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Pearse, A.T., P.D. Gerard, S.J. Dinsmore, R.M. Kaminski & K.J. Reinecke (2008) Estimation and correction of visibility bias in aerial surveys of wintering ducks. *Journal of Wildlife Management*, 72(3): 808-813.
- Pollock, K. H., and W. L. Kendall. (1987) Visibility bias in aerial surveys: A review of estimation procedures. *Journal of Wildlife Management*, 51:502–510.
- Ramsar (2011) *Misión Ramsar de Asesoramiento N°70 al Humedal de Importancia Internacional Doñana Andalucía*, España 20-22 de enero de 2011. [http://www.ramsar.org/pdf/ram/ram\\_rpt\\_70sp-Do%C3%B1ana\\_Report.pdf](http://www.ramsar.org/pdf/ram/ram_rpt_70sp-Do%C3%B1ana_Report.pdf)
- Rendón, M.A., A.J. Green, E. Aguilera, P. Almaraz (2008) Status, distribution and long-term changes in the waterbird community wintering in Doñana, south-west Spain. *Biological Conservation*, 141: 1371-1388.
- Smith, G.W. (1995) A critical review of the aerial and ground surveys of breeding waterfowl in North America. *Biological Science Report 5*. U.S. Department of the Interior. National Biological Service. Washington. 261 pp.
- Tamisier, A. and O. Dehorter (1999) *Camargue canards et foulques*. Centre Ornithologique du Gard. Nimes. 369 pp.
- Toral, G.M. (2011) *Agricultura y Conservación en Doñana: La importancia del arrozal para las aves acuáticas*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.

## ANEXO 1

Listado de especies tal y como han sido registradas en las bases de datos de los censos aéreos y su equivalencia con la denominación actual (Gutiérrez et al. 2012).

Registro original	ESPECIE 2012 (Nombre común y científico)
An tidas sin ident.	
Anas. spp.	Anatidae
Anatinae sin identificar	
A. anser	Ánsar común ( <i>Anser Anser</i> )
Anser anser	
T. tadorna	Tarro blanco ( <i>Tadorna tadorna</i> )
Tadorna tadorna	
A. penelope	Silbón europeo ( <i>Anas penelope</i> )
Anas penelope	
A. strepera	Ánade friso ( <i>Anas strepera</i> )
Anas strepera	
A. crecca	Cerceta común ( <i>Anas crecca</i> )
Anas crecca	
A. platyrhynchos	Ánade azulón ( <i>Anas platyrhynchos</i> )
Anas platyrhynchos	
A. acuta	Ánade rabudo ( <i>Anas acuta</i> )
Anas acuta	
A. querquedula	Cerceta carretona ( <i>Anas querquedula</i> )
A. clypeata	Cuchara común ( <i>Anas clypeata</i> )
Anas clypeata	
M. angustirostris	Cerceta pardilla ( <i>Marmaronetta angustirostris</i> )
Marmaronetta angustirostris	
N. rufina	Pato colorado ( <i>Netta rufina</i> )
Netta rufina	
A. ferina	Porrón europeo ( <i>Aythya ferina</i> )
Aythya ferina	
A. fuligula	Porrón moñudo ( <i>Aythya fuligula</i> )
P. carbo	Cormorán grande ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )
Phalacrocorax carbo	
A. ralloides	Garcilla cangrejera ( <i>Ardeola ralloides</i> )
Ardeola ralloides	
E. garzetta/B. ibis	
Egretta garzetta/Bubulcus ibis	<i>Bubulcus ibis</i> / <i>Egretta garzetta</i>
B. ibis+ E. garzetta	
E. garzetta	Garceta común ( <i>Egretta garzetta</i> )

Registro original	ESPECIE 2012 (Nombre común y científico)
B. ibis	Garcilla bueyera ( <i>Bubulcus ibis</i> )
A. cinerea Ardea cinerea	Garza real ( <i>Ardea cinérea</i> )
C. ciconia Ciconia ciconia	Cigüeña blanca ( <i>Ciconia ciconia</i> )
P. leucorodia Platalea leucorodia	Espátula común ( <i>Platalea leucorodia</i> )
Ph. roseus Ph. ruber Phoenicopterus roseus	Flamenco común ( <i>Phoenicopterus roseus</i> )
F. atra Fulica atra	Focha común ( <i>Fulica atra</i> )
G. grus Grus grus	Grulla común ( <i>Grus grus</i> )
H. himantopus Himantopus himantopus	Cigüeñuela común ( <i>Himantopus himantopus</i> )
R. avosetta Recurvirostra avosetta	Avoceta común ( <i>Recurvirostra avosetta</i> )
Calidris (medianos) Calidris spp./Charadrius spp.	<i>Charadrius</i> spp. / <i>Calidris</i> spp.
P. squatarola Pluvialis squatarola	Chorlito gris ( <i>Pluvialis squatarola</i> )
V. vanellus Vanellus vanellus	Avefría europea ( <i>Vanellus vanellus</i> )
P. pugnax Philomachus pugnax	Combatiente ( <i>Philomachus pugnax</i> )
L. limosa Limosa limosa	Aguja colinegra ( <i>Limosa limosa</i> )
T. erythropus/T. totanus Tringa erythropus/Tringa totanus T. erythropus-totanus	<i>Tringa erythropus</i> / <i>Tringa totanus</i>
T. ochropus Tringa ochropus	Andarríos grande ( <i>Tringa ochropus</i> )
T. nebularia Tringa nebularia	Archibebe claro ( <i>Tringa nebularia</i> )
L. ridibundus Larus ridibundus	Gaviota reidora ( <i>Chroicocephalus ridibundus</i> )
Larus fuscus/Larus Michaelis Juv. argentat+fuscus	<i>Larus fuscus</i> / <i>Larus michahellis</i>
L. fuscus	Gaviota sombría ( <i>Larus fuscus</i> )
L. argentatus	Gaviota patiamarilla ( <i>Larus michahellis</i> )
L. minutus	Gaviota enana ( <i>Hydrocoloeus minutus</i> )

Registro original	ESPECIE 2012 (Nombre común y científico)
G. nilotica Sterna nilotica	Pagaza piconegra ( <i>Gelochelidon nilotica</i> )
St. albifrons Sterna albifrons	Charrancito común ( <i>Sternula albifrons</i> )
Ch. hybrida Ch. hybridus Chlidonias hybrida	Fumarel cariblanco ( <i>Chlidonias hybrida</i> )
Ch. niger	Fumarel común ( <i>Chlidonias niger</i> )

## ANEXO II

Taxones de Aves Acuáticas registradas en más del 5% de los Censos Aéreos.

Nombre científico Nombre común	AMENAZA				FENOLOGÍA				
	And.	Esp.	EU25	SPEC	Rep.	Sed.	Est.	Inv.	Mig.
<i>Anser Anser</i> Ánsar común	-	-	SEC.	Non SPEC	-	-	O	H	H
<i>Tadorna tadorna</i> Tarro blanco	-	-	SEC.	Non SPEC	H	-	H	H	H
<i>Anas penelope</i> Silbón europeo	-	-	SEC.	Non SPEC <sup>EW</sup>	A	-	O	H	H
<i>Anas strepera</i> Ánade friso	-	-	SEC.	SPEC 3	H	H	H	H	H
<i>Anas crecca</i> Cerceta común	-	-	SEC.	Non SPEC	O	-	O	H	H
<i>Anas platyrhynchos</i> Ánade azulón	-	-	SEC.	Non SPEC	H	H	H	H	H
<i>Anas acuta</i> Ánade rabudo	-	-	DEC.	SPEC 3	O	-	H	H	H
<i>Anas querquedula</i> Cerceta carretona	-	-	VUL.	SPEC 3	O	-	H	H	H
<i>Anas clypeata</i> Cuchara común	-	-	DEC.	SPEC 3	O	-	H	H	H
<i>Marmaronetta angustirostris</i> Cerceta pardilla	EN	EN	END.	SPEC 1	H	-	H	H	H
<i>Netta rufina</i> Pato colorado	-	-	SEC.	Non SPEC	H	-	H	H	H
<i>Aythya ferina</i> Porrón europeo	-	-	DEC.	SPEC 2	H	-	H	H	H
<i>Aythya fuligula</i> Porrón moñudo	-	-	DEC.	SPEC 3	-	-	A	H	H
<i>Phalacrocorax carbo</i> Cormorán grande	-	-	SEC.	Non SPEC	-	-	O	H	H
<i>Ardeola ralloides</i> Garcilla cangrejera	EN	VU	RAR.	SPEC 3	H	H	H	H	H
<i>Egretta garzetta</i> Garceta común	-	-	SEC.	Non SPEC	H	H	H	H	H
<i>Bubulcus ibis</i> Garcilla bueyera	-	-	SEC.	Non SPEC	H	H	H	H	H
<i>Egretta alba</i> Garceta grande	-	-	SEC.	Non SPEC	A	H	H	H	H

Censo aéreo de aves acuáticas

Nombre científico Nombre común	AMENAZA				FENOLOGÍA				
	And.	Esp.	EU25	SPEC	Rep.	Sed.	Est.	Inv.	Mig.
<i>Ardea cinérea</i> Garza real	-	-	SEC.	Non SPEC	H	H	H	H	H
<i>Ciconia nigra</i> Cigüeña negra	EN	VU	RAR.	SPEC 2	-	-	H	H	H
<i>Ciconia ciconia</i> Cigüeña blanca	-	-	DEP.	SPEC 2	H	H	H	H	H
<i>Plegadis falcinellus</i> Morito común	-	-	RAR.	SPEC 3	H	H	H	H	H
<i>Platalea leucorodia</i> Espátula común	-	-	RAR.	SPEC 2	H	¿	H	H	H
<i>Phoenicopterus roseus</i> Flamenco común	-	-	LOC.	SPEC 3	O	H	H	H	H
<i>Fulica atra</i> Focha común	-	-	SEC.	Non SPEC	H	H	H	H	H
<i>Grus grus</i> Grulla común	-	-	DEP.	SPEC 2	-	-	-	H	H
<i>Himantopus himantopus</i> Cigüeñuela común	-	-	SEC.	Non SPEC	H	H	H	H	H
<i>Recurvirostra avosetta</i> Avoceta común	-	-	SEC.	Non SPEC	H	H	H	H	H
<i>Pluvialis squatarola</i> Chorlito gris	-	-	SEC.	Non SPEC	-	-	H	H	H
<i>Vanellus vanellus</i> Avefría europea	-	-	VUL.	SPEC 2	H	H	H	H	H
<i>Philomachus pugnax</i> Combatiente	-	-	VUL.	SPEC 2	-	-	H	H	H
<i>Limosa limosa</i> Aguja colinegra	-	-	VUL.	SPEC 2	-	-	H	H	H
<i>Tringa erythropus</i> Archibebe oscuro	-	-	DEC.	SPEC 3			H	H	H
<i>Tringa totanus</i> Archibebe común		-	DEC.	SPEC 2	H	H	H	H	H
<i>Tringa ochropus</i> Andarríos grande	-	-	SEC.	Non SPEC	-	-	H	H	H
<i>Tringa nebularia</i> Archibebe claro	-	-	SEC.	Non SPEC	-	-	H	H	H
<i>Chroicocephalus ridibundus</i> Gaviota reidora	-	-	SEC.	Non SPEC <sup>E</sup>	H	H	H	H	H
<i>Chroicocephalus genei</i> Gaviota picofina	-	-	LOC.	SPEC 3	H	H	H	H	H

Nombre científico Nombre común	AMENAZA				FENOLOGÍA				
	And.	Esp.	EU25	SPEC	Rep.	Sed.	Est.	Inv.	Mig.
<i>Larus fuscus</i> Gaviota sombría	-	-	SEC.	Non SPEC <sup>E</sup>	-	-	H	H	H
<i>Larus michahellis</i> Gaviota patiamarilla	-	-	SEC.	Non SPEC <sup>E</sup>	H	H	H	H	H
<i>Hydrocoloeus minutus</i> Gaviota enana	-	-	SEC.	SPEC 3	-	-	H	H	H
<i>Gelochelidon nilotica</i> Pagaza piconegra	-	-	RAR.	SPEC 3	H	-	H	-	H
<i>Sternula albifrons</i> Charrancito común	-	-	DEC.	SPEC 3	H	-	H	A	H
<i>Chlidonias hybrida</i> Fumarel cariblanco	-	-	DEP.	SPEC 3	H	-	H	H	H
<i>Chlidonias niger</i> Fumarel común	EN	EN	DEC.	SPEC 3	H	-	H	O	H

#### AMENAZA. Grado de amenaza.

- **And.** Especies catalogadas como Vulnerable o superior en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas<sup>2</sup> (VU: vulnerable; EN: en peligro)
- **Esp.** Especies catalogadas como Vulnerable o superior en el Catálogo Español de Especies Amenazadas<sup>3</sup>.
- **EU25.** Estado de conservación y tendencia a nivel europeo (BirdLife International 2004). (SEC: secure; RAR: rare; LOC: localised; DEC: declining; DEP: depleted)
- **SPEC.** Estado de conservación global (BirdLife International 2004). (SPEC 1: globalmente amenazada, casi amenazada o con datos insuficientes; SPEC 2: concentrada en Europa, con un estado de conservación desfavorable; SPEC 3: no concentrada en Europa, con un estado de conservación desfavorable; Non-SPEC<sup>E</sup>: concentrada en Europa, con un estado de conservación favorable; Non-SPEC: no concentrada en Europa, con un estado de conservación favorable; W: indica que sólo se evalúa la población invernante).

FENOLOGÍA, en la comarca (García et al. 2000). Rep: reproductor; Sed: sedentario; Est: estival; Mig: migrador; Inv: invernante (H: habitual; O: ocasional; A: accidental)

<sup>2</sup> Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres. Boletín Oficial del Estado, núm. 288, 2 de diciembre de 2003.

<sup>3</sup> Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Boletín Oficial del Estado, núm. 46, 23 de febrero de 2011.



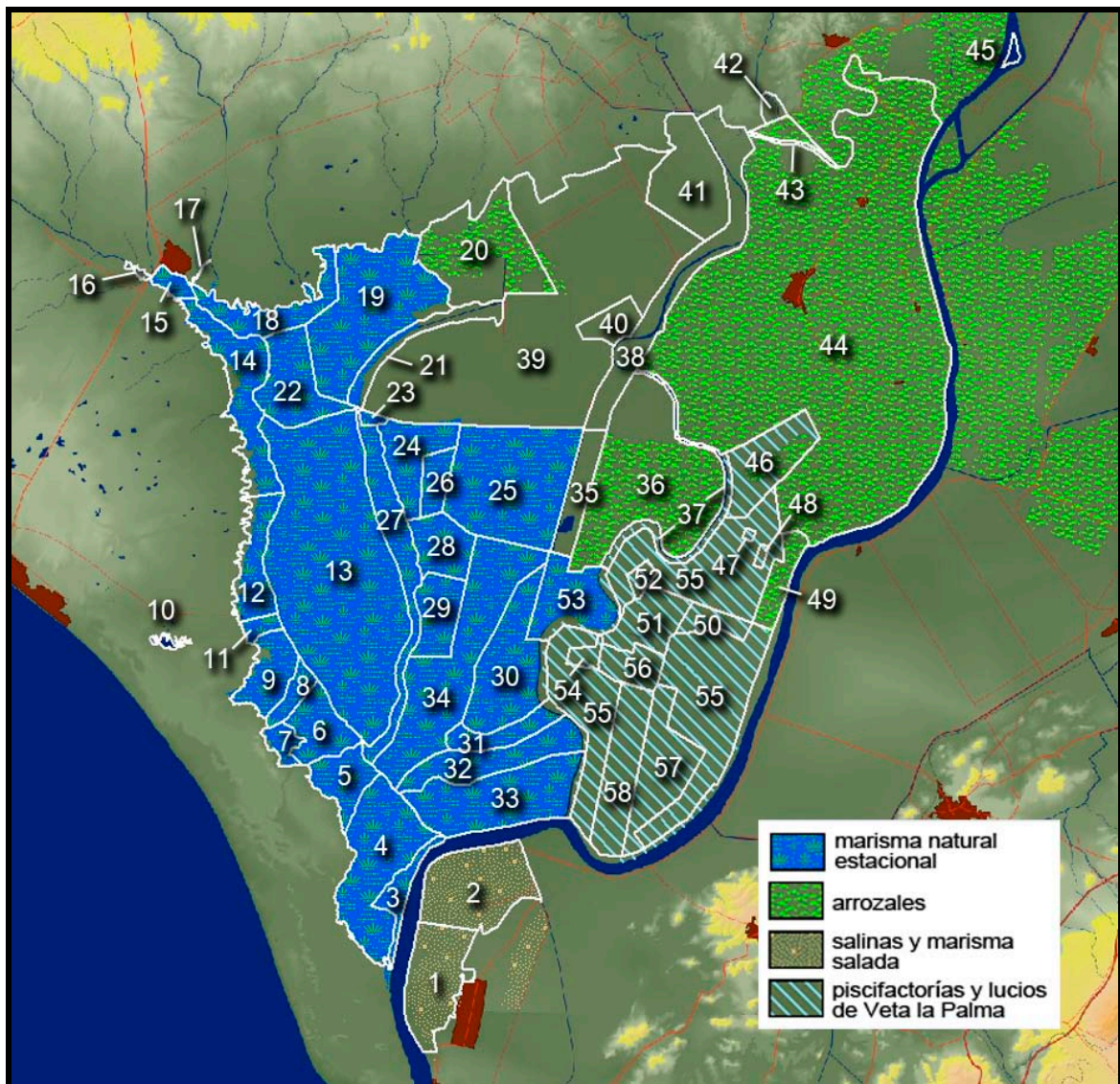
### ANEXO III

Localidades del censo aéreo y agrupaciones en unidades mayores de las mismas. Las agrupaciones facilitan el procesamiento de los datos históricos del censo

4 LOCALIDADES	24 LOCALIDADES	58 LOCALIDADES	NUM.
Parque Nacional de Doñana	De la Algaida a los Sotos	De la Algaida a los Sotos	14
	Del Palacio a la Algaida	Del Palacio a la Algaida	12
	El Puntal	Caño Junquera a Veta Carrizosa	8
		Del Puntal al Palacio	11
		Lucios del Caballero y Puntal	9
	Lagunas RBD	Lagunas RBD	10
	Las Nuevas - Matochar	Caño del Buen Tiro	31
		Caño Travieso	34
		Lucio de Los Ánsares	32
		Lucio del Cangrejo Chico	53
		Lucios al norte del Buen Tiro	30
		Lucios al sur de Los Ánsares	33
	Los Caracoles	Los Caracoles	25
	Lucio de la FAO	Lucio de la FAO	23
	Marisma de Hinojos	Caño Guadamar PNAC	27
		De Matasgordas a Resolimán	22
		Marisma de Hinojos	13
	Marismas del Rocío	La Rocina	16
		Marismas del Rocío	15
	Marismillas	De Aguas Rubias al Hondón	6
		Lucio del Hondón	7
		Lucio del Membrillo	4
		Lucios de Veta Lengua y Aguas Rubias	5
		Orilla del río	3
	Partido	Partido	17
	Matasgordas	Matasgordas	18
	Reserva del Guadamar	Lucio de Marilópez Chico	29
		Lucio de Marilópez Grande	28
		Lucio del Lobo Chico	26
		Lucio del Lobo Grande	24

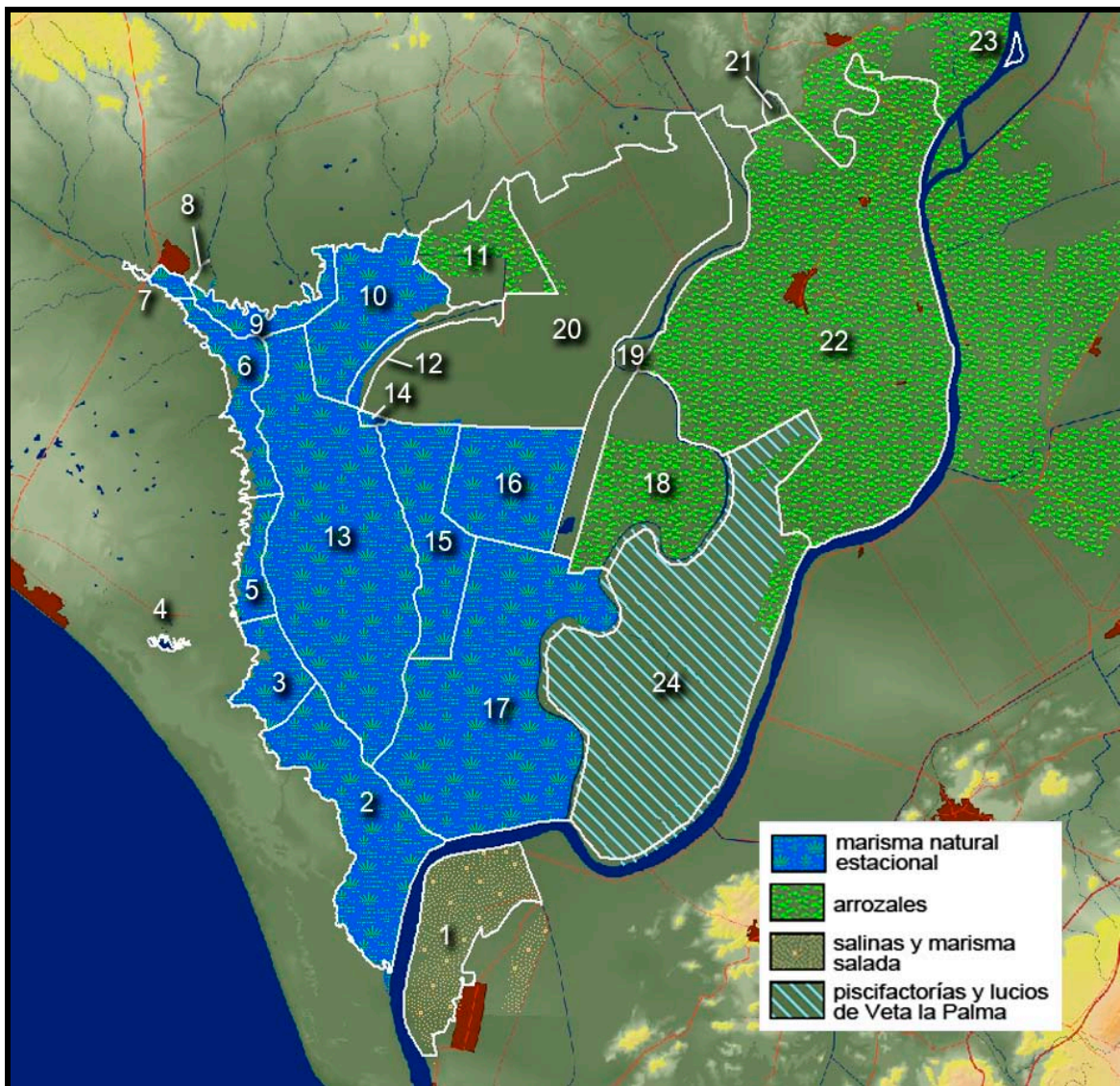
4 LOCALIDADES	24 LOCALIDADES	58 LOCALIDADES	NUM.
Salinas de Bonanza	Salinas de Bonanza	Salinas Portugueses	2
		Salinas Hidalgo	1
Parque Natural norte	Arrozales de Puebla e Isla Mayor	Arrozales de Puebla e Isla Mayor	44
		Brazo de los Pobres	43
	Colonia de la Isleta de Puebla	Colonia de la Isleta de Puebla	45
	Brazo de la Torre y Cantaritas	Brazo de la Torre	37
		Cantaritas	36
	Dehesa de Abajo	Dehesa de Abajo	42
	Entremuros	Entremuros de los Pobres	38
		Lucio del Cangrejo Grande	35
	Guadamar encauzado	Guadamar encauzado	21
	Hato Blanco	Hato Blanco	20
	Marismas de Coto del Rey	Marismas de Coto del Rey	19
	Otros cultivos	La Sarteneja	40
		Los Madrigales	41
Otros cultivos		39	
Veta la Palma	Veta la Palma	Almajar perimetral	55
		Arrozal del Italiano	46
		Arrozales de Tarfia	49
		Balsas AB	58
		Balsas CDE	57
		Cuquero Chico	51
		Cuquero Grande	52
		Esparragosilla	54
		Gavetas	56
		Lucio de los Cangrejos	48
		Lucio del Bocón	50
		Lucio del Hotel	47

Mapa con la división en 58 localidades:



1. Salinas Hidalgo; 2. Salinas Portugueses; 3. Orilla del río; 4. Lucio del Membrillo; 5. Lucios de Veta Lengua y Aguas Rubias; 6. De Aguas Rubias al Hondón; 7. Lucio del Hondón; 8. Caño Junquera a Veta Carrizosa; 9. Lucios del Caballero y Puntal; 10. Lagunas RBD; 11. Del Puntal al Palacio; 12. Del Palacio a la Algaida; 13. Marisma de Hinojos; 14. De la Algaida a los Sotos; 15. Marismas del Rocío; 16. La Rocina; 17. Partido; 18. Matasgordas; 19. Marismas de Coto del Rey; 20. Hato Blanco; 21. Guadimar encauzado; 22. De Matasgordas a Resolimán; 23. Lucio de la FAO; 24. Lucio del Lobo Grande; 25. Los Caracoles; 26. Lucio del Lobo Chico; 27. Caño Guadimar PNAC; 28. Lucio de Marilópez Grande; 29. Lucio de Marilópez Chico; 30. Lucios al norte del Buen Tiro; 31. Caño del Buen Tiro; 32. Lucio de Los Ánsares; 33. Lucios al sur de Los Ánsares; 34. Caño Travieso; 35. Lucio del Cangrejo Grande; 36. Cantaritas; 37. Brazo de la Torre; 38. Entremuros de los Pobres; 39. Otros cultivos; 40. La Sarteneja; 41. Los Madrigales; 42. Dehesa de Abajo; 43. Brazo de los Pobres; 44. Arrozales de Puebla e Isla Mayor; 45. Colonia de la Isleta de Puebla; 46. Arrozal del Italiano; 47. Lucio del Hotel; 48. Lucio de los Cangrejos; 49. Arrozales de Tarfia; 50. Lucio del Bocón; 51. Cuquero Chico; 52. Cuquero Grande; 53. Lucio del Cangrejo Chico; 54. Esparragossilla; 55. Almajar perimetral; 56. Gavetas; 57. Balsas CDE; 58. Balsas AB

**Mapa con la división en 24 localidades:**



1. Salinas de Bonanza; 2. Marismillas; 3. El Puntal; 4. Lagunas RBD; 5. Del Palacio a la Algaida; 6. De la Algaida a los Sotos; 7. Marismas del Rocío; 8. Partido; 9. Matasgordas; 10. Marismas de Coto del Rey; 11. Hato Blanco; 12. Guadamar encauzado; 13. Marisma de Hinojos; 14. Lucio de la FAO; 15. Reserva del Guadamar; 16. Los Caracoles; 17. Las Nuevas – Matochar; 18. Brazo de la Torre y Cantaritas; 19. Entremuros; 20. Otros cultivos; 21. Dehesa de Abajo; 22. Arrozales de Puebla e Isla Mayor; 23. Colonia de la Isleta de Puebla; 24. Veta la Palma

## ANEXO IV

### LOCALIDADES HISTORICAS Y SU EQUIVALENCIA ACTUAL

En la tabla siguiente se relacionan las distintas denominaciones con las que se han anotado las localidades en los censos aéreos a lo largo del tiempo y su traducción a la zonificación actual. Cuando la localidad no ha podido ser asignada a ninguna de las divisiones establecidas en este nivel inmediatamente superior, esta aparece como NA, seguido de un nombre de la localidad. El número de NA hace referencia al número de niveles por encima al que ha podido ser asignada.

CODIGO	NOMBRE ANTERIOR	EQUIVALENCIA CON LAS 58 LOCALIDADES
L_01	MP Arrozales de Puebla y Villafranco	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_010	Resto de los Arrozales de Puebla y Villafranco	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_01A	Marismas de Puebla	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_01B	Arrozales de Villafranco	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_01C	Lucio de la Dehesa de Abajo	DEHESA DE ABAJO
L_01D	Marismas de Puebla. Brazo Matías	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_01E	Brazo en Marismas de Puebla	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_01F	Arrozal NE de Brazo de la Torre	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_01H	Marismas de Puebla e Isleta del Guadalquivir	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_01I	Arrozales de la Isla a la Ermita los Pobres	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_01J	Marismas de Puebla, Arrozal	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_01K	Arrozal en la Ermita los Pobres	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_01L	Arrozales nuevos al final de Entremuros	LOS MADRIGALES
L_02	S Colonia de la Isleta de Puebla	COLONIA DE LA ISLETA DE PUEBLA
L_02A	Isleta de Puebla Norte	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_02B	Isleta de Puebla Sur	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_03	MP Brazo de los Pobres	BRAZO DE LOS POBRES
L_03A	Lucio junto al Cortijo de los Pobres	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_04	S Dehesa de Abajo	DEHESA DE ABAJO
L_04A	Lucio de la Dehesa de Abajo	DEHESA DE ABAJO
L_05	MP Entremuros de los Pobres	ENTREMUIROS DE LOS POBRES
L_050	Resto de Entremuros	ENTREMUIROS DE LOS POBRES
L_05A	Caño la Ermita a Veta la Palma	NA_BRAZO DE LA TORRE Y CANTARITAS
L_05B	Caño la Ermita hasta Casa Bomba	ENTREMUIROS DE LOS POBRES
L_05D	Caño entremuros desde la Ermita los Pobres	ENTREMUIROS DE LOS POBRES
L_05E	Entremuros, de los Pobres a la casa Bomba	ENTREMUIROS DE LOS POBRES
L_05F	Entremuros, de Ermita los Pobres a Casa Bomba	ENTREMUIROS DE LOS POBRES
L_05G	Entremuros, de la Gran Casa Bomba al Cangrejo	ENTREMUIROS DE LOS POBRES
L_05H	Entremuros, junto a la Dehesa de Abajo	ENTREMUIROS DE LOS POBRES

CODIGO	NOMBRE ANTERIOR	EQUIVALENCIA CON LAS 58 LOCALIDADES
L_051	Arrozales de Entremuros, al norte del todo	LOS MADRIGALES
L_06	N La Sarteneja (marisma y arrozal)	LA SARTENEJA
L_06A	Arrozal de la Sarteneja	LA SARTENEJA
L_06B	Marisma de Pilas (La Sarteneja)	LA SARTENEJA
L_07	S Brazo de La Torre y Cantaritas	NA_BRAZO DE LA TORRE Y CANTARITAS
L_07A	Brazo de La Torre	BRAZO DE LA TORRE
L_07B	Cantaritas	CANTARITAS
L_07C	Brazo de la Torre, del Matochal al Río	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_07D	Brazo de la Torre y Pastizales	NA_BRAZO DE LA TORRE Y CANTARITAS
L_07E	Brazo de la Torre hasta el Río	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_07F	Brazo de la Torre, del Cherry al Guadalquivir	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_07G	Arrozal entre Cangrejo y V. de Alí	CANTARITAS
L_07H	Brazo de la Torre desde la Ermita	BRAZO DE LA TORRE
L_07I	Encauzamiento Brazo de la Torre	BRAZO DE LA TORRE
L_07J	De la Ermita de los Pobres al Brazo de la Torre	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_07K	Arrozal de Cantaritas, SE Cangrejo Grande	CANTARITAS
L_07L	Arrozal de Cantaritas (en este censo)	CANTARITAS
L_08	S Lucios de Veta la Palma-Isla Mayor	NA_VETA LA PALMA
L_082	Lucio Real+Veta la Palma	NA_VETA LA PALMA
L_084	Lucio en NE de Veta la Palma	NA_VETA LA PALMA
L_085	Isla Mayor, lucio frente al Cheri	NA_VETA LA PALMA
L_086	Lucios IM, salvo Cuquero y Gavetas	NA_VETA LA PALMA
L_087	Lucio de las Gavetas Nuevo del 92	BALSAS AB
L_088	Lucio de los Cangrejos en IM	LUCIO DE LOS CANGREJOS
L_089	Lucio de las Gavetas Nuevo del 93	BALSAS CDE
L_08A	Lucio del Italiano	ARROZAL DEL ITALIANO
L_08A1	Lucio del Bocón	LUCIO DEL BOCON
L_08A2	Lucios de las Gavetas Nuevos del 92 y 93	BALSAS CDE
L_08A3	Arrozales de Tarfia	ARROZALES DE TARFIA
L_08A4	Lucio del Hotel	LUCIO DEL HOTEL
L_08B	Lucio del Cuquero	NA_VETA LA PALMA
L_08C	Lucio de Las Gavetas	GAVETAS
L_08D	Lucio del Cuquero+Las Gavetas	NA_VETA LA PALMA
L_08E	Veta la Palma (almajo y lucios)	NA_VETA LA PALMA
L_08F	Lucio Gavetas+Esparragosilla	NA_VETA LA PALMA
L_08G	Arrozal de Isla Mínima	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_08H	Lucio de S.Ramón-Isla Mayor	NA_VETA LA PALMA
L_08I	Lucio de la Esparragosilla	ESPARRAGOSILLA
L_08J	Arrozal nuevo I.Mayor a Cangrejo	NA_VETA LA PALMA
L_08L	Isla Mayor	NA_VETA LA PALMA
L_08M	Veta La Palma	NA_VETA LA PALMA
L_08N	Arrozal de Isla Mayor	NA_VETA LA PALMA

CODIGO	NOMBRE ANTERIOR	EQUIVALENCIA CON LAS 58 LOCALIDADES
L_08O	Lucio 1? Veta La Palma	NA_VETA LA PALMA
L_08P	Lucio 2? Veta La Palma	NA_VETA LA PALMA
L_08Q	Isla Mayor, 1? y 2? Lucios	NA_VETA LA PALMA
L_08R	Isla Mayor, 3? Lucio	NA_VETA LA PALMA
L_08S	Isla Mayor, 4? Lucio	NA_VETA LA PALMA
L_08T	Isla Mayor, 5? Lucio	NA_VETA LA PALMA
L_08V	Lucios del Nudo y del Aro	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_08W	Lucios al sur de Isla Mayor	NA_VETA LA PALMA
L_08X	Lucio de la Ermita	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_08Y	Zona nueva V. Palma con agua este año	NA_VETA LA PALMA
L_08Z	Isla Mayor. Arrozales entremuros	NA_VETA LA PALMA
L_09	Lucio del Cangrejo Grande	LUCIO DEL CANGREJO GRANDE
L_09A	Cangrejo Grande+Cangrejo Chico	NA_NA_NA_DOÑANA
L_09B	Sacatierras del Cangrejo	LUCIO DEL CANGREJO GRANDE
L_09C	Lucio del Sapillo	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_09D	Lucio del Caño de la Sal	NA_VETA LA PALMA
L_09E	Lucio del Caño Nuevo	NA_VETA LA PALMA
L_09F	Lucio Real	NA_VETA LA PALMA
L_09G	Lucio del Cangrejo y Sacatierras	LUCIO DEL CANGREJO GRANDE
L_09I	Cangrejo Grande+Entremuros de Caracoles	LUCIO DEL CANGREJO GRANDE
L_10	Lucio del Cangrejo Chico	LUCIO DEL CANGREJO CHICO
L_10A	Vetas Altas y Lucio Redondo	LUCIOS AL NORTE DEL BUEN TIRO
L_10B	Vetas Altas	LUCIOS AL NORTE DEL BUEN TIRO
L_10C	Lucio Redondo	LUCIOS AL NORTE DEL BUEN TIRO
L_10D	Lucio del Cangrejo Chico y Sacatierras	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_11	Lucio de los Ansares	LUCIO DE LOS ANSARES
L_11A	Lucio de los Ansares+Lucios al sur del de los Ansares	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_11B	Las Nuevas los Ansares	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_11C	Lucios de los Ansares y del Buen Tiro	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_11D	Sanlucar+Sevilla+Asares+Buen Tiro	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_11E	Lucio de los Ansares+Sanlucar+Sevilla	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_12	Lucios al sur de los Ansares	LUCIOS AL SUR DE LOS ANSARES
L_12C	Lucios de las Nuevas	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_12D	Lucio del Molinillo	LUCIOS AL SUR DE LOS ANSARES
L_12E	Lucio de Sanlucar	LUCIOS AL SUR DE LOS ANSARES
L_13	Caño del Buen Tiro	CAÑO DEL BUEN TIRO
L_13A	Caño del Buen Tiro, Las Nuevas	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_13B	Lucios al Sur de las Nuevas	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_13C	Lucios del Buen Tiro	CAÑO DEL BUEN TIRO
L_13D	Caño Buen Tiro+Lucios al Norte	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_14	Lucios al Norte del Buen Tiro	LUCIOS AL NORTE DEL BUEN TIRO
L_14A	Lucios Sanlucar-Sevilla-Vetas Altas	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR

CODIGO	NOMBRE ANTERIOR	EQUIVALENCIA CON LAS 58 LOCALIDADES
L_14B	Lucio del Nudo	CAÑO TRAVIESO
L_14C	Lucio del Aro	LUCIOS AL NORTE DEL BUEN TIRO
L_14E	Lucios del Caño de la Sal, Real, etc.	NA_VETA LA PALMA
L_14F	Lucios de Sanlúcar y Sevilla	LUCIOS AL SUR DE LOS ANSARES
L_14G	Lucio del Huerto	LUCIOS AL NORTE DEL BUEN TIRO
L_14H	Cangrejo Chico+Sacatierras, Quebrada, el Aro	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_15	Caño Travieso	CAÑO TRAVIESO
L_15_1	Caño Travieso+Lucio del Cangrejo Chico	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_15A	Colonia flamencos de Vaquiuélas	CAÑO TRAVIESO
L_15B	Caño Travieso (de Leo Biaggi a los Caracoles)	CAÑO TRAVIESO
L_15C	El Desierto y Vaquiuélas	CAÑO TRAVIESO
L_15D	Travieso+Desierto a Vaquiuélas	CAÑO TRAVIESO
L_15E	Casa de Las Nuevas - Travieso	CAÑO TRAVIESO
L_15F	Caño del Travieso y Desierto	CAÑO TRAVIESO
L_15G	De Las Nuevas a Veta las Piedras	NA_RESERVA DEL GUADIAMAR
L_15H	El Desierto+Caño Redondo	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_15J	Leo Biaggi	CAÑO TRAVIESO
L_16	M Lucio de Marilópez Chico	LUCIO DE MARILOPEZ CHICO
L_16B	Lucio de Marilópez	NA_RESERVA DEL GUADIAMAR
L_17	M Lucio de Marilópez Grande	LUCIO DE MARILOPEZ GRANDE
L_17B	Marilópez Grande y Chico	NA_RESERVA DEL GUADIAMAR
L_17C	Lucio de Marilópez Grande	LUCIO DE MARILOPEZ GRANDE
L_18	Los Caracoles (cultivos de secano)	LOS CARACOLES
L_19	M Lucio del Lobo Chico	LUCIO DEL LOBO CHICO
L_19A	Lucio del Lobo	NA_RESERVA DEL GUADIAMAR
L_19B	Lucios del Lobo Grande y Chico	NA_RESERVA DEL GUADIAMAR
L_20	S Lucio del Lobo Grande	LUCIO DEL LOBO GRANDE
L_20B	Lucio del Cochinato	OTROS CULTIVOS
L_21	Lucio de la FAO	LUCIO DE LA FAO
L_21B	Lucio de la FAO+Caño Guadamar PND	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_21D	Lucio de las Gangas (La FAO)	LUCIO DE LA FAO
L_21E	Lucio de Veta las Piedras	LUCIO DEL LOBO GRANDE
L_22	Caño de Guadamar PND	CAÑO GUADIAMAR PNAC
L_22A	De Veta La Arena a la FAO	NA_MARISMA DE HINOJOS
L_22B	Guadamar: FAO-Veta las Piedras	LUCIO DE LA FAO
L_22C	Guadamar: Veta las Piedras-Las Nuevas	NA_RESERVA DEL GUADIAMAR
L_22D	Guadamar: Las Nuevas-Brenes	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_22E	Guadamar: FAO-Las Nuevas	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_22F	Caño Guadamar PND+Marisma Hinojos	NA_MARISMA DE HINOJOS
L_22G	Guadamar: Brenes-FAO	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_23	S Salinas de Bonanza (Portugueses)	SALINAS PORTUGUESES
L_23A	Salinas de Bonanza	NA_SALINAS DE BONANZA



CODIGO	NOMBRE ANTERIOR	EQUIVALENCIA CON LAS 58 LOCALIDADES
L_23B	Salinas de Bonanza-Las Nuevas	NA_NA_NA_DOÑANA
L_23C	Salinas al NE del lucio del Cagadero	NA_SALINAS DE BONANZA
L_23D	Norte de las Salinas de Bonanza	NA_SALINAS DE BONANZA
L_24	S Salinas de Bonanza (Hidalgo)	SALINAS HIDALGO
L_24A	Lucio del Cagadero y Lucios al Sur	NA_SALINAS DE BONANZA
L_24B	Salinas de Sanlúcar	NA_SALINAS DE BONANZA
L_25	Orilla del Rio: Caño de Brenes-Punta de Malandar	ORILLA DEL RIO
L_25B	Caño de Brenes	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_25C	Orilla del Rio: De la Plancha a la Punta de Malandar	ORILLA DEL RIO
L_26	Lagunas de Santa Olalla y Dulce	LAGUNAS RBD
L_26A	Santa Olalla+Del Puntal al Palacio	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_26B	Laguna de Santa Olalla	LAGUNAS RBD
L_26C	Laguna Dulce	LAGUNAS RBD
L_27	Lucio del Membrillo	LUCIO DEL MEMBRILLO
L_27_2	Veta Lengua+Lucio del Membrillo	NA_MARISMILLAS
L_271	Lucio del Membrillo propiamente dicho	LUCIO DEL MEMBRILLO
L_27B	Salinas de las Marismillas	ORILLA DEL RIO
L_27C	Del lucio del Membrillo a Martinazo	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_27D	Veta Lengua+Lucio del Membrillo	NA_MARISMILLAS
L_27E	Salinas de San Carlos	ORILLA DEL RIO
L_28	Lucios de Veta Lengua y Aguas Rubias	LUCIOS DE VETA LENGUA Y AGUAS RUBIAS
L_28A	Lucio de Veta Lengua	LUCIOS DE VETA LENGUA Y AGUAS RUBIAS
L_28B	Lucio de Aguas Rubias	LUCIOS DE VETA LENGUA Y AGUAS RUBIAS
L_28C	Lengua o Frenturas Mal Tiempo	LUCIOS DE VETA LENGUA Y AGUAS RUBIAS
L_28D	Lucio Largo de Veta Lengua	LUCIO DEL MEMBRILLO
L_28E	Veta Lengua+Aguas Rubias+Mal Tiempo	NA_MARISMILLAS
L_28F	Veta Lengua+Aguas Rubias+Mal Tiempo+Hondon	NA_MARISMILLAS
L_28G	Aguas Rubias+Frenturas del Mal Tiempo	NA_MARISMILLAS
L_28H	De Veta Lengua al Lucio del Caballero	NA_MARISMILLAS
L_28J	Del Hondon a Carrizosa por la Madre	NA_EL PUNTAL
L_28K	Veta Lengua al Palacio	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_28L	De Veta Lengua al Hondon	NA_MARISMILLAS
L_28N	Veta Lengua+Lucio del Membrillo	NA_MARISMILLAS
L_28O	Lucios Largo y de Veta Lengua	LUCIO DEL MEMBRILLO
L_28P	Las Marismillas	NA_MARISMILLAS
L_29	De Aguas Rubias al lucio del Hondon	DE AGUAS RUBIAS AL HONDON
L_29A	Aguas Rubias+Lucio del Hondón y trayecto	NA_MARISMILLAS
L_29B	De Veta Lengua al Puntal, sin Veta Lengua	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_29C	De Veta Lengua al Palacio, sin Veta Lengua	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_30	Lucio del Hondon	LUCIO DEL HONDON
L_30C	Del Hondon al lucio del Caballero	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_30D	Del lucio del Caballero al Palacio	NA_EL PUNTAL

CODIGO	NOMBRE ANTERIOR	EQUIVALENCIA CON LAS 58 LOCALIDADES
L_30E	Del lucio del Caballero a Martinazo	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_30F	Del Hondon al Palacio	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_30G	Del lucio del Hondon al Rocio	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_30H	Lucio del Hondon+Retuerta	LUCIO DEL HONDON
L_31	Del Caño de la Junquera a Veta Carrizosa	CAÑO JUNQUERA A VETA CARRIZOSA
L_31A	C.Junquera a V.Carrizosa+Mat. a C.Resoliman+M.Hinojos	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_31B	Caño de la Junquera hasta Carrizosa+Marisma de Hinojos	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_32	Lucios del Caballero y del Puntal	LUCIOS DEL CABALLERO Y PUNTAL
L_321	Lucios del Caballero y del Puntal exclusivamente	LUCIOS DEL CABALLERO Y PUNTAL
L_32A	Laguna del Sopeton	LUCIOS DEL CABALLERO Y PUNTAL
L_32B	Lucio del Caballero	LUCIOS DEL CABALLERO Y PUNTAL
L_32C	Lucio del Puntal	LUCIOS DEL CABALLERO Y PUNTAL
L_32D	Lucio del Puntal+del Puntal al Palacio	NA_EL PUNTAL
L_32E	De Veta Lengua al lucio del Caballero	NA_MARISMILLAS
L_32F	Lucio del Caballero y Sopeton	LUCIOS DEL CABALLERO Y PUNTAL
L_32G	De Mal Tiempo a Veta Lengua	NA_MARISMILLAS
L_32H	Del lucio del Caballero al Palacio	NA_EL PUNTAL
L_32I	Del lucio del Caballero al Puntal	LUCIOS DEL CABALLERO Y PUNTAL
L_33	Del Puntal al Palacio de Doñana	DEL PUNTAL AL PALACIO
L_33_A	Del Puntal a Hato Villa+Marisma de Hinojos	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_33A	Del Puntal a Hato Villa+Marisma de Hinojos	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_33B	Marisma del Palacio a Martinazo	DEL PALACIO A LA ALGAIDA
L_33C	De Martinazo a Hato Barreras	DE LA ALGAIDA A LOS SOTOS
L_33D	De Hato Barreras a Casa de los Guardas	DE LA ALGAIDA A LOS SOTOS
L_33E	De Casa de los Guardas a Hato Villa	DE LA ALGAIDA A LOS SOTOS
L_33F	De Martinazo a Casa de los Guardas	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_33G	De Martinazo a Hato Villa+Marismas del Rocio	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_33H	De Martinazo a Hato Villa	DE LA ALGAIDA A LOS SOTOS
L_33J	Del Hondon al lucio del Caballero	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_33M	De Martinazo a H.Villa+M.Rocio+Mat.+Mat. a C.Resoliman	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_33N	Del Puntal a Martinazo	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_33P	De Martinazo al Rocio por la Madre	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_33Q	De Hato Barreras a Hato Villa	DE LA ALGAIDA A LOS SOTOS
L_33R	Vera, de Martinazo al Rocio	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_33S	De Hato Barrera al Rocio por la Madre	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_33T	Bolín	DEL PALACIO A LA ALGAIDA
L_33U	Lucio artificial del Palacio	DEL PALACIO A LA ALGAIDA
L_33V	La Retuerta	LUCIO DEL HONDON
L_33W	Lucios del Palacio y del Bolín	DEL PALACIO A LA ALGAIDA
L_34	Del Palacio a la Algaída	DEL PALACIO A LA ALGAIDA
L_34A	RBD o "Doñana"	LAGUNAS RBD
L_34C	Lucio de Martinazo	DEL PALACIO A LA ALGAIDA

CODIGO	NOMBRE ANTERIOR	EQUIVALENCIA CON LAS 58 LOCALIDADES
L_34D	Lucio de Las Gangas	DEL PALACIO A LA ALGAIDA
L_34E	De Martinazo a Hato Villa	DE LA ALGAIDA A LOS SOTOS
L_34F	Del Palacio al Rocío	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_34G	Frenturas del Palacio	DEL PALACIO A LA ALGAIDA
L_34H	Martinazo	DEL PALACIO A LA ALGAIDA
L_34I	Colonia de espátulas de la Ahulaga	DEL PALACIO A LA ALGAIDA
L_34J	Marismas de la Reserva	DEL PALACIO A LA ALGAIDA
L_34K	Vera de la Marisma	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_34L	Caño del Chorrito	DEL PALACIO A LA ALGAIDA
L_34M	Caño de la Ahulaga	DEL PALACIO A LA ALGAIDA
L_34N	Caño del Tío Antoñito	DEL PALACIO A LA ALGAIDA
L_34O	Del Palacio a Hato Villa	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_35	De la Algaída a Hato Villa	DE LA ALGAIDA A LOS SOTOS
L_35A	De la Algaída al Rocío por la Madre	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_35B	De Hato Villa al Rocío	MARISMAS DEL ROCIO
L_35C	De Hato Barreras al Rocío	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_36	Marismas del Rocío	MARISMAS DEL ROCIO
L_36A	Marismas del Rocío+Matasgordas	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_36B	La Rocina	LA ROCINA
L_36C	Del Rocío a Hato Ratón	NA_NA_NA_DOÑANA
L_36D	Caño de la Madre de las Marismas	MARISMAS DEL ROCIO
L_36E	Caño de la Rocina, del Puente al W.	LA ROCINA
L_37	Matasgordas	MATASGORDAS
L_37A	Matasgordas+De Matasgordas al Caño de Resoliman	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_37B	Matasgordas, Alcornocal del Coto del Rey	MATASGORDAS
L_37C	Coto del Rey: del Raposo al Palacio	MARISMAS DE COTO DEL REY
L_37D	Marismas del Coto del Rey	MARISMAS DE COTO DEL REY
L_38	De Matasgordas al Caño de Resolimán	DE MATASGORDAS A RESOLIMAN
L_38_3	Marisma de Hinojos+de Matasgordas al Caño de Resolimán	NA_MARISMA DE HINOJOS
L_38A	Vera del Coto del Rey+Arrozal de Hato Blanco	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_39	Marisma de Hinojos	MARISMA DE HINOJOS
L_390	Resto de la Marisma de Hinojos	MARISMA DE HINOJOS
L_39A	Marisma de Hinojos+de Matasgordas al Caño de Resoliman	NA_MARISMA DE HINOJOS
L_39B	Marisma de Hinojos, de Veta La Arena hacia el Norte	MARISMA DE HINOJOS
L_39C	Marisma de Hinojos, de Veta La Arena hacia el Sur	MARISMA DE HINOJOS
L_39D	Veta La Arena	MARISMA DE HINOJOS
L_40	MP Marismas del Coto del Rey	MARISMAS DE COTO DEL REY
L_41	S Guadamar encauzado	GUADIAMAR ENCAUZADO
L_41A	Guadamar encauzado hasta Hato Ratón	GUADIAMAR ENCAUZADO
L_41B	Arrozales-Encauzamiento del Guadamar	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_41C	Guadamar (Hato Blanco)	GUADIAMAR ENCAUZADO
L_42	N Arrozal de Hato Blanco	HATO BLANCO

CODIGO	NOMBRE ANTERIOR	EQUIVALENCIA CON LAS 58 LOCALIDADES
L_42B	Lucio del Hombre	OTROS CULTIVOS
L_42C	Lucio del Hombre	OTROS CULTIVOS
L_42D	Marismas de Hato Ratón	HATO BLANCO
L_43	Otros arrozales	OTROS CULTIVOS
L_43A	Dehesa de Pilas, Cortijo de los Madrigales	LOS MADRIGALES
L_43B	Arrozales entre lucio del Sapillo y Brazo de la Torre	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_43C	Arrozal de Veta de Alí	NA_BRAZO DE LA TORRE Y CANTARITAS
L_43D	Arrozales de Herva junto a los Olivillos	ARROZALES DE PUEBLA E ISLA MAYOR
L_43E	Arrozal de Hato Ratón, Lucio del Hombre	OTROS CULTIVOS
L_43F	Hato Ratón, cultivos y arrozal	OTROS CULTIVOS
L_44	Otros cultivos (no arrozales)	OTROS CULTIVOS
L_44A	Cultivos entre la FAO y el Lobo	OTROS CULTIVOS
L_44B	Cultivos de Hato Blanco y Hato Ratón	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_44C	Cultivos al N del Lobo	OTROS CULTIVOS
L_44D	Cultivos de Hato Blanco	HATO BLANCO
L_44E	Cultivos de Hato Ratón	OTROS CULTIVOS
L_44F	Cultivos en Veta la Palma	NA_VETA LA PALMA
L_44G	Cultivos al N del Lobo y la FAO	OTROS CULTIVOS
L_44H	Cochinato y cultivos (hasta Hato Ratón y la Sarteneja)	OTROS CULTIVOS
L_44I	Cultivos al NE de la FAO y el Lobo, hasta la Sarteneja	OTROS CULTIVOS
L_45	Otras marismas	OTROS CULTIVOS
L_45A	Veta de Alí	CANTARITAS
L_45B	Marismas de Pilas	OTROS CULTIVOS
L_45C	Marisma al N del lucio del Lobo	OTROS CULTIVOS
L_45D	Nuevas-Marismillas	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_45E	Del Lobo a las Nuevas	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_45F	Coto de Hinojos	MARISMAS DE COTO DEL REY
L_45G	Marismas de Hato Blanco	HATO BLANCO
L_45H	De Marilopez al Cuatro	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_45I	De Las Nuevas a Brenes	NA_LAS NUEVAS - MATOCHAR
L_45J	De Marilopez Chico a Vaquiruelas	NA_NA_PARQUE NACIONAL
L_45K	Canal de los Cangrejos	NA_NA_NA_DOÑANA
L_45L	Marismas de la CEE en Entremuros	LUCIO DEL CANGREJO GRANDE
L_45M	Marismas de Cochinato	OTROS CULTIVOS
L_45N	Marismas al norte de las salinas	SALINAS PORTUGUESES
L_46	S Otras lagunas, lucios, orilla del Río, etc.	PARTIDO
L_46C	Lucio sin determinar	NA_NA_NA_DOÑANA
L_46F	Laguna del Taraje	LAGUNAS RBD
L_46G	Laguna del Tarelo	NA_SALINAS DE BONANZA
L_46H	Arroyo Partido	PARTIDO