

# BASES TÉCNICO- CIENTÍFICAS DE TAXONES DE FAUNA INCLUIDOS EN EL CEEA (R.D.139/2011)

*Chlamydotis undulata* (Jacquin, 1784)

**Expertos consultados:** Luis María Carrascal (CSIC, MNCN)

Bases técnico-científicas para la conservación de las especies de fauna silvestre incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. (R.D. 139/2011). Valoración de su estado de conservación. Variables propuestas.

## CONTENIDO

PARTE I. INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL TAXÓN.....	3
1. IDENTIFICACIÓN .....	3
2. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA .....	3
3. POBLACIÓN.....	5
4. HÁBITAT.....	6
5. SITUACIÓN DE CONSERVACIÓN .....	7
5.1. Estado de protección .....	7
5.2. Estado de conservación .....	7
PARTE II. EVALUACIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	8
1. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES. VALORES DE REFERENCIA Y UMBRALES.....	9
PARÁMETRO 1: USO DEL TERRITORIO .....	9
• Variable1: Área de campeo .....	9
PARÁMETRO 2: POBLACIÓN.....	9
• Variable 1: Densidad de ejemplares.....	9
• Variable 2: Sex-ratio .....	11
PARÁMETRO 3: HÁBITAT.....	11
• Variable 1: Pendiente .....	11
• Variable 2: Cobertura de rocas y piedras. ....	12
• Variable 3: Cobertura de plantas arbustivas .....	12
• Variable 3: Cobertura de gramíneas .....	13
• Variable 4: Altura de tendidos eléctricos .....	13
• Variable 5: Densidad de carreteras y pistas sin asfaltar.....	14
• Variable 6: Distancia a núcleos urbanos .....	14
PARÁMETRO 4: PERSPECTIVAS DE FUTURO.....	16
2. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN .....	18
2.1. Protocolo para establecer el estado de conservación de la especie .....	18
2.2. Matriz de Evaluación .....	1
3. BIBLIOGRAFIA EMPLEADA.....	0
4. BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA.....	2
5. ENLACES DE INTERÉS.....	2

## PARTE I. INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL TAXÓN

### 1. IDENTIFICACIÓN

- **Nombre científico:** *Chlamydotis undulata* (Jacquin, 1784)

- **Nombre vulgar:** Avutarda hubara

- **Posición taxonómica**

- PHYLUM: *Chordata*
- CLASE: *Aves*
- ORDEN: *Otidiformes*
- FAMILIA: *Otididae*

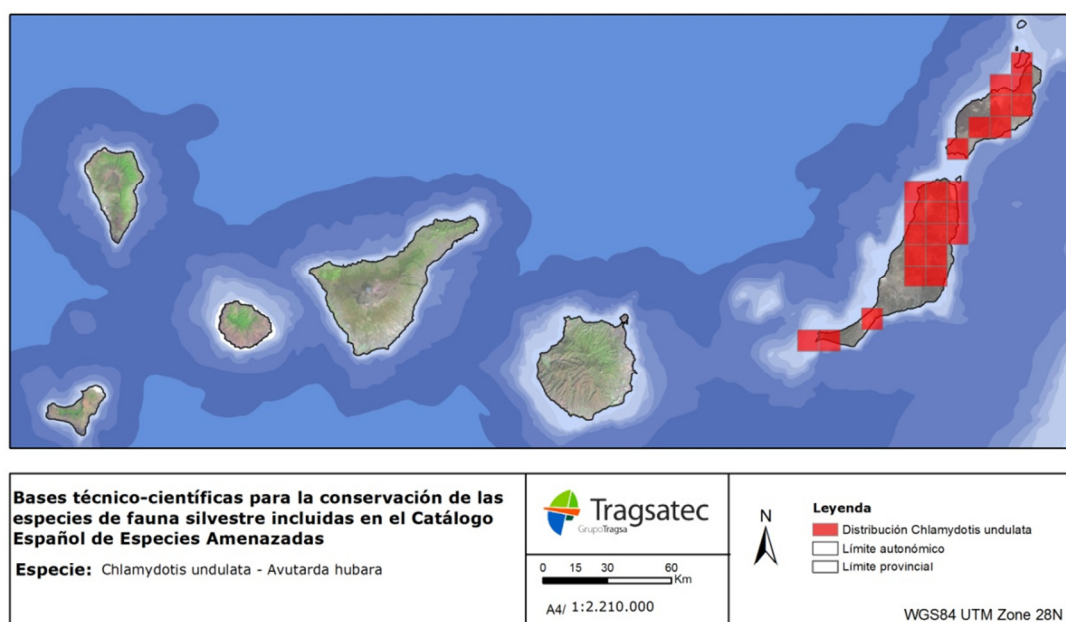
- **Observaciones taxonómicas:** Antiguamente se consideraban tres subespecies diferenciadas de *Chlamydotis undulata*: la nominal *C. u. undulata* en el norte de África, *C. u. fuertaventurae* en las islas Canarias orientales y *C. u. macqueenii* en Asia (Collar y García, 2017).

En la actualidad, tras estudios realizados sobre el comportamiento de cortejo y análisis de ADN mitocondrial, se ha otorgado el rango de especie a los individuos asiáticos, con lo que se consideran dos especies diferentes: *Chlamydotis macqueenni* y *Chlamydotis undulata*, ésta última con las subespecies del norte de África y las islas Canarias ([Gaucher et al., 1996](#); [BirdLife International, 2014](#); Collar & García, 2017).

### 2. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La subespecie nominal, *C. u. undulata* es propia del norte de África (Mauritania, Sahara oriental, Marruecos, Argelia, Túnez, Libia y Egipto) ([BirdLife International, 2014](#)).

En España, la subespecie *C. u. fuertaventurae*, muestra una distribución limitada. Se localiza en las islas de Fuerteventura, Lanzarote y La Graciosa, y aparece de forma ocasional en Lobos (Martín y Lorenzo, 2001) y quizás en Alegranza -donde existe hábitat pero por el momento no se ha detectado- (Lorenzo, 2007). En el pasado, se ha citado su presencia tanto en el sur de Gran Canaria ([Meade-Waldo, 1893](#)), como en Tenerife (véase Martín y Lorenzo, 2001, y referencias allí dadas). Las poblaciones canarias se caracterizan por ser las únicas insulares de toda su extensa distribución mundial ([Carrascal et al., 2006](#)) y está considerada como una subespecie endémica ([Knox et al., 2002](#); Collar y García, 2017).



**Figura 1.** Distribución actual de *Chlamydotis undulata fuertaventurae* en España (cuadrícula UTM 10 X 10 km). Fuente: [Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres, 2015](#); [Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias, 2015](#).

## DATOS

<b>REGIÓN BIOGEOGRÁFICA</b>	Macaronésica (MAC)
<b>Superficie total (km<sup>2</sup>)/Área de ocupación (ha)</b>	1.475 km <sup>2</sup> / 44.000 ha
<b>Referencia (Autor/es y Fecha)</b>	<a href="#">Lorenzo et al., 2007</a> ; Lorenzo y Hernández, 2007; L.M. Carrascal, com.pers
<b>Procedimiento de estimación</b>	Estudios exhaustivos
<b>Calidad/Disponibilidad de los datos (Buena, suficiente, media, pobre)</b>	Buena
<b>Tendencia poblacional</b>	Estable (Lanzarote: probable ascenso y Fuerteventura: probable descenso)
<b>Periodo</b>	2004-2012
<b>Razones que explican la tendencia (desconocida, mejor conocimiento, cambio climático, influencia humana directa o indirecta, procesos naturales, otras)</b>	Mejor conocimiento, esfuerzo de conservación (Proyectos LIFE).

### 3. POBLACIÓN

Aunque se trata de una de las especies con mayor número de censos en comparación con otras aves nidificantes en el archipiélago canario, lo cierto es que buena parte de dichos recuentos no resultan comparables entre sí, en gran medida por el empleo de diferentes métodos, lo que dificulta establecer patrones y tendencias con el debido rigor ([Lorenzo et al., 2007](#)).

Los censos realizados en las últimas dos décadas han empleado el mismo método o muy similar, lo que ha hecho posible obtener comparaciones y tendencias poblacionales. Así, el censo realizado por [Martin et al., \(1997\)](#) en 1994, estimó una población de avutarda hubara en Lanzarote, Fuerteventura y La Graciosa de 527 individuos, mientras que en 2004-2006, [Lorenzo et al., \(2007\)](#) la población se estimó en conjunto en 778-1.282 hubaras. Los resultados del censo de 2011 en las Islas de Fuerteventura y Lanzarote estimaron una población de 575,7 individuos ([Shuster et al., 2012](#)) y en 2012 ([Carrascal, 2013](#)) de 1119 aves.

En la actualidad, tras los censos llevados a cabo por Colsa y Carrascal (2016), se ha inferido una población de hubara en Lanzarote y Fuerteventura de 1.180 individuos (L.M. Carrascal, com.pers), no habiendo experimentado cambios significativos de 2011 a 2016, salvo un leve incremento del 6% en la densidad media en las dos islas. Dicha densidad media fue de 6 aves/km<sup>2</sup> en el área muestreada, una abundancia muy superior a las máximas registradas para *Chlamydotis undulata* en Marruecos e Israel o *Chlamydotis macqueenii* en las estepas del centro-oeste de Asia durante el periodo reproductor Colsa y Carrascal (2016).

En la isla de la Graciosa se han detectado, entre 1990 y 2006 entre 8 y 16 ejemplares, según distintas épocas, estimándose una población cercana a las 20 aves, sin descartar ciertos movimientos de ejemplares con la cercana isla de Lanzarote ([Lorenzo et al., 2007](#); Lorenzo y Hernández, 2007). De hecho, se han visto aves volando entre las dos islas en alguna ocasión (D. Concepción, *in* Martín y Lorenzo, 2001). No existen datos del número de individuos presentes actualmente, aunque se continúan detectando ejemplares en las zonas habituales (J.A. Lorenzo, com. pers.).

Así, la tendencia actual de la especie parece estable con un probable ascenso poblacional en Lanzarote y un leve descenso no significativo en Fuerteventura (L.M. Carrascal, com.pers). Estas diferencias entre las dos subpoblaciones de las Islas Canarias, parece ser debida a varios factores que diferencian a las dos islas. Fuerteventura, a diferencia de Lanzarote, presenta una mayor aridez y por consiguiente menor productividad vegetal); mayor presencia de actividades de motor al aire libre (*quads* y *motocross*); mayor número de cabezas de ganado caprino en régimen extensivo y un desarrollo urbanístico descontrolado ([Martin et al., 1997](#); [Carrascal et al., 2008](#); [Baños-González et al., 2016](#); Colsa y Carrascal, 2016).

**Tabla 1:** Distribución de *Chlamydotis undulata fuertaventurae* por CCAA

ESTIMACIÓN POBLACIONAL (2016)				
C. AUTÓNOMA	Tamaño	% sobre total nacional	Tendencia	Referencia
Islas Canarias	1.180 ind.	100	Estable	L. M. Carrascal, com. pers

#### 4. HÁBITAT

A escala nacional, la hubara sólo está presente en los ambientes semidesérticos del archipiélago canario, concretamente en las islas de Lanzarote, La Graciosa y Fuerteventura. Es un habitante típico de los ambientes esteparios y semi-desérticos, ocupando jables arenosos y llanos terrosos y pedregosos, llanuras costeras y arenas consolidadas. Además, y sobre todo en épocas desfavorables, frecuenta lugares marginales, como bordes de malpaíses, cultivos, etc. (Lorenzo, 2004; Carrascal *et al.*, 2006; Lorenzo *et al.*, 2007). En invierno selecciona áreas con un alto porcentaje de cobertura de herbáceas y altura de la vegetación (Martín *et al.*, 1996), lo cual podría estar relacionado con la disponibilidad de alimento y la necesidad de pasar inadvertida ante la presencia de predadores (Martin y Lorenzo, 2001).

La cobertura vegetal predominante es de tipo arbustivo, con dominio de *Launaea arborescens*, *Lycium intricatum*, *Salsola vermiculata* y *Suaeda vera*, en formaciones con distinto grado de alteración por el pastoreo caprino y las actividades agrícolas (Lorenzo, 2004; Carrascal *et al.*, 2006; C.B.C., S.L., 2007). Las zonas ocupadas presentan una acusada aridez, con una temperatura media anual en torno a los 20 °C y una pluviosidad inferior a los 200 mm (Carrascal *et al.*, 2006).

Gran parte del área de distribución de la especie se encuentra bajo la figura de protección de ZEPA, existiendo una en Lanzarote y cinco en Fuerteventura <http://www.seo.org/lifehubara/>.

Debido a su singularidad en el contexto de la avifauna del archipiélago canario, se ha empleado como ‘especie-bandera’ (Simberloff, 1998) para la protección de los medios estepárico-desérticos, al resultar los esfuerzos de conservación más fácilmente abordables por las agencias gestoras cuando se orientan a estas especies (Carrascal *et al.*, 2006).

## 5. SITUACIÓN DE CONSERVACIÓN

### 5.1. Estado de protección

#### NIVEL REGIONAL

- Islas Canarias:
  - o Catálogo Canario de Especies Protegidas: En peligro de extinción. Categoría supletoria en el Catálogo Canario (Vulnerable) ([Ley 4/2010](#)).

#### NIVEL NACIONAL

- Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa): En peligro de extinción ([R.D. 139/2011](#))

#### NIVEL EUROPEO

- Directiva Aves. [Anexo I](#).
- [Reglamento \(UE\) 1320/2014 de la Comisión](#). Anexo A

#### NIVEL INTERNACIONAL

- [Convenio Berna](#). Anexo II

### 5.2. Estado de conservación

#### LIBROS ROJOS (Categoría UICN)

- Nivel Nacional: En Peligro de Extinción (EN); Criterios: EN B1 ab (i, ii, iii, iv, v) + 2 ab (i, ii, iii, iv, v); C2 a(i) ([Lorenzo, 2004](#))
- Nivel Europeo:
  - o Europa: Casi Amenazada (NT) ([BirdLife International,2015](#))
  - o EU 27: Casi Amenazada (NT) ([BirdLife International,2015](#))
- Nivel Mundial: Vulnerable; Criterio UICN: A2cd+3cd+4cd ([UICN,2016](#))

## PARTE II. EVALUACIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN

De acuerdo al esquema de evaluación establecido para los informes sexenales de aplicación de la Directiva Hábitats (92/43/CEE) se considera que el estado de conservación de una especie queda definido por variables relacionadas con los siguientes 4 parámetros:

- Distribución y uso del territorio
- Población
- Hábitat
- Perspectivas futuras

En este documento se sigue la misma aproximación, y se identifica para cada uno de estos parámetros una serie de variables que los definen. Asimismo, para cada una de éstas variables, se aporta: a) un *valor de referencia* que corresponde al valor que adoptaría la variable en una población con un estado de conservación favorable (FV), b) un *umbral*, que permite discriminar si la población se encuentra en un estado de conservación desfavorable-inadecuado (U1) o desfavorable-malo (U2), c) el procedimiento de medición (que recoge la metodología para obtener la información que requiere la variable) y d) la métrica o unidad en la que debe expresarse la variable.

Es importante tener en cuenta que los valores de referencia y umbrales propuestos están basados en el nivel de conocimiento actual y que se podrán actualizar según se disponga de nueva información. Por otra parte, tanto los valores de referencia como los umbrales pueden mostrar cierto nivel de variación en función de la zona en cuestión. En cualquier caso se basan en criterios biológicos teniendo en cuenta la bibliografía y el criterio de experto.

La medición de las variables conlleva un procedimiento muy delicado y de alto riesgo para la especie. Sólo debe ser ejecutado por expertos acreditados y profesionales con experiencia en la especie o formados para ello por los expertos. Se ha de minimizar el manejo de la especie a lo estrictamente necesario, para ello, se seguirán de forma obligatoria todos los protocolos publicados.



## 1. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES. VALORES DE REFERENCIA Y UMBRALES

### PARÁMETRO 1: USO DEL TERRITORIO

- Variable1: Área de campeo

**Aplicabilidad:** Obligatorio.

**Propuesta métrica:** kilómetros cuadrados (km<sup>2</sup>).

**Procedimiento de medición:** [Hingrat et al., \(2004\)](#) calcularon el área de campeo de la subespecie *C. undulata undulata* mediante radioseguimiento de varios ejemplares. Empleando diferentes métodos de captura, capturaron y radiomarcaron 40 individuos durante Febrero de 1997 a Abril de 2002. A partir de la información obtenida, establecieron el área de campeo mediante el método de kernels fijos al 95%, 75% y 50%. Para más información sobre la metodología, dispositivos y radiomarcaje, consultar: [Hingrat et al., \(2004\)](#).

**Observaciones:** [Hingrat et al., \(2004\)](#), establece como valores medios de área de campeo en ejemplares machos de *C. undulata undulata*, 17 km<sup>2</sup> y en el caso de las hembras 146 km<sup>2</sup>.

En el caso de *C. u. fuertaventurae*, se desconocen los tamaños de sus área de campeo. Se trata de una especie muy filopátrica, con elevadas densidades de población en el archipiélago canario que se localiza en entornos más productivos (con mayores precipitaciones) que aquellos donde se encuentra la subespecie *C. u. undulata* (norte de África). Es muy probable que las áreas de campeo para la subespecie canaria sea inferior a la de la subespecie norteafricana, especialmente para las hembras (L.M. Carrascal, com. pers).

**Estado de conservación:** Criterio experto (L.M. Carrascal, com. pers., en base a la información disponible consultada)

- **Valor de referencia (favorable):** <17 Km<sup>2</sup> (Valor aproximado tomando como referencia los datos obtenidos en la subespecie nominal).

- **Umbral U1-U2:** >100 km<sup>2</sup> (considerando un 50% menos que la datada para las hembras de la subespecie nominal).

### PARÁMETRO 2: POBLACIÓN

- Variable 1: Densidad de ejemplares

**Aplicabilidad:** Obligatorio.

**Propuesta métrica:** Número de hubaras/km<sup>2</sup>.

**Procedimiento de medición:** El método empleado en los últimos estudios llevados a cabo con esta especie, durante el periodo de cortejo y sobre localidades establecidas *a priori* como históricas y adecuadas para la especie (Martin et al., 1997; [Lorenzo et al., 2007](#); [Schuster et al., 2012](#); Colsa y Carrascal, 2016) ha sido el de los transectos multilineales. Básicamente consiste en que un conjunto de observadores recorre simultáneamente a pie y en paralelo, con una

separación entre los integrantes del equipo de 200m, una zona previamente delimitada y se van anotando todos los contactos con hubaras a ambos lados del trayecto así como la distancia perpendicular a la que se encuentran los ejemplares. Los transectos se efectúan a una velocidad aproximada de 2-3 km/h, en días sin lluvia ni viento fuerte (<30km/h). En todos los casos se puso el énfasis en identificar y descartar los contactos dobles, atendiendo a la hora de detección, posición geográfica a resolución de +/- 10 m, observadores cercanos, etc. (L.M. Carrascal, com. pers).

Los recuentos fueron llevados a cabo entre los meses de noviembre y diciembre, durante las cuatro primeras horas de la mañana y las tres últimas de la tarde, periodo de máxima actividad de la hubara ([Martín et al., 1999](#); Martín y Lorenzo, 2001; [Lorenzo et al., 2007](#) ; [Schuster et al., 2012](#); Colsa y Carrascal, 2016).

Para más información sobre el método censo realizados en años anteriores, consultar [Martín et al., \(1999\)](#), [Lorenzo et al., \(2007\)](#), [Schuster et al., \(2012\)](#) y Colsa y Carrascal (2016).

Otra fuente de información disponible es la densidad durante el periodo de reproducción, utilizando para ello transectos lineales independientes que cubrieron toda la superficie de Fuerteventura, Lanzarote y Graciosa potencialmente ocupable por la hubara (descartando solo las zonas de montañas de fuerte pendiente). La toma de datos (distancias de observación a las hubaras para la estima de la detectabilidad), las condiciones de muestreo y las horas y velocidades fueron similares a las ya expuestas para los censos multilineales ([Carrascal et al., 2006, 2008](#))

**Observaciones:** Durante el recorrido de los censos, era importante evitar la existencia de tendidos eléctricos y carreteras, reduciendo con ello posibles casos de mortalidad ([Lorenzo et al., 2007](#)). Así como evitar días de caza, coincidencia con maniobras militares, pruebas deportivas (rally, cross), etc (J.A. com.pers).

Aparte de los recorridos multilineales, se han empleado otros métodos diferentes como los transectos lineales efectuados por un único observador (Suárez, 1984; Carrascal y Alonso, 2005; González *et al.*, 2007), y recorridos en vehículo a través de pistas y caminos para complementar avistamientos de hubaras en áreas secundarias en los censos globales (Martín *et al.*, 1994 y 1995).

**Estado de conservación:** Criterio experto (L.M, Carrascal, com.pers., en base a la información disponible consultada) teniendo en cuenta los niveles de densidad para las localidades de cada isla que acogen más del 90% de los efectivos poblacionales. Téngase en cuenta que los valores umbral U1-U2 son considerablemente mayores a los valores de densidad registrados para otros taxones del género *Chlamydotis* en África y Asia ([Carrascal et al., 2006](#), Colsa y Carrascal 2016 y referencias allí dadas).

- **Valor de referencia (favorable):** durante el periodo de emparejamientos y reproductivo.

- Lanzarote: > 1,9 aves/km<sup>2</sup>

- Fuerteventura: > 0,5 aves/km<sup>2</sup>

- **Umbral U1-U2:** Se utilizan los valores que son un 50% inferiores a los valores de referencia favorables.

- Lanzarote: <0,9 aves/km<sup>2</sup>

- Fuerteventura: < 0,25 aves/km<sup>2</sup>

- **Variable 2: Sex-ratio**

**Aplicabilidad:** Recomendable.

**Propuesta métrica:** Proporción de machos frente a hembras.

**Procedimiento de medición:** Los trabajos de [Combreau et al., 2002](#) con *C. macqueenii* calcularon esta variable mediante la captura en campo de 35 pollos, de los cuales se tomó una muestra de plumas que fueron almacenadas en una solución tampón (etanol 100%) para posterior sexado del ADN. Dicho proceso fue llevado a cabo mediante una PCR y técnicas de fragmentos de restricción (MbolI) (D' Aloia y Griffiths, 1999).

**Observaciones:** [Combreau et al., \(2002\)](#), obtuvo un sex-ratio 0,5/0,5 en sus trabajos con *C. macqueenii*. Para el caso de la subespecie *C. u.fuertaventurae*, se desconoce este valor.

**Estado de conservación:** Criterio experto (L.M, Carrascal, com.pers., en base a la información disponible consultada). No existen evidencias con los datos observacionales existentes recopilados por numerosos observadores, de que el cociente de sexos esté sesgado respecto a 0,5:0,5 en Canarias.

- **Valor de referencia (favorable):** 0.5/0.5 (Valor aproximado tomando como referencia los datos obtenidos en la subespecie *C. u. macqueenii*)

- **Umbral U1-U2:** ≠ valor de referencia (y más preocupante en el caso de que el número de machos fuese muy superior al de las hembras).

### **PARÁMETRO 3: HÁBITAT**

El hábitat se ha caracterizado en base a 8 variables relativas a características ecológicas y nivel del impacto humano, las cuales serán evaluadas dentro del área de campeo de la especie.

Se deberá tener en cuenta que debido a la especificidad de algunas situaciones, los valores que se proporcionan en las variables puedan considerarse orientativos y deberán someterse en última instancia a criterio experto.

- **Variable 1: Pendiente**

**Aplicabilidad:** Obligatorio.

**Propuesta métrica:** Porcentaje (%).

**Procedimiento de medición:** [Carrascal et al., \(2006\)](#) y [Carrascal et al., \(2008\)](#), durante los trabajos de censo de la especie en Lanzarote y La Graciosa llevados a cabo mediante transectos lineales, obtuvieron la caracterización del hábitat de la especie. En el caso concreto

de la pendiente, a partir de mapas 1:25.000 posicionaron el punto central de cada transecto realizado y obtuvieron la pendiente del terreno medida en porcentaje.

**Observaciones:** La pendiente del terreno es la variable que más influencia ejerce sobre la distribución de la hubara.

**Estado de conservación:** Criterio experto (L.M, Carrascal, com.pers., en base a la información disponible consultada). Está relacionada negativamente con la presencia de la especie, hecho que puede ser debido a su gran tamaño y al coste de locomoción al desplazarse por terrenos con grandes pendientes ([Carrascal et al., 2006](#); [Carrascal et al., 2008](#)).

**Estado de conservación:** Criterio experto (L.M, Carrascal, com.pers., en base a la información disponible consultada).

- **Valor de referencia (favorable):** 0-6 %

- **Umbral U1-U2:** > 13 %

- **Variable 2: Cobertura de rocas y piedras.**

**Aplicabilidad:** Obligatorio.

**Propuesta métrica:** % de cobertura.

**Procedimiento de medición:** [Carrascal et al., \(2006\)](#) y [Carrascal et al., \(2008\)](#), durante los trabajos de censo de la especie en el archipiélago canario mediante transectos lineales de 0,5km, llevaron a cabo una caracterización del hábitat de la especie. Para ello definieron tres parcelas circulares de 25m de radio en cada uno de los transectos realizados (típicamente a los 125, 250 y 375 metros) donde se tomó el porcentaje de cobertura de rocas y piedras, entre otras variables. Los valores finales asignados a cada transecto de 0,5 km fueron el promedio de las tres estimas.

Para más información sobre la metodología, consultar: [Carrascal et al., \(2006\)](#) y [Carrascal et al., \(2008\)](#).

**Observaciones:** Las hubaras presentan mayores dificultades de explotación de ambientes con gran cobertura de rocas volcánicas o piedras de gran tamaño, ([Daley y Biewener, 2003](#); [Gabaldón et al., 2004](#)).

**Estado de conservación:** Criterio experto (L.M, Carrascal, com.pers., en base a la información disponible consultada).

- **Valor de referencia (favorable):** < 35%

- **Umbral U1-U2:** >35 %

- **Variable 3: Cobertura de plantas arbustivas**

**Aplicabilidad:** Obligatorio.

**Propuesta métrica:** % de cobertura de arbustos.

**Procedimiento de medición:** El método empleado por [Carrascal et al., \(2006\)](#) y [Carrascal et al., \(2008\)](#) para medir la cobertura de plantas arbustivas se describe en la variable anterior.

**Observaciones:** Las especies arbustivas más frecuente en el hábitat de la hubara pertenecen a los géneros *Suaeda*, *Salsola*, *Launaea* y *Lycium* ([Carrascal et al., 2006](#)). La ocupación preferente de las avutardas hubaras por áreas llanas, despejadas, evitando medios con alta cobertura vegetal, parece estar relacionada con el riesgo de depredación ([Le Cuziat et al., 2005](#)), especialmente al ser aves que nidifican en el suelo ([Whittingham et al., 2002](#)).

Durante el periodo de exhibición de los machos, seleccionan aquellos puntos desde los que pueden ser más visibles por otros congéneres ([Hingrat et al., 2004](#)).

**Estado de conservación:** Criterio experto (L.M, Carrascal, com.pers., en base a la información disponible consultada).

- **Valor de referencia (favorable):** 6%-12%

- **Umbral U1-U2:** ≠ valor de referencia

- **Variable 3: Cobertura de gramíneas**

**Aplicabilidad:** Obligatorio.

**Propuesta métrica:** % de gramíneas.

**Procedimiento de medición:** El método empleado por [Carrascal et al., \(2006\)](#) y [Carrascal et al., \(2008\)](#) para medir la cobertura de plantas arbustivas se describe en las variable anteriores.

**Observaciones:** La especie fue considerablemente más frecuente con la mera existencia de plantas gramíneas en el suelo. Así la aparición de estas plantas herbáceas con coberturas tan escasas como el 0,2%, multiplicó la probabilidad de presencia de avutardas hubaras por 3,6 [Carrascal et al., \(2006\)](#).

**Estado de conservación:** Criterio experto (L.M, Carrascal, com.pers., en base a la información disponible consultada).

- **Valor de referencia (favorable):** > 1%

- **Umbral U1-U2:** <0,2%

- **Variable 4: Altura de tendidos eléctricos**

**Aplicabilidad:** Obligatorio.

**Propuesta métrica:** metros de altura.

**Procedimiento de medición:** Estimación visual de la altura de los cables sobre el suelo, teniendo en cuenta los valores de referencia de la altura de los cables en los puntos de anclaje a las torretas de apoyo. En estas estimas se tiene en cuenta la orografía del terreno y el paso sobre él de la catenaria del vano. Se efectuarán entrenamientos previos con el conjunto de los participantes en los inventarios, pudiéndose utilizar como apoyo distanciómetros lásser (L.M. Carrascal, com.pers.).

**Observaciones:** La elevada mortalidad por colisión con tendidos eléctricos es una de las principales amenazas de las avutardas hubaras. La mayoría de las muertes se producen con los tendidos de tipo tresbolillo (para más información, consultar: [Lorenzo y Ginovés, 2007](#) y [García-del-Rey y Rodríguez-Lorenzo, 2011](#)).

**Estado de conservación:** Criterio experto (L.M, Carrascal, com.pers. e informe técnico no disponible propiedad de Red Eléctrica de España, y en base a la información disponible consultada).

- **Valor de referencia (favorable):** > 12 m

- **Umbral U1-U2:** 7 m, especialmente en tendidos de baja y media tensión.

- **Variable 5: Densidad de carreteras y pistas sin asfaltar**

**Aplicabilidad:** Obligatorio.

**Propuesta métrica:** Metros de carreteras y pistas por hectárea.

**Procedimiento de medición:** [Carrascal et al., \(2006\)](#) y [Carrascal et al., \(2008\)](#), durante los trabajos de censo de la especie en Lanzarote y La Graciosa llevados a cabo mediante transectos lineales, caracterización el hábitat de la especie. En el caso concreto de esta variable, a partir de mapas 1:25.000 posicionaron el punto central de cada transecto realizado y obtuvieron la longitud de carreteras y pistas rurales, ambos dentro de un círculo de 250 m de radio.

**Observaciones:** El aumento de densidad de caminos rurales, conlleva una mayor presión antrópica, al ser atravesados regularmente por turistas o vehículos deportivos a motor (especialmente dañinos son los quads y motocicletas por el enorme ruido que hacen, y transitar habitualmente en grupo) e influye en la distribución de los ejemplares de la especie muy posiblemente como consecuencia del estrés y riesgo de depredación percibido y aumento del gasto metabólico en vuelos de huida ([Carrascal et al., 2008](#)).

**Estado de conservación:** Criterio experto (L.M, Carrascal, com.pers., en base a la información disponible consultada).

- **Valor de referencia (favorable):** < 330m de caminos y carreteras/20 ha

- **Umbral U1-U2:** > 500m de caminos y carreteras/20ha

- **Variable 6: Distancia a núcleos urbanos**

**Aplicabilidad:** Obligatorio.

**Propuesta métrica:** Metros.

**Procedimiento de medición:** [Carrascal et al., \(2006\)](#) y [Carrascal et al., \(2008\)](#), durante los trabajos de censo de la especie en Lanzarote y La Graciosa utilizando transectos lineales, llevaron a cabo una caracterización del hábitat de la especie. En el caso concreto de esta variable, a partir de mapas 1:25.000 posicionaron el punto central de cada transecto realizado y calcularon la distancia al pueblo más cercano.

**Observaciones:** El trasiego humano podrían aumentar el tiempo que las avutardas hubaras emplean en actividades de vigilancia y evasión de posibles depredadores (como el hombre, perros, gatos), en detrimento del tiempo dedicado a la alimentación y el descanso ([Frid y Dill, 2002](#)). Esto es especialmente problemático durante la reproducción, en la fase de incubación y los primeros días de vida de los pollitos (L.M. Carrascal, com.pers.).

**Estado de conservación:** Criterio experto (L.M, Carrascal, com.pers., en base a la información disponible consultada en [Carrascal et al., 2006](#) y 2008).

- **Valor de referencia (favorable):** >2,5 km

- **Umbral U1-U2:** <650 m

**PARÁMETRO 4: PERSPECTIVAS DE FUTURO**

Las siguientes actividades de impacto han sido extraídas de la [Tabla de códigos Amenazas y Presiones Natura 2000](#) y del Anexo II de la [Resolución de 6 de marzo de 2017](#) de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por el que se aprueban los criterios orientadores para la inclusión de taxones y poblaciones en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Actividad/Impacto	Intensidad	Referencia
Disminución o pérdida de las características específicas de un hábitat (J03.01) (la construcción de carreteras y caminos aumenta la presión humana en la zona, con la consecuente desaparición de las hubaras)	Alta (0)	<a href="#">Baños-González et al., 2016</a>
Zonas de crecimiento urbano discontinuo (E01.02) (Principalmente en Fuerteventura: crecimiento urbanístico descontrolado de zonas residenciales)	Alta (0)	C.B.C., S.L, 2007; <a href="#">Carrascal et al., 2008</a> ; L.M. Carrascal, com.pers.
Recolección (hongos, líquenes, bayas, etc.) (F04.02) (Recolección de trufas y 'criadas' acompañados de perros. Coincidencia de época de recolección y reproducción de la especie)	Media (1)	<a href="#">Carrascal et al., 2008</a>
Tendidos eléctricos y líneas telefónicas (D02.01) (Muerte de hubaras por colisión con los tendidos eléctricos)	Alta (0)	<a href="#">Lorenzo et al., 1998b</a> ; <a href="#">Lorenzo 2004</a> ; C.B.C., S.L, 2007; <a href="#">Lorenzo y Ginovés, 2007</a> ; <a href="#">García-del-Rey y Rodríguez-Lorenzo, 2011</a> ; L.M. Carrascal, com.pers.
Pastoreo intensivo de cabras (A04.01.04) (Directo por pisoteo de huevos y juveniles, e indirecto por la degradación de la vegetación)	Alta (0)	<a href="#">Le Cuziat et al., 2005</a> ; C.B.C., S.L, 2007; <a href="#">Schuster et al., 2012</a> ; L.M. Carrascal, com.pers.
Deportes al aire libre y actividades de ocio, actividades recreativas organizadas (G01) (eventos deportivos masivos y circulación deportiva con vehículos a motor por caminos)	Alta (0)	<a href="#">Carrascal et al., 2008</a> ; <a href="#">Baños-González et al., 2016</a> ; L.M. Carrascal, com.pers.
Disminución de la conectividad de los hábitats debida a causas antropogénicas (fragmentación) (J03.02)	Alta (0)	<a href="#">Schuster et al., 2012</a>
Disminución o pérdida de las características específicas de un hábitat (J03.01)	Alta (0)	<a href="#">Lorenzo et al., 2007</a>
Vehículos motorizados (G01.03) (Circulación de quads, todoterrenos y motocicletas)	Alta (0)	C.B.C., S.L, 2007; <a href="#">Carrascal et al., 2008</a> ; L.M. Carrascal, com.pers.
Carreteras y autopistas (D01.02) (La construcción de una autovía atravesando una zona de hubaras ha llevado a su desaparición de la zona)	Alta (0)	<a href="#">Schuster et al., 2012</a> ; <a href="#">BirdLife International, 2016</a>
Falta de información sobre la especie (áreas de campeo, sex-ratio, productividad-supervivencia reproductiva de la descendencia, movilidad entre zonas y cambios estacionales asociados con la sequía estival)	Alta (0)	L.M. Carrascal, com.pers
<b>Puntuación obtenida</b>	1	
<b>Puntuación máxima posible</b>	22	
<b>Estado global (Puntuación obtenida/Puntuación posible)*100</b>	<b>4,54%</b>	<b>Estado desfavorable-malo (Menos del 40%)</b>



Para obtener la categoría del Estado Global de Conservación de la especie (Favorable; Desfavorable-Malo; Desfavorable-Inadecuado) referido al parámetro “Perspectivas Futuras” para cada actividad/ impacto detectadas se ha valorado su intensidad en tres niveles (0 Alta, 1 Media, 2 Baja). Se obtiene el valor global de la siguiente manera:  $\text{Valor global} = (\text{Suma de los valores de intensidad de las diferentes presiones} / \text{Puntuación máxima posible}) \times 100$ ; siendo la Puntuación máxima posible =  $(\text{Nº total de variables} \times 2)$ . Se considerará que el estado global es desfavorable-malo si se obtienen menos del 40% de los puntos posibles (en función de las variables evaluadas), desfavorable-inadecuado si se obtienen menos del 75% de los puntos posibles, y favorable si se obtienen valores superiores al 75%. Para más información sobre los valores de intensidad ver [Formulario Red Natura](#).

## 2. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

### 2.1. Protocolo para establecer el estado de conservación de la especie

Según la Directiva 92/43/CEE el estado de conservación de las especies se determina a partir del análisis de un grupo de variables que definen los 4 parámetros descritos anteriormente, Uso del territorio, Población, Hábitat (calidad) y Perspectivas futuras.

Esta norma establece 4 posibles situaciones:

- **Favorable:** Se espera que la especie sobreviva, prospere y siga siendo viable a largo plazo sin cambios en su manejo actual.
- **Desfavorable inadecuado:** Es necesario un cambio de manejo/gestión para que la especie retorne a un Estado de Conservación favorable, pero no se prevé un riesgo de extinción.
- **Desfavorable-malo:** La especie está en riesgo o peligro de extinción.
- **Desconocido:** Insuficiente información para valorar el Estado de Conservación.

Las variables y los valores que definen el Estado de Conservación de *Chlamydotis undulata*, se muestran en la siguiente/s tabla/s. Así, la columna Valor de referencia, muestra la situación que define un Estado de Conservación Favorable, y el Valor Umbral (U1-U2) es aquel valor que diferencia un Estado de Conservación Desfavorable inadecuado (U1) de un Estado de Conservación Desfavorable-malo (U2). La segunda parte de la tabla (en rojo) será específica para cada actuación y su área de afección, permitiendo evaluar el estado de conservación global a partir de los valores encontrados de manera particular en el área de estudio.

Las variables a considerar para la evaluación del estado de conservación en cada actuación serán definidas por las ***“Directrices para la evaluación ambiental de planes, programas y proyectos que afecten a especies de fauna en régimen de protección especial”***.

En los casos en los que no ha sido posible determinar un valor umbral que separe U1 de U2, debido a la limitada información disponible y a lo estricto de los requerimientos exigidos por la especie, se debe entender que el valor mostrado define directamente una categoría U2.

Parámetro	Variable	Valor de referencia (favorable)	Umbral (U1-U2)	Información a proporcionar por el promotor		
				Valor obtenido para la variable en el área de estudio	Estado de Conservación	Estado de conservación global por parámetro <sup>1</sup>
<b>Uso del territorio</b>	Área de campeo	<17 Km <sup>2</sup>	> 100 Km <sup>2</sup>			
<b>Población</b>	Densidad de ejemplares	Lanzarote: >1,9 aves/km <sup>2</sup> Fuerteventura: > 0,5 aves/km <sup>2</sup>	Lanzarote: <0,9 aves/ km <sup>2</sup> Fuerteventura: <0,25 aves/km <sup>2</sup>			
	Sex-ratio	0.5/0.5 (valor aproximado)	≠ valor de referencia			
<b>Hábitat</b>	Pendiente	0-6%	> 13%			
	Cobertura de rocas y piedras	<35%	>35%			
	Cobertura de plantas arbustivas	6-12%	≠ valor de referencia			
	Cobertura de gramíneas	> 1%	<0,2%			
	Altura de tendidos eléctricos	>12m	7m			
	Densidad de carreteras y pistas sin asfaltar	<330 m de caminos y carreteras/20ha	>500 m de caminos y carreteras/20 ha			
	Distancia a núcleos urbanos	> 2,5 km	<650m			
<b>Perspectivas futuras</b>	Tendencias-Amenazas	≥ 75% de los puntos posibles	40% de los puntos posibles			
<b>EVALUACIÓN GLOBAL DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN<sup>1</sup></b>						

(<sup>1</sup>) Ver Matriz de evaluación más abajo

## 2.2. Matriz de Evaluación

La siguiente matriz de evaluación, permite interpretar los valores obtenidos finales de cada parámetro, de cara a establecer el Estado de Conservación global de la especie en el área correspondiente.

PARÁMETRO	ESTADO DE CONSERVACIÓN			
	Favorable (FV) (verde)	Desfavorable-Inadecuado (U1) (ámbar)	Desfavorable-Malo(U2) (rojo)	Desconocido (Información insuficiente para realizar una evaluación)
Uso del territorio	Todas las variables favorables (100% de las variables)	Cualquier situación que no sean las descritas en "Verde" o "Rojo"	≥ 1 variables en estado Desfavorable-Malo	No se dispone de información confiable o es insuficiente
Población	Todas las variables favorables (100% de las variables)	Cualquier situación que no sean las descritas en "Verde" o "Rojo"	≥ 1 variable en estado Desfavorable-Malo	No se dispone de información confiable o es insuficiente
Hábitat	Todas las variables favorables (100% de las variables)	Cualquier situación que no sean las descritas en "Verde" o "Rojo"	≥ 1 variable en estado Desfavorable-Malo	No se dispone de información confiable o es insuficiente
Perspectivas de futuro	se obtienen valores superiores al 75% de los puntos posibles	se obtienen entre 75% - 40% de los puntos posibles	se obtienen menos del 40% de los puntos posibles	No se dispone de información confiable o es insuficiente
Evaluación global del estado de conservación	Todos los parámetros verdes ó tres "Verde" y un "Desconocido"	Cualquier situación que no sean las descritas en "Verde" ó "Rojo"	≥ 1 parámetro en estado Desfavorable-Malo ó Dos o más "Desconocido/a" combinado con "Verde" ó todo "Desconocido"	No se dispone de información confiable o es insuficiente

### 3. BIBLIOGRAFIA EMPLEADA

- [BAÑOS-GONZÁLEZ, I., TERRER, C., MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J., ESTEVE-SELMA, M. A. Y CARRASCAL, L.M. 2016.](#) Dynamic modelling of the potential habitat loss of endangered species: the case of the Canarian Houbara Bustard (*Chlamydotis undulata fuertaventurae*). *European Journal of Wildlife Research*: 1-13.
- BIBBY, C.J., BURGESS, N.D., HILL, D.A. Y MUSTOE, S.H. 2000. *Bird census techniques*, 2nd edition. Academic Press, Londres.
- [BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016.](#) *Chlamydotis undulata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016:e.T22728245A90341807. Downloaded on 07 December 2016.
- [CARRASCAL, L.M. Y ALONSO C.L. 2005.](#) Censo de aves estepáricas en las islas orientales del archipiélago canario. Apéndice: Análisis de la posible influencia de la carretera FV-2 sobre las aves estepáricas de la isla de Fuerteventura. Informe técnico, Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias.
- [CARRASCAL, L. M., SEOANE, J., PALOMINO, D., Y ALONSO, C. L. 2006.](#) Preferencias de hábitat, estima y tendencias poblacionales de la Avutarda Hubara (*Chlamydotis undulata*) en Lanzarote y La Graciosa (Islas Canarias). *Ardeola* 53(2): 251-269.
- [CARRASCAL, L. M., PALOMINO, D., SEOANE, J., Y ALONSO, C. L. 2008.](#) Habitat use and population density of the houbara bustard *Chlamydotis undulata* in Fuerteventura (Canary Islands). *African Journal of Ecology* 46 (3): 291-302.
- [CARRASCAL, L.M. 2013.](#) Informe técnico. Red Eléctrica de España. Tendencias poblacionales recientes y distribución de cuatro especies de aves estepáricas en las Islas Canarias orientales.
- C.B.C., S.L. Junio, 2007. Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Dirección General de Conservación de la Naturaleza.
- COMBREAU, O., QIAO, J., LAWRENCE, M., GAO, X., YAO, J., YANG, W., Y LAUNAY, F. 2002. Breeding success in a Houbara Bustard *Chlamydotis [undulata] macqueenii* population on the eastern fringe of the Jungar Basin, People's Republic of China. *Ibis*, 144(2), E45-E56.
- [DALEY, M. A. Y BIEWENER, A. A. 2003.](#) Muscle force-length dynamics during level versus incline locomotion: a comparison of in vivo performance of two guinea fowl ankle extensors. *Journal of Experimental Biology* 206(17): 2941-2958.
- [FRID, A., Y DILL, L. M. 2002.](#) Human-caused disturbance stimuli as a form of predation risk. *Conservation Ecology* 6 (1): 11.
- [GABALDÓN, A. M., NELSON, F. E. Y ROBERTS, T. J. 2004.](#) Mechanical function of two ankle extensors in wild turkeys: shifts from energy production to energy absorption during incline versus decline running. *Journal of Experimental Biology* 207(13): 2277-2288.
- [GANGOSO, L., DONÁZAR, J. A., SCHOLZ, S., PALACIOS, C. J. E HIRALDO, F. 2006.](#) Contradiction in conservation of island ecosystems: plants, introduced herbivores and avian scavengers in the Canary Islands. *Biodiversity & Conservation* 15(7): 2231-2248.
- [GAUCHER, P., PAILLAT, P., CHAPPUIS, C., JALME, M. S., LOTFIKHAH, F. Y WINK, M. 1996.](#) Taxonomy of the Houbara Bustard *Chlamydotis undulata* subspecies considered on the basis of sexual display and genetic divergence. *Ibis* 138(2): 273-282.
- GARCIA-DEL-REY, E., Y RODRIGUEZ-LORENZO, J. A. 2011. Avian mortality due to power lines in the Canary Islands with special reference to the steppe-land birds. *Journal of Natural History*, 45(35-36), 2159-2169.
- COLSA, J.M Y CARRASCAL, L.M. 2016. Informe técnico. Red Eléctrica de España. Censo Hubara, Metodología de trabajo y estima de la tendencia poblacional.
- D'ALOIA, M.A. Y GRIFFITHS, R. 1999. Molecular sexing of the Houbara Bustard, *Chlamydotis undulata*, and other arid-land species. *Zool. Middle East* 18: 33-44.

- [HEREDIA, B. 1995](#). Action plan for the houbara bustard in the Canary Islands (*Chlamydotis undulata fuertaventurae*). BirdLife International, UK.
- [HINGRAT, Y., SAINT JALME, M., YSNEL, F., LACROIX, F., SEABURY, J. Y RAUTUREAU, P. 2004](#). Relationships between home-range size, sex and season with reference to the mating system of the Houbara Bustard *Chlamydotis undulata undulata*. *Ibis* 146: 314-322.
- [LE CUZIAT, J., VIDAL, E., ROCHE, P. Y LACROIX, F. 2005](#). Human activities affect the potential distribution of the houbara bustard *Chlamydotis undulata undulata*. *Ardeola* 52 (1): 21-30
- LORENZO, J. A., LINARES, R. Y ABREU, N. J. 1998b. Mortalidad de aves por tendidos eléctricos en la isla de Lanzarote, islas Canarias. *Vieraea*, 26, 1-10.
- [LORENZO, J.A. 2004](#). Avutarda Hubara (Canaria), *Chlamydotis undulata*. En, A.MADROÑO, C. GONZÁLEZ y J.C. ATIENZA (Eds.) Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- [LORENZO, J.A. Y GINOVÉS, J. 2007](#). Mortalidad de aves en los tendidos eléctricos de los ambientes esteparios de Lanzarote y Fuerteventura, con especial referencia a la avutarda hubara. SEO/BirdLife. La Laguna, Tenerife. 121pp.
- LORENZO, J.A. Y HERNÁNDEZ, M.A. 2007. Avutarda hubara, *Chlamydotis undulata*. En LORENZO, J.A. (Ed.): Atlas de las aves nidificantes en el archipiélago canario ( 1997-2003), pp. 213-216. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- [LORENZO, J. A., GONZÁLEZ, C. HERNÁNDEZ, M. Á. Y DELGADO, J. D. 2007](#). La avutarda hubara en España. Población en 2004-2006 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid
- [MARTÍN, A., NOGALES, M., HERNÁNDEZ, M. A., LORENZO, J. A., MEDINA, F. M. Y RANDO, J. C. 1996](#). Status, conservation and habitat selection of the Houbara Bustard *Chlamydotis undulata fuertaventurae* on Lanzarote (Canary Islands). *Bird Conservation International* 6(03): 229-239.
- [MARTÍN, A., LORENZO, J. A., HERNÁNDEZ, M. A., NOGALES, M., MEDINA, F. M., DELGADO, J. D. et al. 1997](#). Distribution, status and conservation of the Houbara bustard *Chlamydotis undulata fuertaventurae* Rothschild & Hartert, 1894, in the Canary Islands, November-December 1994.
- [MARTÍN, A., LORENZO, J.A., Y NOGALES, M. 1999](#). Counting houbara bustard in the Canary Islands (13-15). En F. Launay y T. Bailey (Eds): *Counting Houbara Bustard*. IUCN/SSC/BirdLife Working Group on the Houbara Bustard.
- MARTÍN, A. Y LORENZO, J.A. 2001. Aves del Archipiélago Canario. Francisco Lemus. Editor. La Laguna.
- [MEADE-WALDO, E. 1893](#). List of birds observed in the Canary Islands. *Ibis*, 6: 185-207.
- [MEDINA, F. M. 1999](#). Foraging use of cultivated fields by the houbara bustard *Chlamydotis undulata fuertaventurae* Rothschild and Hartert, 1894 on Fuerteventura (Canary Islands). *Bird Conservation International*, 9(04): 373-386.
- [SCHUSTER, C., IGLESIAS-LEBRIJA, J. J. Y CARRASCAL, L. M. 2012](#). Tendencias poblacionales recientes de la avutarda hubara en las Islas Canarias: análisis metodológico y estado de conservación. *Animal Biodiversity and Conservation* 35(1): 125-139.
- [SEO/BirdLife, 2007](#). Informe Layman "Conservación de la avutarda hubara (*Chlamydotis undulata fuertaventurae*) en las ZEPA de las islas Canarias (España)" Proyecto LIFE03NAT/E/000046.
- [IUCN 2016](#). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 7 December 2016.
- [WHITTINGHAM, M. J., PERCIVAL, S. M. Y BROWN, A. F. 2002](#). Nest-site selection by golden plover: why do shorebirds avoid nesting on slopes? *Journal of Avian Biology* 33(2):184-190.

#### 4. BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

HINZ, C. y E.M. HEISS. 1989. The activity patterns of houbara bustards, aspects of a field study in the Canary Islands. *BustardsStudies*, 4: 68-79.

[LE CUZIAT, J., LACROIX, F., ROCHE, P., VIDAL, E., MÉDAIL, F., ORHANT, N. Y BERANGER, P. M. 2005.](#) Landscape and human influences on the distribution of the endangered North African houbara bustard (*Chlamydotis undulata undulata*) in Eastern Morocco. *Animal Conservation* 8(2): 143-152.

LORENZO, J.A. 1995. Estudio preliminar sobre la mortalidad de aves por tendidos eléctricos en la isla de Fuerteventura. *Ecología*, 9: 403-407.

LORENZO, J.A. 2003. Avutarda hubara (*Chlamydotis undulata*). En Martí y del Moral (Eds.): Atlas de las Aves Reproductoras en España. DGCN-SEO. Madrid.

[LORENZO, J.A., NOGALES M. Y MARTÍN, A. 1998.](#) Situación actual y problemas de conservación de la hubara canaria. *Quercus* 150 (16-20).

#### 5. ENLACES DE INTERÉS

##### Proyectos LIFE

- Proyecto LIFE para la Restauración de la zona de Lajares para la conservación de la Hubara ([LIFE93NAT/E/010900](#)).

- Proyecto LIFE para la conservación de la Avutarda Hubara en las ZEPA de las islas Canarias ([LIFE 03NAT/E/000046](#)).<http://www.seo.org/lifehubara/>