

---

## Distribución y situación actual del avión zapador (*Riparia riparia*) en la Vertiente Cantábrica del País Vasco

Distribution and current status of the Sand Martin (*Riparia riparia*) in the Cantabrian coast of the Basque Country

JON ETXEZARRETA ITURRIZA <sup>1</sup>



### RESUMEN

Al tratarse de una especie catalogada como “Vulnerable” en el País Vasco, se ha considerado necesario realizar un análisis de distribución y estado de conservación del avión zapador en Gipuzkoa, como paso previo hacia la gestión de sus poblaciones y a la elaboración del correspondiente *Plan de Gestión* de la especie en la vertiente cantábrica del País Vasco. Los objetivos básicos de este estudio se han centrado en las áreas de reproducción, tamaño de la población y de cada uno de los núcleos, biología reproductora, dormideros, amenazas y factores condicionantes de la evolución de sus poblaciones. Las colonias activas en Gipuzkoa han sido 31 y la población reproductora se ha censado en 453 parejas en 2007-2008, repartidas en las cuencas de los ríos Urumea, Oria, Urola y Deba. En 2008 se ha localizado la primera colonia conocida de la especie en Bizkaia con 6 parejas y se ha monitorizado el único enclave de cría del río Nerbioi en Araba con 18 parejas, sumando un total de 33 colonias y 477 parejas en la Vertiente Cantábrica del País Vasco, siempre en enclaves reproductivos muy artificiales, como muros de encauzamiento con tubos de drenaje donde instalan sus nidos. La presencia de individuos en las áreas de reproducción de Gipuzkoa en 2007 ha comenzado en la segunda quincena de marzo y las segundas puestas han finalizado en la segunda quincena de agosto. Los dormideros principales han sido localizados y caracterizados. La destrucción y alteración del hábitat, seguida de la colmatación vegetal de las paredes, constituyen las principales amenazas y determinan la expansión de la especie. La pesca deportiva y el desbroce de vegetación cerca de las colonias en época de reproducción, son factores de perturbación condicionantes del éxito reproductivo.

• **PALABRAS CLAVE:** *Riparia riparia*, Lugar de reproducción, Pared artificial, Fenología, Situación, Distribución, Conservación, Guipúzcoa, País Vasco.

---

<sup>1</sup> Sociedad de Ciencias Aranzadi / Aranzadi Zientzia Elkarteak. Departamento de Vertebrados. Zorroagaina 11 • 20014 Donostia / San Sebastián  
e-mail: jeietxezarreta@euskalnet.net

## ABSTRACT

The Sand Martin is an endangered species in Basque country, listed in the *Vulnerable* status and, therefore, it is of paramount importance to increase the knowledge about distribution and conservation status. This would be the first step in order to achieve a management tool and afterwards, the second step could assess to develop the *Management Plan* for the species in the Cantabrian coast of Basque Country. The main goals have been focused on breeding distribution and population size at large scale and breeding biology, roosting and threats at colony scale. Thirty-one colonies with 453 breeding pairs were detected in Gipuzkoa during 2007-2008. These colonies were located in four rivers: Urumea, Oria, Urola and Deba. Moreover, the first known colony (6 bp) in Bizkaia was found in 2008 and the unique known breeding site (18 bp) in the Cantabric area of Araba was monitored in Nerbioi river. Summarizing, a total of 477 bp spread over 33 colonies were located in the Cantabrian side of Basque Country. Everyone was located in artificial walls with drainage pipes where sand martins installed their nests. The first records of sand martins belonged to the second half of March (2007, Gipuzkoa), the second half of August being the last records of the species. The main roosting site in Gipuzkoa have been located and characterized. The habitat alteration and the invasion of the breeding walls by vegetation are the main threats and it seems the main arguments determining the species expansion. Sport fishing and the clearing of vegetation around the colonies in the breeding season are also the main disturbing factors determining reproductive success.

• **KEY WORDS:** *Riparia riparia*, Breeding site, Artificial wall, Phenology, Status, Distribution, Conservation, Guipúzcoa, Basque Country.

## LABURPENA

Uhalde-enara "Kalteberen" kategorian sailkatutako espeziea izanik, banaketa eta kontserbazio-egoera zein den aztertu da, bere ugal-guneen kudeaketa eta Euskal Herriko kantauri isurialdean espeziearen *Kudeaketa Plana* egin baino lehen. Ikerketa honen oinarriko helburuak ugalguneen kokapena, populazioaren eta gune bakoitzaren tamaina, ugal-biologia, atsedentokiak, pairatzen dituen mehatxuak eta populazioen bilakaeraren baldintza-faktoreak aztertzea izan dira. 31 ugalgune zenbatu dira eta ugal-populazioa errolda 453 bikotekoa izan da 2007-2008. urtetan, Urume, Oria, Urola eta Deba ibaiarroetan banatuak. 2008. urtean Bizkaian ezagutzen den espeziearen lehenengo ugalgunea aurkitu da 6 bikotekin eta Arabako Nerbioi ibaian aurkizen den ugalgune bakarraren jarraipena egin da 18 bikote izanik, guztira 33 ugalgune eta 477 bikote zenbatuz Euskal Herriko Kantauri isurialdean eta, beti ere, ugalgune era bat artifizialean beraien kabiak kokatuz, biderapen hormen drainaje-hodietan esaterako. Gipuzkoan 2007. urtean, ugalguneetan helduak martxoko bigarren hamabostaldian agertzen hasi dira eta bigarren errunaldia abuztuko bigarren hamabostaldian bukatu da. Logune nagusiak kokatu eta ezaugarriak zehaztu dira. Habitataren suntsipena eta aldaketa, landarediarekin hormen betetzearekin batera, mehatxu nagusiak dira eta espeziearen hedapena mugatzen dute. Ugal garaian, kirol arrantza eta ugalguneen ondoan sastraka-garbitze lanek ugal-arrakasta mugatu dezakete.

• **GAKO HITZAK:** *Riparia riparia*, Ugalgunea, Pareta artifiziala, Fenologia, Egoera, Banaketa, Ugalketa, Gipuzkoa, Euskal Herria.

## INTRODUCCIÓN

El avión zapador *Riparia riparia* es un ave con amplia distribución como nidificante en toda la región Holártica (CRAMP, 1988). La región Paleártica Occidental está dominada por la subespecie *R. riparia riparia*. Se trata de una especie gregaria, tanto en época reproductora como en las concentraciones postnupciales. Utiliza taludes arenosos o arenolimosos con partículas finas como sustrato donde instalar las colonias de cría, en los que excava túneles terminados en cámaras de nidificación (GONZÁLEZ & VILLARINO, 1997; HENEBERG, 2001, 2003). La localización de estas paredes está ligada generalmente a los cursos medios y bajos de los ríos y a sus llanuras aluviales inmediatas, y por ello la especie suele presentar una distribución contagiosa o parcheada. También se ha constatado su reproducción en lugares de origen antropogénico (BERNIS, 1971), tanto de materiales blandos (montones de arena, fango y serrín, y graveras), como de materiales duros (tubos de drenaje en muros de encauzamiento y muelles). Aunque el empleo de estos últimos lugares sea conocido, parece que no ha habido un incremento de uso en el último siglo en Europa, (MALHER, 2003). La alimentación se basa en plancton aéreo (dípteros y áfidos) que caza a baja altura (CRAMP, 1988), pero en momentos de escasez por fuertes lluvias, captura larvas de insectos que flotan en la superficie de los ríos y balsas de agua (CRAMP, 1988; obs. pers.).

En España su distribución está determinada por la existencia de taludes en las riberas, en donde asientan las colonias (BERNIS, 1971; CEBREIRO, 1997; GONZÁLEZ & VILLARINO, 1997). Si bien las colonias se localizan por debajo de los 600 m de altitud en Europa (BERNIS, 1971; CRAMP, 1988) llegando ocasionalmente hasta los 900 m (SIEBER, 1982), en los últimos años se han localizado colonias por encima de esta altitud en distintos sistemas montañosos en la zona norte de la Península (GALLEGO *et al.*, 1990; ÁLVAREZ, 1996; GONZÁLEZ & VILLARINO, 1997), con un máximo de 1.620 m (GARCÍA & ÁLVAREZ, 2000). Todas estas colonias estudiadas estaban asentadas sobre taludes surgidos por actividades humanas, formados durante la construcción de nuevas carreteras o por la extracción de áridos. La utilización de bancales artificiales para la construcción de nidos parece ser un hecho probado en Europa (JONES, 1986), ya recogido en España por SAÉZ-ROYUELA (1954). En este sentido, se ha apuntado la posibilidad de que la proliferación de graveras haya podido posibilitar la expansión de la especie en Inglaterra (PARSLOW, 1973) y en España (DE LOPE, 1983; DE LOPE *et al.*, 1991), y ha sido atribuido a una progresión real del área de nidificación o al oportunismo reproductor de la especie (GALLEGO *et al.*, 1990; GARCÍA & ÁLVAREZ, 2000).

Este fenómeno de ocupación de nuevas áreas de nidificación coincide curiosamente con una disminución poblacional moderada de la especie, tanto en la Península como en la mayor parte de Europa (TUCKER & HEATH, 1994), al estar desapareciendo principalmente las colonias localizadas en taludes naturales, que en general tienen un tamaño mayor que las nuevas colonias (HENEBERG, 2007).

Su disminución en Europa en las décadas de 1960 y 1980 coincide básicamente con las fuertes sequías en el Sahel (MEAD & HARRISON, 1979; CRAMP, 1988). A partir de la última década del siglo XX se considera que sus efectivos han ido recuperándose ligeramente, aunque todavía el tamaño de población se encontraría por debajo del nivel que tenía antes de su declive (BURFIELD & VAN BOMMEL, 2004). En España, el atlas de 1975-1995 estimaba un rango de 540.000-750.000 pp. (PURROY, 1997) y ha mostrado una tendencia incierta en el período 1996-2006, con fluctuaciones interanuales muy marcadas, según los datos preliminares del programa SACRE (SEO/BirdLife, 2007). En los últimos años, los estudios para conocer la situación de la poblaciones han sido diversos en la Península (GONZÁLEZ & VILLARINO, 1997; SCV, 1998; GARCÍA & ÁLVAREZ, 2000; RUIZ DE AZUA *et al.*, 2006) y en el resto de Europa (HENEBERG, 2007), y para promover su recuperación se han publicado planes de gestión o manejo de la especie en provincias cercanas (PRINCIPADO DE ASTURIAS, 1993; DIPUTACION FORAL DE ARABA, 2001).

En la provincia de Araba, aunque el tamaño de la población habría aumentado durante el periodo analizado (2000-2005), la reducción del área de distribución, del número de colonias activas ubicadas en emplazamientos naturales y la concentración en graveras en explotación implicaría un incremento de su vulnerabilidad. Las principales limitaciones de origen humano operando en el área de estudio serían la destrucción directa de emplazamientos ocupados en graveras, que condicionaría el éxito reproductor, y la falta de renovación y creación de nuevos taludes aptos para la nidificación en tramos fluviales (RUIZ DE AZUA *et al.*, 2006).

Las localidades de cría más cercanas a Gipuzkoa conocidas se distribuyen en el sur de Araba -Omecillo y Tumecillo, Bayas, Zadorra y ribera del Ebro-, y por primera vez en 2007 se ha observado a la especie criando en tubos de drenaje de un muro de encauzamiento en el tramo alavés del río Nervión (ÁLVAREZ *et al.*, 1985; RUIZ DE AZUA *et al.*, 2006; CORRAL, com. pers.), en la zona mediterránea de Nafarroa -con datos también de la Sakana- (ELOSEGUI, 1985) y en Lapurdi y Zuberoa -suroeste del estado Francés- (SNOW & PERRINS, 1998). En Asturias existen varias colonias repartidas principalmente en los cauces de los ríos (GARCÍA, 1997).

En lo que se refiere a la vertiente cantábrica del País Vasco, el avión zapador se presenta principalmente en los pasos migratorios, especialmente el postnupcial, a veces en cantidades importantes (obs. pers.). En Bizkaia pese a ser una especie habitual en los pasos migratorios, especialmente el postnupcial, no se tenían indicios de su reproducción (MARTÍ & DEL MORAL, 2003; CORRAL; com. pers.; ELO-RRIAGA, com. pers.; ISASI, com. pers.; PACHECO, com. pers.; PEREZ DE ANA, com. pers.; SARABIA, com. pers.; ZUBEROGOITIA, com. pers.). En Gipuzkoa, se conocen antiguos intentos de reproducción de esta especie en las arenas de Plaiiaundi (Irún), siempre en agujeros abandonados por *Alcedo atthis*, pero ninguno con éxito

(BELZUNCE, com. pers.). A principios de la última década del siglo pasado, existía una pequeña colonia de media docena de parejas situada en los tubos de drenaje de un muro de contención de la autovía N-1, alejada en unos 175 m del cauce del río Oria, a su paso por la localidad de Billabona (GRANDÍO, com. pers.).

A partir de 1997 los indicios de reproducción de la especie en el río Oria, a la altura de Tolosa y Billabona (UNZUE, 1998, 2000; AIERBE *et al.*, 2001), y desde 1998 en el río Urumea en Hernani (ALARCÓN, 2000; GIMÓN, com. pers.), con nidos situados en tubos de drenaje de muros de encauzamiento del río, confirman la presencia de colonias asentadas, y su reproducción parece ser relativamente reciente, ya que en el primer atlas (ÁLVAREZ *et al.*, 1985) no se citaba esta especie en Gipuzkoa.

La crítica situación en la que se encontraba el avión zapador (*Riparia riparia*) en el País Vasco, hizo que fuera incluida en el "*Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina*", como especie "Vulnerable" (Decreto 167/1996).

Publicado el Plan de Gestión del "Avión Zapador" en Araba (Decreto Foral 22/2000), instrumento legal que contiene directrices y medidas para promover la recuperación y conservación de sus poblaciones, y el mantenimiento de sus hábitats en dicho territorio, se consideraba necesario realizar un análisis de la situación de sus poblaciones en la vertiente cantábrica del País Vasco, como paso previo hacia la gestión de sus poblaciones y a la elaboración del correspondiente *Plan de Gestión* de la especie en la vertiente cantábrica del País Vasco.

Los objetivos de este estudio se han centrado en censar las colonias y su tamaño, así como analizar la biología reproductora de la especie, determinar la localización de dormideros en Gipuzkoa, posibles amenazas y factores condicionantes de la evolución de sus poblaciones.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El ámbito de trabajo ha correspondido con las provincias de Gipuzkoa y Bizkaia en su práctica totalidad, y la vertiente cantábrica de la provincia de Araba (tramo alavés del río Nerbioi). El Territorio Histórico de Gipuzkoa, que se enmarca entre los meridianos 1° 44' W y 2° 36' W y los paralelos 43° 24' N y 42° 54' N, tiene una superficie de 1.980 km<sup>2</sup>, y presenta un rango altitudinal desde el nivel del mar hasta los 1.551 m en la sierra de Aizkorri (C.G.S., 1991). En la clasificación climática según Köppen la zona queda incluida en el grupo Cf (Mesotermal húmedo-lluvioso todo el año), con máximo de lluvias en otoño-invierno; templado oceánico de fachada occidental y verano fresco (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA, 1995), lo que da lugar a unos rasgos climáticos de tipo templado (temperatura media anual de 13°) y húmedo (precipitación media anual 1.500 mm). El Territorio Histórico de

Bizkaia se asienta sobre un territorio de 2.217 Km<sup>2</sup> de los que 1.965 vierten hacia la cuenca cantábrica y 252 lo hacen hacia la vertiente mediterránea. La presencia de los accidentes geográficos al sur del territorio de Bizkaia (Montes de Ordunte, Sierra Salvada, Macizo del Gorbea, Sierra de Anboto) hace coincidir prácticamente el límite sur del territorio con la divisoria de aguas entre las vertientes cantábrica y la mediterránea, es decir, ríos que vierten sus aguas hacia el mar Cantábrico y ríos que alimentan al sistema fluvial del Ebro. En Bizkaia hay cuencas cuya cabecera se encuentra en territorio burgalés (Nerbioi, Kadagua), cuencas que atraviesan territorios alaveses (Herrerías, Nerbioi) o ríos que presentando su cabecera en Bizkaia se dirigen hacia otros territorios como Cantabria (Karrantza, Kalera, Agüera) o Gipuzkoa (Ego) o hacia la vertiente mediterránea (Urkiola).

El trabajo de campo en Gipuzkoa se ha realizado en zonas de ocupación potencial de la especie, lo que incluye los principales ríos (Bidasoa, Oiartzun, Urumea, Oria, Urola y Deba), sus afluentes y diversos embalses, durante las temporadas reproductivas 2005-2008, y entre los meses de marzo y septiembre. Durante los dos primeros años (2005-2006) se recorrieron en vehículo las carreteras y caminos, que en Gipuzkoa en su mayoría discurren paralelos y colindantes a los ríos y arroyos, aprovechando las vegas de los ríos. Cada 500 m recorridos se detenía el vehículo y se inspeccionaba el punto correspondiente a modo de “estaciones de censo” (TELLERIA, 1986). En los tramos de río que se consideraban propicios para la localización de la especie (orillas con márgenes aparentemente adecuadas para la nidificación de la especie, tanto de origen natural como artificial) se realizaba un recorrido a pie para confirmar la presencia de nidos, para lo cual se revisaban muros, escolleras y taludes cercanos al cauce. También se visitaron posibles lugares de extracción o almacenamiento de áridos y otros desmontes del terreno, tanto de origen natural como humano. Todos los emplazamientos posibles detectados, con paredes presumiblemente adecuadas para la localización pasada, presente o futura de nidos, fueron inspeccionadas al menos en tres ocasiones y siempre que fue posible en años diferentes.

Se consideraron pertenecientes al mismo núcleo reproductivo aquellas agrupaciones de nidos, aún situadas en frentes de paredes diferentes, incluso en márgenes contrarias de los ríos y orientaciones enfrentadas, que se encontraran distanciadas en menos de 250 m desde el nido más lejano de un frente al nido más cercano del siguiente frente, criterio útil también para describir el mantenimiento interanual o la desaparición de una “colonia” (RUIZ DE AZUA *et al.*, 2006).

Por otra parte, en 2007 se continuó con la detección de nuevos núcleos y se realizó el seguimiento de las colonias activas y la estima del tamaño de la población reproductora mediante censos repetidos, efectuando un mínimo de siete visitas a cada colonia, a ser posible a intervalos quincenales y como mínimo una mensual—desde mediados de marzo hasta finales de septiembre— durante cada una de las cuales se registraba el *número de nidos activos* (agujeros en los que se observaba

entrada y salida de adultos o presencia de pollos) como indicador del número de parejas nidificantes, considerando la existencia de una única pareja reproductora por cada tubo de drenaje ocupado, y sin tener en cuenta el posible parasitismo intraespecífico de la especie en época reproductiva (ALVES & BRYANT, 2003). Para la realización de los censos, al inicio de la temporada se realizaban desde la orilla contraria fotografías frontales de las paredes ocupadas, cuyos agujeros de desagüe eran numerados. En caso de imposibilidad, por presencia de vegetación abundante o algún otro obstáculo, se realizaba un croquis desde algún mirador cercano, de manera que en posteriores visitas se pudiera determinar con exactitud cada uno de los agujeros. Los censos de agujeros ocupados se realizaban desde una estación cercana que permitiera una visión correcta de cada frente de pared, a ser posible desde la orilla contraria, pero que no molestase a las aves, y se permanecía controlando atentamente los agujeros visibles desde cada estación durante una hora por sesión, para anotar con precisión los nidos ocupados, período tras el que la representación del número de parejas detectadas frente al tiempo se hace asintótica (GONZÁLEZ & VILLARINO, 1997). Se realizó un seguimiento exhaustivo de cada nido determinando en qué fase de la reproducción se encontraba cada pareja; localización de galerías, construcción del nido, puesta, incubación, con pollos, etc. Las estaciones eran varias en relación a la amplitud y distribución de los frentes de pared de los núcleos. En el cómputo final se contabilizó únicamente cada pareja segura por cada hora: a) con repetidas entradas de individuos adultos, b) con una entrada de adulto que aporta material, c) con adulto(s) que extraen sacos fecales, y d) con pollos/juveniles volantes vistos u oídos (GONZÁLEZ & VILLARINO, 1997). Los conteos se realizaban siempre con condiciones meteorológicas adecuadas, es decir, sin lluvia, frío o viento, y se evitaron las horas centrales en los días calurosos, ya que la actividad de la especie disminuye en condiciones adversas. Los nidos situados en tubos de drenaje accesibles (n=26), se inspeccionaron con linterna tras finalizar la temporada reproductora.

Con el fin de evitar sesgos en la estima del número de efectivos en las colonias, los censos se llevaron a cabo antes de que tuviesen lugar las segundas puestas (GARCÍA & ÁLVAREZ, 2000). Al inicio de la temporada reproductora (marzo-abril) varios de los tubos eran inspeccionados por varios individuos que posteriormente no los empleaban (obs. pers.), por lo que se determinaron ocupados los agujeros utilizados a partir de mayo, aunque hasta finales de mayo se pudieron observar flirteos y persecuciones a hembras. A finales de mayo se observaron los primeros pollos volantes, que a los pocos días exploraban nuevos agujeros e imposibilitaron la cuantificación correcta de parejas reproductoras a partir de la segunda semana de junio. Las segundas puestas se determinaron por los nidos ocupados en la segunda quincena de julio y agosto.

De este modo, en 2007 se censaron 23 de las colonias, y se analizó la biología reproductora de la especie y los dormideros. Finalmente, en 2008 se intensificó la

detección de nuevos núcleos, con la prospección de los tramos de río poco accesibles y de observación complicada. Asimismo, se estimó mediante censos repetidos el tamaño de 8 nuevas colonias localizadas, y con menor intensidad de censo se comprobó que la totalidad de los núcleos censados en 2007 se mantenían activos y con similar número de parejas reproductoras.

En 2007-2008 se ha prospectado el territorio de Bizkaia (Aguera, Artibai, Asua, Barbadun, Butroe, Galindo, Gobelas, Ibaizabal, Kadagua, Karrantza, Kalera, Lea, Nerbioi, Oka), y se ha localizado la primera colonia conocida de la especie en este territorio. Además, en 2008 se ha revisado la vertiente cantábrica alavesa y se ha monitorizado el único enclave de cría del río Nerbioi en Araba, completando de este modo el control en la totalidad de la Vertiente Cantábrica del País Vasco.

En el mapeo de los principales dormideros de la especie se ha utilizado la información disponible (2004-2007), y ha consistido en la localización de los principales dormideros de golondrinas (Hirundínidos) en Gipuzkoa y su utilización por individuos de la especie, descripción de la vegetación principal, grado de encharcamiento y una estima del número máximo de aves/noche que utilizan el dormidero.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

---

### **Núcleos de reproducción (colonias)**

#### ***Colonias en Gipuzkoa***

Los núcleos de reproducción actuales (2008) de avión zapador en Gipuzkoa son 31 (Tabla I), localizados en las cuadrículas UTM de 10 x 10 km 30TWN47/48; 30TWN58; 30TWN66/67/68; 30TWN77/78/79; 30TWN88/89 (34% del total de la provincia, n= 32) y distribuidos en las cuencas de los ríos Urumea (2), Oria (21), Urola (3) y Deba (5). Asimismo se determinaron otros dos núcleos inactivos o ya extinguidos por destrucción del hábitat con obras de rectificación del cauce, y por urbanización del área y colmatación vegetal (Figura 1). La distribución conocida de la especie ha pasado de 3 cuadrículas con reproducción segura (30TWN77; 30TWN78; 30TWN88) y 1 cuadrícula con reproducción posible (30TWN79), y estar presente en 2 cuencas hidrográficas y 3 colonias localizadas, mas una ya extinguida (ÁLVAREZ *et al.*, 1985; ALARCÓN, 2000; UNZUE & GOROSPE, 2000; AIERBE *et al.*, 2001; MARTÍ & DEL MORAL, 2003; GIMÓN, com. pers.; GRANDÍO; com. pers.), a tener 11 cuadrículas con reproducción segura (30TWN47/48; 30TWN58; 30TWN66/67/68; 30TWN77/78/79; 30TWN88/89), 4 cuencas hidrográficas ocupadas y 31 colonias confirmadas tras este estudio (Figura 1; Figura 2; Tabla I).

La localización de la especie en embalses y tramos fluviales exentos de colonias, se debe principalmente a migraciones prenupciales, dispersión postnupcial, migración postnupcial y a la alimentación.

La altitud donde se localizan los núcleos oscila entre 2 y 184 m s.n.m., con una altitud media de  $77,4 \pm 46,9$  m s.n.m. ( $n=31$ ), muy por debajo del límite máximo tradicional de 600 m (BERNIS, 1971; CRAMP, 1988; GONZÁLEZ & VILLARINO, 1997).

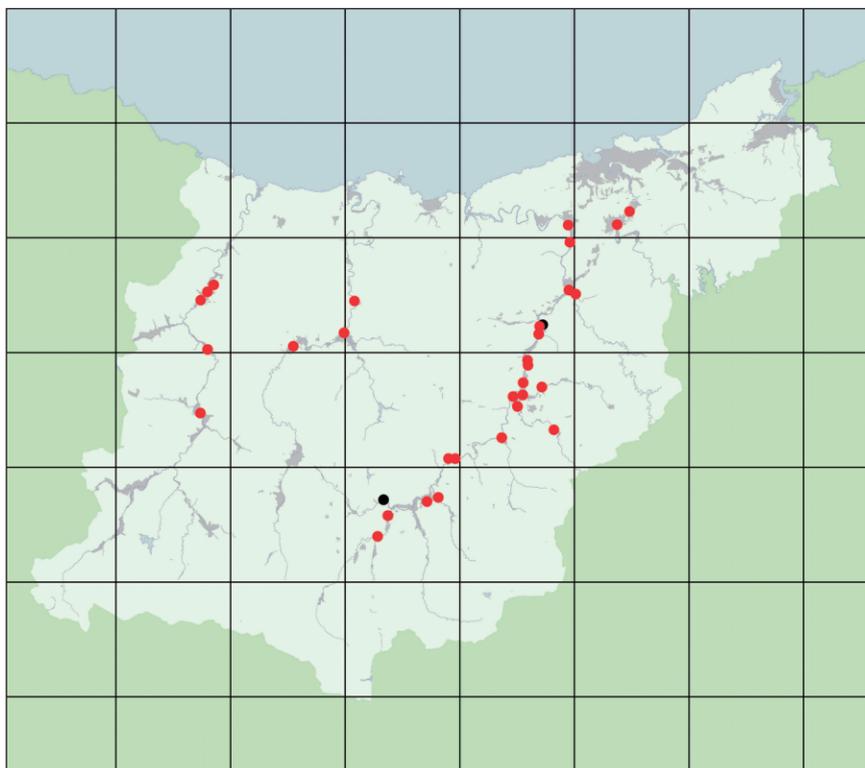


Figura 1.- Distribución del avión zapador en Gipuzkoa  
 Figure 1.- Distribution of the Sand Martin in Gipuzkoa

### **Colonias en Bizkaia**

La primera colonia de Bizkaia se ha localizado en el río Artibai (Markina-Xemein), en la cuadrícula UTM de 10 x 10 km 30TWN49 compartida con el territorio guipuzcoano y a una altitud de 77 m s.n.m. (Tabla I; Figura 2).

### **Colonias en la Vertiente Cantábrica de Araba**

El único enclave reproductor de la Vertiente Cantábrica de Araba se encuentra en el río Nerbioi (Amurrio) y se localiza en la cuadrícula UTM de 10 x 10 km 30TWN06 a una altitud de 219 m s.n.m. (Tabla I; Figura 2).

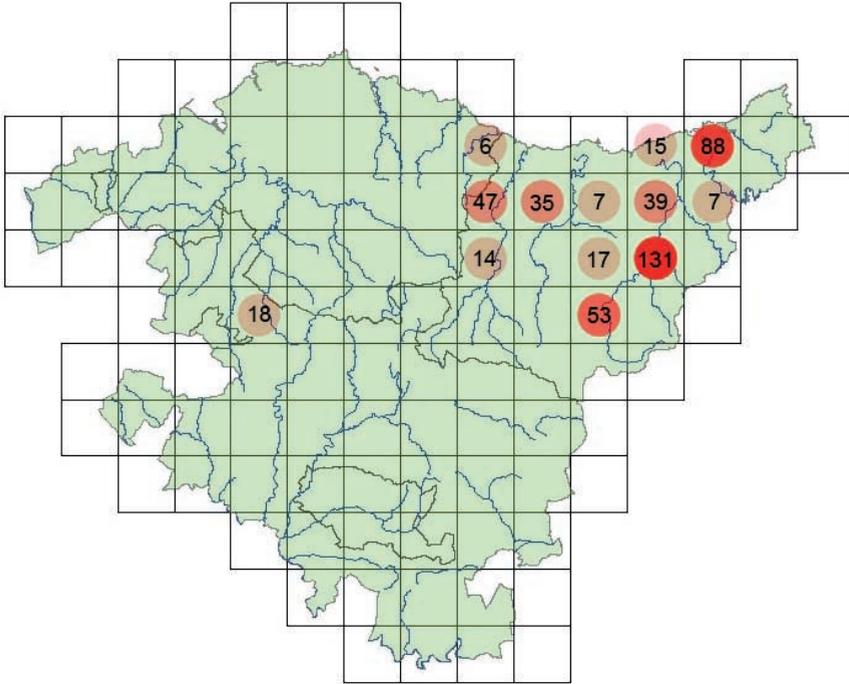


Figura 2.- Distribución del avión zapador en la Vertiente Cantábrica del País Vasco por cuadrícula UTM y Nº de parejas (2007-2008)

Figure 2.- Distribution of the Sand Martin in the Cantabrian coast of the Basque Country by UTM grid and breeding pairs (2007-2008)

## Población reproductora

### Población en Gipuzkoa

La población asciende a 453 parejas reproductoras (2007-2008), repartidas según cuencas con 88 pp. en Urumea, 262 pp. en Oria, 42 pp. en Urola y 61 pp. en Deba. El tamaño medio de los núcleos ronda las 14-15 parejas reproductoras  $14,6 \pm 16,7$  pp. (n=31), siendo más frecuentes las de 1-10 (51,6 %) y 11-20 (32,2 %). El núcleo reproductor más numeroso tiene 84 parejas y los dos menores tienen un par de parejas (Tabla I). El pequeño tamaño de las colonias es habitual también en otras zonas de la Península Ibérica y Europa (SÁEZ-ROYUELA, 1954; CRAMP, 1988; CARBALLAL, 1990; GONZÁLEZ & VILLARINO, 1997), aunque pueden llegar a ser superiores según países y regiones (CRAMP, 1988; DE LOPE *et al.*, 1991; HENEBERG, 2007).

Durante la temporada 2007 se ha efectuado otro censo de la población guipuzcoana de avión zapador, con otros observadores y organizado de forma absolutamente independiente, con un protocolo de conteo diferente, en el que se han con-

tabilizado 26 colonias ocupadas y censado 320 nidos activos en la segunda quincena de junio (IKT, 2008).

El censo de 453 parejas nidificantes y 31 colonias estimadas para Gipuzkoa en 2007-2008, con una superficie del territorio de 1.980 km<sup>2</sup>, supone una densidad media de 0,228 pp./km<sup>2</sup> y 1,565 colonias/100 km<sup>2</sup>, frente a una densidad de 0,106-0,116 pp./km<sup>2</sup> y 0,228-0,546 colonias/100 km<sup>2</sup> en Ourense, siendo la litología el factor que más influye sobre la densidad (GONZÁLEZ & VILLARINO, 1997).

Del total de parejas censadas en 2007, el 48,75 % (n=176) comenzaron la segunda puesta, de las cuales al menos el 11,93 % (n=21) cambiaron de emplazamiento entre la primera y segunda puesta. Las segundas puestas, que SÁEZ-ROYUELA (1954) las considera frecuentes, son realizadas por un 72 % de las parejas en Ourense (GONZÁLEZ & VILLARINO, 1997). Algunas aves pueden variar incluso de colonia entre la primera y segunda puesta (BERNIS, 1971).

### ***Población en Bizkaia***

La población del primer núcleo reproductor se ha censado en 6 parejas reproductoras en 2008 (Tabla I).

### ***Población en Araba***

La población del único núcleo conocido para la vertiente cantábrica alavesa se ha estimado en 18 parejas reproductoras en 2008 (Tabla I). En 2007, se contabilizaron 7 nidos activos para esta misma colonia (IKT, 2008).

### ***Población total en la Vertiente Cantábrica del País Vasco***

La suma total para la Vertiente Cantábrica del País Vasco es de 33 colonias y 477 parejas reproductoras de avión zapador en 2007-2008 (Tabla I, Figura 2). En junio-julio de 2007 se contabilizaron hasta 34 colonias y 422 nidos activos en la totalidad de la Comunidad Autónoma del País Vasco, 27 colonias y 336 parejas en la vertiente cantábrica y 7 colonias y 86 parejas en la mediterránea (IKT, 2008).

### **Biología de la reproducción**

Todas las paredes donde instalan sus nidos son completamente artificiales en la Vertiente Cantábrica del País Vasco; muros o escolleras de piedra y muros de hormigón verticales, con tubos de drenaje, orificios de antiguos listones de encofrado en muros de hormigón, juntas de dilatación abiertas bajo puentes o grietas entre piedras. Instalan los nidos en paredes con vegetación exenta o escasa y en los tramos de encauzamiento con paredes más antiguas. Esto parece deberse a que, probablemente y por lo observado en los tubos de drenaje revisados en Gipuzkoa

Colonia	Municipio	Cuenca	UTM 100 km <sup>2</sup>	Coordenadas ED50 UTM 30	Altitud (m.s.n.m.)	Nº parejas (2007-2008*)
Ergobia	Astigarraga	Urumea	WN89	X=584833 Y=4792237	2	4*
Akerregi	Hernani	Urumea	WN89	X=583710 Y=4791238	4	84
Zumaburu	Lasarte-Oria Donostia-SS	Oria	WN79	X=579493 Y=4791113	12	15
Brunet	Lasarte-Oria	Oria	WN78	X=579589 Y=4789497	18	9
Sorabilla	Andoain	Oria	WN78	X=579506 Y=4785373	37	8
Leizotz	Andoain	Oria	WN88	X=580052 Y=4785077	45	7*
La Salvadora	Billabona	Oria	WN78	X=576963 Y=4782218	49	7
Legarreta	Billabona	Oria	WN78	X=576893 Y=4781619	53	15
Orbinox	Anoeta	Oria	WN77	X=575917 Y=4779293	62	27*
Guadalupe	Tolosa	Oria	WN77	X=575962 Y=4778866	63	5*
Belate	Tolosa	Oria	WN77	X=575546 Y=4777106	68	15
Bidebieta	Tolosa	Oria	WN77	X=575411 Y=4776239	72	11
Iurre	Tolosa	Oria	WN77	X=574932 Y=4776252	72	12
Usabal	Tolosa	Oria	WN77	X=574975 Y=4775362	82	2
Eraso	Belauntza	Oria	WN77	X=577392 Y=4777014	107	3
Goikoetxeun	Lizartza	Oria	WN77	X=578192 Y=4773298	126	3*
Alegia	Alegia	Oria	WN77	X=573593 Y=4772572	90	53
Bidarte	Legorreta	Oria	WN67	X=569595 Y=4770721	112	9
Zubizarreta	Legorreta	Oria	WN67	X=568999 Y=4770696	116	8*

Tabla 1.- Número de parejas por colonia en el 2007-2008

Table 1.- Number of pairs per colony in 2007-2008

Colonia	Municipio	Cuenca	UTM 100 km <sup>2</sup>	Coordenadas ED50 UTM 30	Altitud (m.s.n.m.)	Nº parejas (2007-2008*)
Mallutz	Ordizia	Oria	WN66	X=567212 Y=4767109	136	33
Orkli	Arama	Oria	WN66	X=568049 Y=4767435	138	2
Aristrain	Olaberria	Oria	WN66	X=563756 Y=4765859	161	11
Ampo	Idiazabal	Oria	WN66	X=562852 Y=4763962	184	7
Anardi	Azpeitia	Urola	WN68	X=560756 Y=4784473	60	4*
Franciscanos	Azpeitia	Urola	WN58	X=559925 Y=4781734	76	18
Altzibar	Azkoitia	Urola	WN58	X=555303 Y=4780476	117	20
Urruzuno	Elgoibar	Deba	WN48	X=548430 Y=4785713	32	12
Mahala	Elgoibar	Deba	WN48	X=547845 Y=4785213	35	8
Santa Ana	Elgoibar	Deba	WN48	X=547402 Y=4784575	39	24*
Errekalde	Soraluze	Deba	WN48	X=547951 Y=4780344	97	3
San Lorentzo	Bergara	Deba	WN47	X=547315 Y=4774724	134	14
Altzin	Billabona	Oria	WN78	X=577182 Y=4782414	55	Inactivo
Gudugarreta	Beasain	Oria	WN66	X=563337 Y=4767192	170	Inactivo
Azpiko-Errota	Markina-Xe.	Artibai	WN49	X=540997 Y=4791286	77	6
Tubacex	Beasain	Oria	WN66	X=563337 Y=4767192	170	Inactivo

(n=26), con la humedad edáfica y las inundaciones ocasionales, la lengua de deslizamiento del talud de tierra arcillosa (con forma de gota o de lengua engrosada en cabeza), que se desplaza lentamente desde el interior hacia el exterior del tubo, estrecha el diámetro (la luz) de la galería de la hura y crea una cámara interior dentro del tubo de drenaje, que tiene un diámetro medio de 10 cm; acondicionando de este modo la galería a los requerimientos nidotópicos típicos de la especie (GONZÁLEZ & VILLARINO, 1997). Los nidos se construyen y tapizan con material



Figura 3.- Pollos de avión zapador en el borde del nido

Figure 3.- Chicks of Sand Martin on the edge of the nest

vegetal (tallos y espigas de gramíneas, hojas, raicillas y musgo) y animal (plumas de *Anas platyrhynchos*), según su disponibilidad en el entorno de la colonia, similar a lo observado por GONZÁLEZ & VILLARINO (1997).

La reproducción del avión zapador en enclaves de origen antrópico en Europa occidental es conocida desde finales del siglo XVIII (MALHER, 2003). Si bien, las colonias instaladas en muros de diverso tipo, son consideradas ocasionales por CRAMP (1988) y atípicas por diversos autores (DOMÍNGUEZ & FOMBELLIDA, 1988; CALDERÓN & CALDERÓN, 1989; MARTÍNEZ ÁLVAREZ, 1989), el 8% de las colonias conocidas en Ourense (NO España) están instaladas en muros y en todos los casos aprovechan los orificios de drenaje de muros de contención construidos con hormigón armado (GONZÁLEZ & VILLARINO, 1997). La adaptación a estructuras artificiales rígidas se trata de un fenómeno raro pero extendido geográficamente en Europa, y las colonias son generalmente de tamaño más pequeño, aunque de mayor persistencia que las instaladas sobre sustratos arenosos (MALHER, 2003). En las últimas décadas, la instalación de nuevas colonias en construcciones rígidas de origen humano se está diversificando en Europa. Así en la república Checa, nidifican en juntas entre grandes bloques de piedra en antiguos puentes, orificios en las bases de puentes de vías de tren sobre caminos asfaltados, tubos cerámicos de drenaje en muros de encauzamiento o embarcaderos, orificios de antiguos listones de encofra-

do en embarcaderos de hormigón, y juntas abiertas entre planchas de hormigón de muelles (HENEBERG, 2006; HENEBERG & KOVÁŘ, 2007), e incluso instalan sus nidos excavando en el mortero de cal y arena de las juntas entre bloques de piedra en una torre del castillo de La Roche, en el Valle de Ourthe de Luxemburgo, en la frontera con Bélgica, valle en el que también se han detectado más colonias en diversas estructuras rígidas (FASOL, 2007).

Entre los beneficios para la especie, cabe citar que estos nuevos lugares de reproducción, con paredes verticales e inaccesibles, disminuyen la presión ejercida por los depredadores como la culebra de collar (*Natrix natrix*) o la culebra de escalera (*Elaphe scalaris*) y los mustélidos (PÉREZ-CHISCANO *et al.*, 1978; DÍAZ, 2004; GULICKX *et al.*, 2007), que penetran en las huras de los taludes naturales. Además, están más protegidos de los riegos de inundaciones y la depredación en general (FASOL, 2007).

Los perjuicios inherentes a este tipo de enclaves, además de una dependencia antrópica directa, es la escasa renovación de los nidos, lo que podría suponer un incremento del riesgo de acumulación de bacterias y ectoparásitos, al igual que ocurre con otros hirundínidos (DE LOPE & MØLLER, 1993; GULICKX *et al.*, 2007), aunque, según DE LOPE *et al.* (1991), la carga de parásitos no debe ser tan perjudicial cuando la especie puede reutilizar una colonia varios años seguidos, y las inundaciones ocasionales por crecidas de los ríos podrían limpiar los materiales del interior de las huras (HENEBERG & KOVÁŘ, 2007).

Las condiciones meteorológicas que han existido en Gipuzkoa y en toda la cornisa cantábrica en la primavera-verano de 2007 han sido de gran inestabilidad, con frecuentes precipitaciones, viento y periodos con bajadas acusadas de la temperatura. Las condiciones meteorológicas y otros factores climáticos adversos inciden en la fenología (Figura 4) y el éxito reproductivo del avión zapador, influyendo de manera diferente en cada uno de los meses de la temporada reproductiva (COWLEY, 1979; PERSSON, 1987; HENEBERG, 2007), y las precipitaciones locales se identifican como un importante factor que influye en la dinámica poblacional (SZÉP, 1995). De hecho, el temporal a finales de mayo en Gipuzkoa, acrecentado quizá a nivel local, ha provocado que una de las colonias (Bidarte, Tabla I) se haya reducido de las 9 parejas que iniciaron la reproducción, a que tan sólo 3 parejas escasas continuaran con la nidificación en 2007, y el 23 de agosto, tras lluvias intensas que produjeron crecidas en los cauces de los ríos, la totalidad de los nidos fueron cubiertos por el agua (inundación). Asimismo, las precipitaciones de invierno en el Sahel occidental (cuarteles de invierno) están estrechamente relacionadas con la menor tasa de mortalidad (MØLLER, 2002; HENEBERG, 2007).

En Gipuzkoa, la presencia de la especie es habitual entre marzo y septiembre, con fechas extremas el 4 de marzo (ETXANIZ, LUENGO & GONZÁLEZ, 2001) y 23 de octubre (GOROSPE & ETXANIZ, 1995).

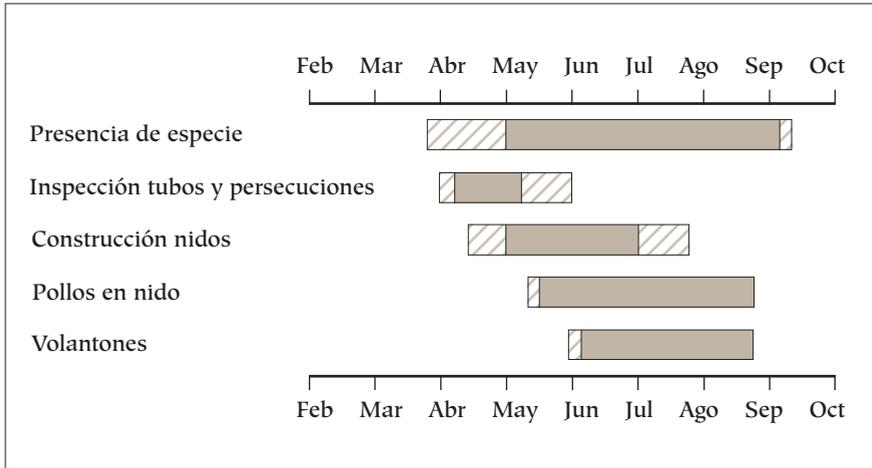


Figura 4.- Fenología reproductora del avión zapador en 2007

Figure 4.- The breeding phenology of Sand Martin in 2007

En líneas generales, en la Península Ibérica los adultos prenupciales aparecen en el mes de marzo, y excepcionalmente algún individuo en febrero. Los primeros jóvenes vuelan en el mes de mayo, aumenta su presencia progresivamente hasta julio y decrecen posteriormente hasta octubre. Los datos de agosto, septiembre y octubre engloban aves locales y en paso (BERNIS, 1971; ASENSIO *et al.*, 1991). La emigración se desarrolla a partir de julio y hasta octubre (BERNIS, 1971; TELLERÍA, 1981; ASENSIO *et al.*, 1991). Para CRAMP (1988), el período reproductor varía desde la primera quincena de abril hasta mediados de agosto en Gran Bretaña y Europa Occidental.

### Dormideros

Los dormideros localizados en Gipuzkoa en el período 2004-2007 han sido cuatro. En líneas generales comienzan en julio con unos pocos ejemplares, van aumentando en individuos hasta la primera quincena de septiembre y desaparecen junto con los últimos migrantes durante la segunda quincena de septiembre. El dormidero principal se encuentra en un parque urbano del municipio de Lasarte-Oria, ha estado activo durante los cuatro años de muestreos y con máximos que han alcanzado 20.000-25.000 ejemplares pernoctantes entre golondrina común y avión zapador, aunque siempre la especie dominante es la primera. Así, en el dormidero de Lasarte-Oria, entre el 26 de agosto y el 6 de septiembre de 2007 la tasa de capturas para el anillamiento científico fue de 12,1:1 (617/51, n=668). Las recuperaciones históricas del avión zapador en Gipuzkoa (n=6), indican que los migrantes que cruzan Gipuzkoa provienen en su mayoría de Gran Bretaña (5) y en menor medida de

Francia (1), según datos de la Oficina de Anillamiento de Aranzadi-San Sebastián. La península Ibérica es atravesada por aviones zapadores procedentes casi exclusivamente de Europa centro-occidental, con dos flujos principales: uno procedente de las Islas Británicas, y que recorre el oeste francés, entra por los Pirineos occidentales (MEAD & HARRISON, 1979), y otra pequeña ramificación que cruza Centroeuropa hacia el mediterráneo central (PERSSON, 1973), entra en la Península Ibérica por los Pirineos orientales (ASENSIO *et al.*, 1991).

La vegetación de los dormideros se compone principalmente de *Phragmites australis*, *Arundo donax* y *Salix* spp. El grado de encharcamiento es variable e incluso, en el caso de los cañaverales, el agua puede estar ausente (Tabla II).

Dormidero	UTM	2004	2005	2006	2007	Vegetación	Agua	Nº aves/noche
Irún	WP90	Inactiv.	Activo	Inactiv.	Inactiv.	<i>P. australis</i>	SI	500
Donostia	WN89	Activo	Inactiv.	Inactiv.	Inactiv.	<i>A. donax</i>	NO	2.000
Lasarte-Oria	WN79	Activo	Activo	Activo	Activo	<i>P. australis</i> <i>Salix</i> spp.	SI	20.000-25.000
Zarautz	WN69	---	Activo	Activo	Activo	<i>A. donax</i>	NO	2.000

Tabla II.- Dormideros localizados en Gipuzkoa en el período 2004-2007, características y número máximo aves/noche

Table II.- Roost sites and maximum number of birds/night found in Gipuzkoa in the 2004-2007 period

### Amenazas y factores condicionantes de la evolución de sus poblaciones

Los riesgos naturales como las mencionadas sequías africanas en los cuarteles de invierno del Sahel (MEAD & HARRISON, 1979; CRAMP, 1988), la mortalidad de primer año próxima al 80% (COWLEY, 1979; MEAD, 1979) y las inundaciones ocasionales por deshielos primaverales o precipitaciones intensas, así como el desplome y la revegetación natural de taludes (HENEBERG, 2007), forman parte de la dinámica natural de las poblaciones.

Sin embargo, existen amenazas y factores condicionantes de la evolución de sus poblaciones de origen antrópico, que inciden de manera generalizada en la región Paleártica Occidental, como el uso de pesticidas en áreas de cultivo, que puede disminuir drásticamente la disponibilidad de alimento para estas aves, y la destrucción de colonias, principalmente por extracción de áridos en las graveras o encauzamientos fluviales (TUCKER & HEATH, 1994).

La adaptación a lugares reproductivos completamente artificiales de la especie en Gipuzkoa condiciona las amenazas y los factores de perturbación o limitantes. En concreto, las acciones de construcción (puentes, edificaciones o urbanizaciones), encauzamiento, regeneración y revegetación, en plena temporada reproductiva, y en tramos fluviales con núcleos reproductivos (colonias), tienen una incidencia y un impacto negativo e inmediato sobre las poblaciones. Asimismo, la sus-

titución de antiguos tramos encauzados con muros verticales de hormigón o mampostería, por enormes placas prefabricadas carentes de los tubos de drenaje tradicionales, imposibilitan la reproducción de la especie, ya que eliminan las paredes con poblaciones asentadas de aviones zapadores o áreas susceptibles de colonización, constituyendo en conjunto la principal amenaza para la especie. La colmatación vegetal de los enclaves reproductores, aunque en menor grado que las alteraciones drásticas del hábitat, constituye también una de las principales amenazas (HENEBERG, 2007).

Entre los factores de perturbación principales en época de reproducción se podrían mencionar la pesca deportiva, por la simple presencia humana continuada, y los desbroces de vegetación en tramos fluviales cercanos a las colonias, que podrían limitar o condicionar el éxito reproductivo de algún núcleo concreto.

## CONCLUSIONES

---

Aunque la situación del avión zapador en Gipuzkoa podría ser menos crítica de lo que parecía, hay que tener en cuenta que el fenómeno de ocupación de nuevas áreas de nidificación coincide curiosamente con una disminución poblacional moderada de la especie, tanto en la Península como en la mayor parte de Europa (TUCKER & HEATH, 1994; SEO/BirdLife, 2006; RUIZ DE AZUA *et al.*, 2006; HENEBERG, 2007). Las medidas de recuperación a nivel mundial de esta especie, deberían ir encaminadas principalmente a la protección y restauración de los taludes naturales con colonias asentadas. Además, las actuaciones o proyectos de mejoras ambientales en varios tramos de los ríos donde se creasen taludes seminaturales en zonas donde la idoneidad de la geología, la edafología y la granulometría de los bancos de arena lo permita (HENEBERG, 2001, 2003), podrían favorecer el asentamiento de nuevas colonias. Finalmente, la especie también puede verse beneficiada por sencillas medidas correctoras aplicables a obras en zonas propicias (TUCKER & HEATH, 1994). El aprovechamiento de construcciones humanas, como muros de encauzamiento de los ríos con tubos de drenaje adecuados, para el establecimiento de colonias (GONZÁLEZ & VILLARINO, 1997; MAHER, 2003; HENEBERG, 2006; FASOL, 2007; HENEBERG & KOVÁŘ, 2007), y otros lugares de origen antropogénico como los montones de arena y las graveras, se consideran factibles en la recuperación de la especie en Europa.

La evidente expansión y la previsible futura evolución del avión zapador en el territorio guipuzcoano, de ningún modo podría justificar las alteraciones en los cauces y riberas de los ríos avalados por cualquier Administración, ya que disminuyen la biodiversidad global de los ríos. Además, la ocupación de lugares que dependen de la actividad humana podría limitar, al menos en parte, las posibilidades de asentamiento definitivo de la especie (GARCÍA & ÁLVAREZ, 2000).

La restauración de ríos y riberas alteradas (GONZÁLEZ DEL TÁNAGO & GARCÍA DE JALÓN, 1998), aunque necesaria, debería evitar los tramos con colonias confirmadas y en épocas de reproducción. Asimismo, la revegetación de riberas se debería realizar en zonas carentes de colonias asentadas, y se debería evitar la colmatación vegetal tanto de paredes con colonias como en las riberas, incluyendo la proyección vertical del cauce del río, ya que se ha demostrado que es una de las principales amenazas para su conservación (HENEBERG, 2007).

La afección de la pesca deportiva y las labores de desbroce en tramos fluviales con colonias asentadas, implica la necesaria veda o prohibición de actividades en período reproductor (marzo-septiembre), con una banda mínima de protección de 100 m anterior y posterior a las colonias.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Iñigo Zuberogoitia y Juan Arizaga sus revisiones y consejos, a José Ignacio Jauregi su información en la localización de nuevos núcleos y a Mikelo Elorza por su ayuda en la elaboración de mapas. A mi esposa Izaskun Berakoetxea, por su colaboración en las interminables jornadas de campo y su comprensión.

## BIBLIOGRAFÍA

- AIERBE, T., OLANO, M. & VÁZQUEZ, J. 2001. Atlas de las aves nidificantes de Gipuzkoa. *Munibe*, 53: 28.
- ALARCÓN, S. 2000. *Riparia riparia*. En Antxeta – 1998ko Gipuzkoako Urtekari Ornitologikoa, Vol 9: 76. Itsas Enara Ornitologi Elkarte. Donostia.
- ÁLVAREZ, C. 1996. Noticario Ornitológico, Avión Zapador (*Riparia riparia*). *Ardeola*, 43: 255.
- ÁLVAREZ, J.; BEA, A.; FAUS, J. M.; CASTIÉN, E. & MENDIOLA, I. 1985. *Atlas de los vertebrados continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa (excepto Chiroptera)*. Gobierno Vasco. Bilbao.
- ALVES M. A. S. & BRYANT D. M. 2003. Responses to experimental brood parasitism in Sand Martins, *Riparia riparia*. *Ibis*, 145: 156–159.
- ASENSIO, B., CANTOS, F. J. FERNÁNDEZ, A. & VEGA, I. 1991. La migración del avión zapador (*Riparia riparia*) en España. *Ardeola*, 38: 37-49.
- BERNIS, F. 1971. *Aves migradoras ibéricas*. Fasc. 7-8. Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- BURFIELD, I. & VAN BOMMEL, F. (eds.). 2004. *Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status*. BirdLife International. Cambridge.

- CARBALLAL, M. E. 1990. Noticiero ornitológico, Avión Zapador (*Riparia riparia*). *Ardeola*, 37: 345.
- C.G.S. 1991. *Geomorfología y Edafología de Gipuzkoa*, Diputación Foral de Gipuzkoa (Ed.). Dpto. de Urbanismo, Arquitectura y Medio Ambiente, Donostia.
- CEBREIRO, J. M. 1997. Avión Zapador. *Riparia riparia*. En, F. J. Purroy (coord.): *Atlas de las aves de España*. pp. 322-323. Lynx Edicions. Barcelona.
- COWLEY, E. 1979. Sand Martin population trends in Britain, 1965-1978. *Bird Study*, 26: 113-116.
- CRAMP, S. (ed.). 1988. *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Vol. V*. Oxford University Press. Oxford.
- DE LOPE, F. 1983. La avifauna de las Vegas Bajas del Guadiana. *Doñana Acta Vertebrata*, 10: 91-121.
- DE LOPE, F., FERNÁNDEZ, A. & DE LA CRUZ, C. 1991. La situación del Avión zapador (*Riparia riparia*) en Extremadura. *Alytes*, 5, 1987: 121-132.
- DE LOPE, F. & MØLLER, A. P. 1993. Effects of ectoparasites on reproduction of their swallow hosts: a cost of multi-brooded. *Oikos*, 67: 557-562.
- DÍAZ, E. 2004. Predación de culebras de collar *Natrix natrix* en colonias de avión zapador *Riparia riparia*. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 15 (1): 32-33.
- DIPUTACION FORAL DE ARABA. 2001. Decreto Foral 22/2000, del Consejo de Diputados de 7 de marzo, que aprueba el Plan de Gestión del ave "Avión Zapador (*Riparia riparia*)", como especie amenazada y cuya protección exige medidas específicas. *BOTHA*, 37: 2.996-3.001, de 27 de marzo de 2003.
- ELÓSEGUI, J. 1985. *Navarra. Atlas de las aves nidificantes (1982-1984)*. Caja de Ahorros de Navarra. Pamplona.
- ETXANIZ, M., LUENGO, A. & GONZÁLEZ, H. 2001. *Riparia riparia*. En Antxeta – 1999/2000ko Gipuzkoako Urtekari Ornitologikoa, Vol 10: 114-115. Itsas Enara Ornitologi Elkarte. Donostia.
- FASOL, M. 2007. Cas d'adaptation de l'hirondelle de rivage (*Riparia riparia*). Une colonie s'installe dans une tour du château de La Roche-en-Ardenne. *Aves*, 44(1): 13-26.
- GALLEGO, S., RODRÍGUEZ-TEIJEIRO, J. D., RODRIGORUEDA, F. J. & PUIGCERVER, M. 1990. Nueva colonia de Avión Zapador, *Riparia riparia*, en Cataluña. *Miscel·lània Zoològica*, 14: 247-249.
- GARCÍA, E. 1997. Anuariu Ornitolóxicu d'Asturies, 1994 y 1995. *El Draque*, volumen 2: 61-256.
- GARCÍA, J. & ÁLVAREZ, E. 2000. Expansión altitudinal del Avión zapador *Riparia riparia* en la Cordillera Cantábrica. *Ardeola* 47(2): 247-250.
- GONZÁLEZ, S. & VILLARINO, A. 1997. Nidotópica y situación actual del Avión Zapador, *Riparia riparia* (L. 1758), en la provincia de Ourense (NO España). *Ardeola*, 44: 41-49.

- GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M. & GARCÍA DE JALÓN, D. 1998. *Restauración de Ríos y Riberas*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Coedición Fundación Conde del Valle de Salazar. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- GOROSPE, G. & ETXANIZ, M. 1995. *Riparia riparia*. En Itsas Enara Ornitologi Elkarte, (1995). Urtekari Ornitologikoa, Gipuzkoa 1993. Donostia.
- GULICKX M. M. C., BEECROFT, R. & GREEN, A. 2007. Creation of artificial sand martin *Riparia riparia* burrows at Kingfishers Bridge, Cambridgeshire, England. *Conservation Evidence*, 4: 51-53.
- HENEBERG, P. 2001. Size of sand grains as a significant factor affecting the nesting of Bank Swallows (*Riparia riparia*). *Biologia Bratislava*, 56: 205-210.
- HENEBERG, P. 2003. Soil particle composition affects the physical characteristics of Sand Martin *Riparia riparia* holes. *Ibis*, 145: 392-399.
- HENEBERG, P. 2006. Adaptace české populace břehule říční (*Riparia riparia*) na nové hnízdní příležitosti. *Panurus*, 15: 3-10.
- HENEBERG, P. 2007. Sand martin (*Riparia riparia*) in the Czech Republic at the turn of the millenium. *Linzer biol. Beitr.*, 39/1: 293-312.
- HENEBERG, P. & KOVÁŘ, V. 2007. Hnízdění břehule říční (*Riparia riparia*) v uměle vytvořených dutinách. *Sylvia*, 4: 123-128.
- IKT, S. A. 2008. Censo y estado de conservación de las poblaciones nidificantes de avión zapador *Riparia riparia* en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Temporada 2007. Gobierno Vasco. Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA. 1995. *Valores Normales y Estadísticos de estaciones principales (1961-1990)*. Observatorio Meteorológico de San Sebastián-Igeldo. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid.
- JONES, G. 1986. The distribution and abundance of Sand Martins breeding in Central Scotland. *Scottish Birds*, 14: 33-38.
- MALHER, F. 2003: Adaptation de l'hirondelle de rivage *Riparia riparia* à des sites "tres artificiels". *Alauda*, 71(2): 243-252.
- MALO DE MOLINA Y MARTÍNEZ, J. A. 2003. Avión Zapador, *Riparia riparia*. En, r. Martí y J. C. del Moral (Eds.): *Atlas de la Aves Reproductoras de España*, pp. 380-381. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- MARTÍ, R. & DEL MORAL, J. C. (Eds.). 2003. *Atlas de la Aves Reproductoras de España*. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- MEAD, C. J. 1979. Colony fidelity and interchange in the Sand Martin. *Bird Study*, 26: 99-106.
- MEAD, C. J. & HARRISON, J. D. 1979. Overseas movements of British and Irish Sand Martins. *Bird Study*, 26: 87-98.

- MØLLER, A. P. 2002. North Atlantic Oscillation (NAO) effects of climate on the relative importance of first and second clutches in a migratory passerine bird. *J. Anim. Ecol.* 71: 201-210.
- PARSLow, J. 1973. *Breeding Birds of Britain and Ireland: A Historical Survey*. Poyser. Calton.
- PÉREZ-CHISCANO, J. L., CARBAJO, F. & DE LOPE, F. 1978. Algunas presas de *Elaphe scalaris*. *Doñana Acta Vertebrata*, 5: 103.
- PERSSON, C. 1973. The migration of Sand Martins *Riparia riparia* from Denmark and Southern Scania. *Dansk. Orn. Foren. Tidsskr.*, 67: 25-34.
- PERSSON, C. 1987. Population processes in south-west Scanian sand martins (*Riparia riparia*). *J. Zool., Lond.*, (B) 1: 671-691.
- PRINCIPADO DE ASTURIAS. 1993. Decreto 60/1993, de 15 de julio, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Avión Zapador (*Riparia riparia*) en el Principado de Asturias. *BOPA*, 188, de 13 de agosto de 1993.
- PURROY, F. J. (ed.). 1997. *Atlas de las aves de España. 1975-1995*. Lynx. Barcelona.
- RUIZ DE AZUA, N.; FERNÁNDEZ, J. M.; BEA, A. & CARRERAS, J. 2006. Situación de la población nidificante de avión zapador *Riparia riparia* en Álava. En FERNÁNDEZ, J. M. (coord.): *Actas del Encuentro de Ornitología en Álava*, pp. 57-66. Diputación Foral de Álava. Vitoria-Gasteiz.
- SÁEZ-ROYUELA, R. 1954. Notas sobre el Avión Zapador, *Riparia riparia*, en la Península Ibérica. *Munibe*, 6: 253-262.
- SEO/BirdLife. 2007. *Tendencia de las poblaciones de aves comunes en España (1996-2006)*. Programa SACRE. Informe 2006. SEO/BirdLife, Madrid.
- SIEBER, O. 1982. Bestand und Verbreitung der Uferschwalbe (*Riparia riparia*) 1980 in der Schweiz. *Der Ornithologische Beobachter*, 79: 25-38.
- SNOW, D. W. & PERRINS, C. M. 1998. *The birds of the Western Palearctic. Concise edition*. Oxford University Press.
- SZÉP, T. 1995. Survival rates of Hungarian sand martins and their relationship with Sahel rainfall. *J. Appl. Stat.*, 22: 891-904.
- TELLERÍA, L. J. 1981. *La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar. Volumen II. Aves no planeadoras*. Ed. Universidad Complutense. Madrid.
- TELLERIA, J. L. 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Ed. Raíces. Madrid, 278 pp.
- TUCKER, G. M., & HEATH, M. F. 1994. *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife International. Cambridge.
- UNZUE, F. 1998. In Anuario Ornitológico de Gipuzkoa 1997. *Antxeta* vol. 8:57. Itsas Enara Ornitologi Elkarte.

- UNZUE, F. 2000. *Riparia riparia*. En Antxeta – 1998ko Gipuzkoako Urtekari Ornitologikoa, Vol 9: 76. Itsas Enara Ornitologi Elkarte. Donostia.
- UNZUE, F. & GOROSPE, G. 2000. Primeros datos de reproducción de avión zapador (*Riparia riparia*) en Gipuzkoa. *Antxeta – 1998ko Gipuzkoako Urtekari Ornitologikoa*, Vol 9: 21-22.

