

## CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS MURCIÉLAGOS (O. CHIROPTERA) Y PROPUESTAS DE MEJORA DE SU HÁBITAT EN ZONAS VERDES DE ALBACETE

Por Luis Alfonso MONTEAGUDO MARTÍNEZ<sup>1</sup> y Javier GARCÍA-OLIVA MASCARÓS<sup>2</sup>

### Resumen

---

El presente trabajo pretende profundizar en la composición y abundancia de la comunidad de quirópteros en zonas verdes de la ciudad de Albacete. Los muestreos se realizaron entre junio y septiembre de 2016 en cuatro parques urbanos y uno periurbano de la ciudad. Se obtuvieron registros para 7 especies diferentes de quirópteros. El análisis de los ultrasonidos ha permitido confirmar la presencia de las especies esperadas en medios urbanos como *Pipistrellus khulii* o *Pipistrellus pygmaeus* y el registro de las primeras citas de *Nyctalus leislerii*, *Nyctalus lasiopterus* y *Myotis myotis*/*M. daubentonii* en el entorno de la ciudad. Finalmente se aportan sugerencias dirigidas a la mejora del hábitat que podrá traducirse en un aumento y enriquecimiento de la comunidad de quirópteros en el medio urbano y periurbano de la ciudad.

**Palabras clave:** murciélagos, Albacete, composición de especies, parques urbanos, conservación.

### Abstract

---

This study shows the composition and abundance of bats community in green areas of the city of Albacete. The echolocation data were taken between June and September 2016 in five urban parks of the city. It was obtained records for 7 different bat species. Ultrasound analysis has allowed confirming the presence of species like *Pipistrellus khulii* and *Pipistrellus pygmaeus* and the first detection of *Nyctalus leislerii*, *Nyctalus lasiopterus* y *Myotis myotis*/*M. daubentonii* in Albacete. Finally it is offered a guidelines for improving the habitat of bats in the urban parks of the city.

**Keywords:** bats, Albacete, composition of species, parks urban, conservation.

## 0. Introducción

---

Los quirópteros son uno de los órdenes peor conocidos dentro del grupo de los mamíferos (de Paz et al., 2015). Las publicaciones relativas a la distribución de los murciélagos en la comunidad de Castilla-La Mancha son muy escasas, tal y como muestra el Atlas de los Mamíferos Terrestres de España (Palomo et al., 2007). Se pone por tanto de manifiesto la escasez de datos sobre estas especies en el centro peninsular. Igualmente, es escaso el conocimiento existente acerca de la distribución de los quirópteros en la provincia de Albacete y más reducido en el ámbito de la ciudad de Albacete. La cuadrícula UTM de 10x10 km 30SWJ91 del Inventario Español de Especies Terrestres que abarca las zonas de estudio y la propia ciudad,

---

1 Ideas Medioambientales, S.L., Calle Iris, 29, 02005 Albacete

2 Centro de Estudios Ambientales (CEA), Calle del Monte 12, 1º 39006 Santander

no aporta ninguna cita para murciélagos. Tras la revisión bibliográfica tan sólo se han obtenido para dicha cuadrícula, citas de *Tadarida teniotis* y *Pipistrellus kuhlii* (de Paz et al., 2015)

Esta ausencia de información nos ha llevado a dar los primeros pasos para determinar las especies que habitan en las zonas verdes de la ciudad y una primera aproximación a su abundancia.

## 1. Material y métodos

La información presentada es el resultado del trabajo de campo realizado ente junio y septiembre de 2016. Durante este periodo se llevaron a cabo tanto transectos o itinerarios de escucha como estaciones fijas o puntos de escucha. La modalidad de transectos de escucha aporta datos de la presencia o ausencia de quirópteros y sobre la abundancia relativa de unas especies en relación a otras (Vaughan et al., 1997; Russo & Jones; 2003)

### 1.1. ZONAS DE ESTUDIO

Las zonas seleccionadas para el estudio han sido, en orden de mayor a menor extensión: La Pulgosa; un parque periurbano de 40 hectáreas de extensión con predominio de pino piñonero (*Pinus pinea*) y pino carrasco (*Pinus halepensis*) en menor medida, junto a otras especies como la encina (*Quercus ilex*), el olmo (*Ulmus minor*) o el fresno (*Fraxinus angustifolia*) entre otras especies. No presenta masas de agua permanentes (com. pers.)

Dentro de las del casco urbano, el mayor de los parques en los que se ha trabajado es el Parque Abelardo Sánchez, el mayor espacio verde urbano de la ciudad, con 12 hectáreas de superficie y cuya principal característica es el gran porte de sus pinos (*Pinus halepensis*) y plátanos (*Platanus hybrida*) así como la amplia variedad de especies presentes (com. pers.) Las masas de agua presentes son fuentes de reducido tamaño como la Fuente Larga y otras fuentes menores como la Fuente del Espejo, la Fuente de la Desnuda y la Fuente del Jarrón (Castaño et al., 1992)

En tercer lugar, el Parque Lineal se extiende a lo largo de más de 3 kilómetros de longitud hasta ocupar una superficie de 8,3 hectáreas con importantes ejemplares de pino carrasco (*Pinus halepensis*), olmos (*Ulmus minor*), plátanos (*Platanus hybrida*), y chopos (*Populus alba*) entre otras especies. La presencia de agua en este parque también se reduce a pequeñas fuentes ornamentales sin relevancia para la quiropterofauna (com. pers.)

La Fiesta del Árbol con 6,1 hectáreas se compone de pequeñas zonas, predominando un pinar de (*Pinus halepensis*) y una gran rosaleda concéntrica, así como paseos flanqueados por distintas frondosas muy maduras en la mayoría de los casos. Las láminas de agua se reducen a un estanque de anátidas (patos y cisnes), y pequeñas fuentes ornamentales. Por último, Los Jardinillos de interés por su frondosidad pero de reducido tamaño (1,2 ha.) con especies ornamentales como en anteriores casos (com. pers.)

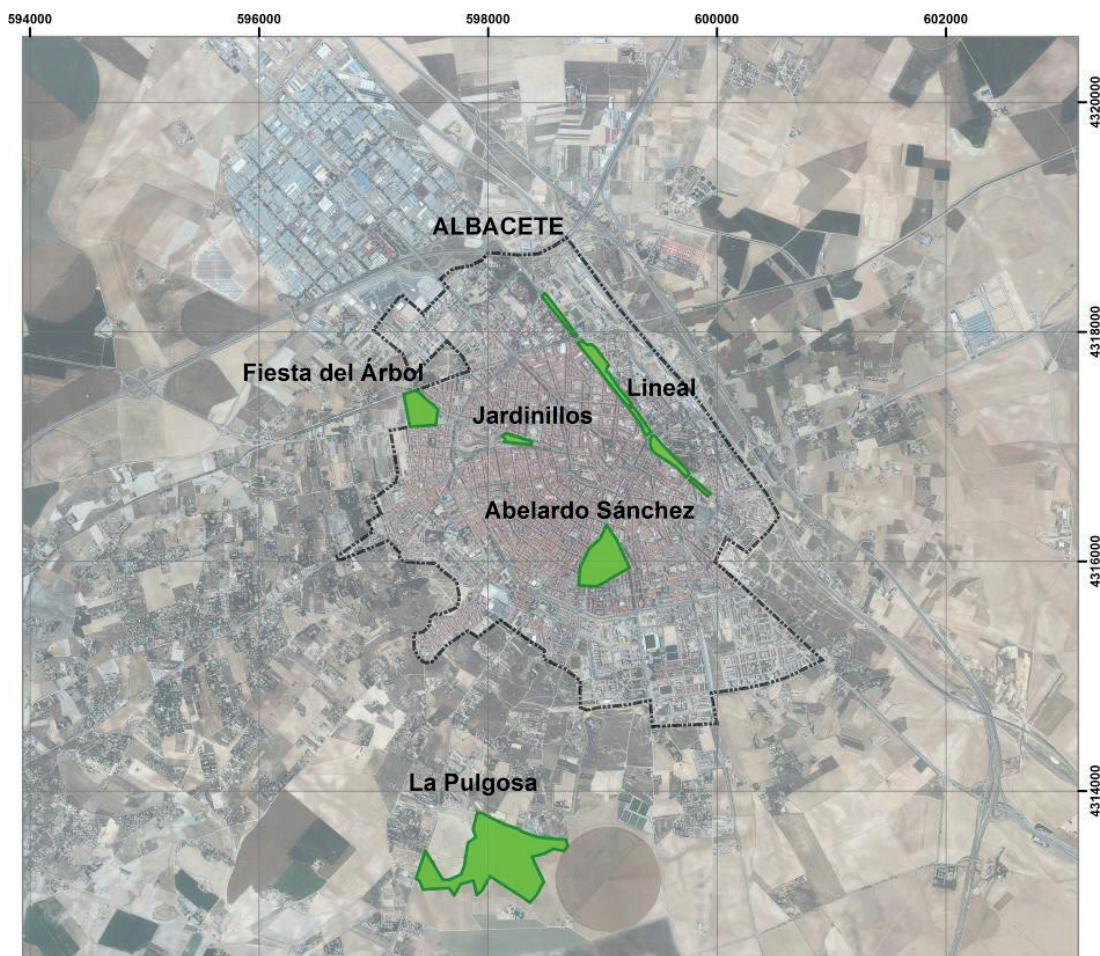


Figura 1. Vista aérea de la ciudad de Albacete con los parques urbanos y periurbanos marcados en verde.

## 1.2. METODOLOGÍA

Los transectos de escucha realizados consistieron en el recorrido de las zonas verdes descritas, con el objetivo de abarcar una superficie representativa de cada uno de los parques. Estos recorridos se realizaron a pie en los parques de pequeño tamaño (Parques urbanos Fiesta del Árbol, Abelardo Sánchez y Jardinillos) y en bicicleta en los de mayor extensión (Parque Lineal y Parque periurbano La Pulgosa). En cada transecto se registraba en formato digital las llamadas de ecolocación y las llamadas sociales (16 bits/44,1 kHz) con un detector de ultrasonidos Pettersson D240x (Pettersson Elektronik AB) dispuesto en modo automático y tiempo expandido conectado a una grabadora Zoom H2 (Zoom North America)

Paralelamente en el interior del Parque periurbano de La Pulgosa, se realizaron puntos fijos de escucha situados en áreas de borde de vegetación, por considerarse estas zonas perimetrales las más atractivas para la caza, con el objetivo de obtener índices de actividad de las especies. Se procedió a anotar los ejemplares vistos y oídos a través del detector en modo Heterodino, para correlacionarlos después con las grabaciones recogidas en ese mismo intervalo de tiempo.

Zona verde	Transectos (Km)	Puntos de escucha (nº)
La Pulgosa	18.9	16
Fiesta del Árbol	3.6	0
Abelardo Sánchez	6.9	0
Parque Lineal	9.1	0
Los Jardinillos	1.1	0

Tabla 1. Datos de nº de estaciones de escucha y kilómetros de transectos realizados en cada una de las zonas verdes de Albacete.

Para el posterior análisis de las grabaciones se emplearon los programas informáticos Kaleidoscope (Wildlife Acoustics) y BatExplorer 1.11 (Elekon AG). La identificación a nivel específico se realizó siguiendo el método desarrollado por Barataud (2012), teniendo en cuenta la frecuencia de máxima energía, máxima frecuencia, mínima frecuencia, pendiente, duración e intervalos de los pulsos, sonoridad, así como las circunstancias en las que se ha realizado la grabación.

### 1.3. ABUNDANCIA DE QUIRÓPTEROS.

Otro de los objetivos del estudio ha sido establecer una aproximación a la abundancia de las especies que han sido detectadas en las distintas zonas verdes. La detectabilidad de una especie en un lugar determinado, depende de su abundancia en ese lugar y de su grado de detectabilidad. El grado de detectabilidad es propio de cada especie, y depende de la distancia al detector en que es posible su detección, como consecuencia de su mayor o menor intensidad sonora de emisión. La Distancia de Detección (DDet) es un factor de correlación desarrollado por Michel Barataud (1997, 2012). Los valores de DDet para las especies encontradas en los parques de Albacete se indican en la siguiente Tabla.

Especie	Distancia de detección (m)	DDet
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	0,83
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	30	0,83
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1
<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,71
<i>Nyctalus leislerii</i>	80	0,31
<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17

Tabla 2. Distancia de detección (DDet) y factor de correlación para cada especie detectada.

Para realizar una aproximación a la abundancia de cada especie se ha utilizado un índice que llamamos “probabilidad de presencia” (pP), y que nos indica la probabilidad de detectar una especie dada en un parque determinado (Barataud, 2012). Para calcularlo simplemente obtenemos el porcentaje de veces en los que aparece la especie con relación al total de muestreos realizados en cada lugar, y corrigiendo este porcentaje en función del índice de detectabilidad (Barataud, 2012).

$$\text{Así, } pP = (n \cdot 100 / N) \cdot \text{DDet}$$

siendo N = nº de muestreos realizados y n = nº de muestreos en los que se detecta la especie.

	Especie	P.pip	P. kuh	P. pyg	E. isa	N. lei	T. ten	N. las
<b>Parque</b>	<b>DDet</b>	<b>0.83</b>	<b>0.83</b>	<b>1</b>	<b>0.71</b>	<b>0.1</b>	<b>0.17</b>	<b>0.17</b>
Jardinillos	N	6	6	6	6	6	6	6
	n	0	5	1	0	0	0	0
	pP	-	69.17	16.67	-	-	-	-
Lineal	N	9	9	9	9	9	9	9
	n	1	4	1	2	1	0	0
	pP	9.22	36.89	11.11	15.78	1.11	-	-
Abelardo Sánchez	N	28	28	28	28	28	28	28
	n	11	3	10	2	2	0	0
	pP	32.61	8.89	35.71	5.07	0.71	-	-
Fiesta del Árbol	N	52	52	52	52	52	52	52
	n	1	23	14	13	0	0	1
	pP	1.60	36.71	26.92	17.75	-	-	0.33
La Pulgosa	N	126	126	126	126	126	126	126
	n	7	103	10	5	0	1	0
	pP	4.61	67.85	7.94	2.82	-	0.13	-
Albacete	N	221	221	221	221	221	221	221
	n	20	138	36	22	3	1	1
	pP	7.51	51.83	16.29	7.07	0.14	0.08	0.08

Tablas 3. Probabilidad de presencia de cada especie detectada en cada zona verde.

## 2. Resultados

### 2.1. COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD DE QUIRÓPTEROS

Se obtuvieron 221 citas de presencia para 7 de las 28 especies de murciélagos presentes en Castilla-La Mancha (ver De Paz et al., 2015). El empleo de detectores de ultrasonidos ha permitido identificar 7 especies y 1 par de especies (dada la imposibilidad de discernir entre estos dos *Myotis*) a partir de un total de 5.915 archivos sonoros analizados, entre llamadas de ecolocalización y llamadas sociales.

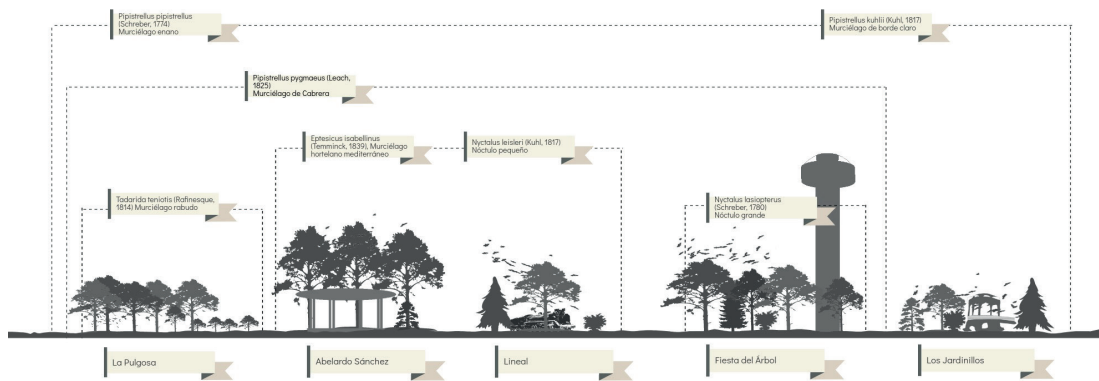


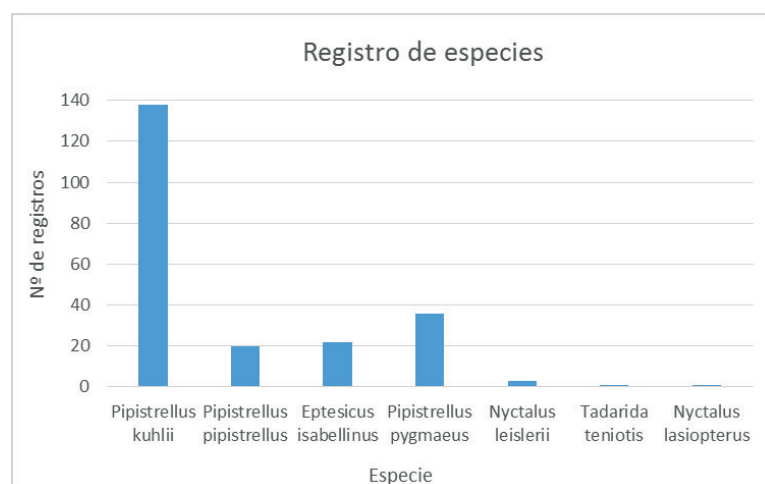
Figura 2. Especies presentes en cada una de las zonas verdes de la ciudad de Albacete.

Dentro de la Familia Vespertilionidae Gray, 1821, se ha detectado el par de especies *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) y *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). Detectada en una de las estaciones de escucha del Parque periurbano de La Pulgosa

De la misma familia, *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817) el murciélago de borde claro, fue la especie con mayor número de registros (62,4%) y se detectó en todos los parques de estudio. En segundo lugar (16,28%) *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825) el murciélago de Cabrera aparece también en todos los parques.

*Eptesicus isabellinus* (Temminck, 1839), el murciélago hortelano mediterráneo y *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) el murciélago enano se presentan en un 9,95% y un 9,05% y aparecen en todos los parques excepto en Los Jardinillos.

Las especies con menos detectabilidad fueron *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817), nóctulo pequeño (1,35%), *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) nóctulo grande y *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814) murciélago rabudo, este último de la Familia Molossidae Gervais, 1856, ambos con un 0,45% de las citas.

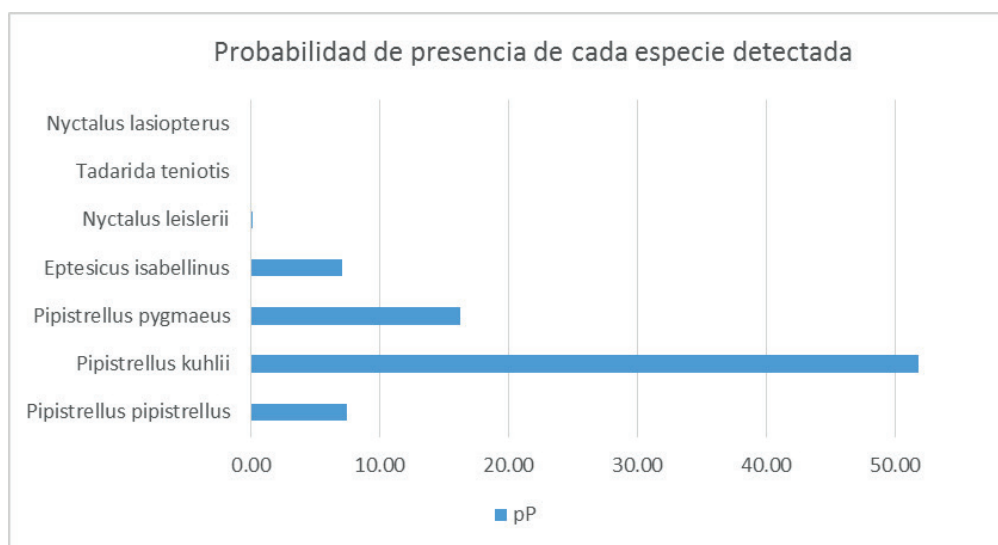


Gráfica 1. Número de registros de las distintas especies detectadas en las zonas verdes de Albacete.

En cuanto a la distribución de las especies por zonas, el parque periurbano de La Pulgosa ha sido el que ha obtenido mayor número de registros. Seguidamente es el parque de La Fiesta del Árbol el que presenta más registros (52 registros) pese a su menor superficie (6,1

ha.) Este hecho se asocia a la morfología de este parque urbano, que cuenta con láminas de agua más accesibles y frondosos ejemplares de árboles con gran número de oquedades, destacando los ejemplares de castaño de Indias (*Aesculus hippocastanum*) y plátanos de sombra (*Platanus hispanica*). La situación marginal del parque con respecto a la ciudad es también un hecho diferenciador.

El parque urbano Abelardo Sánchez aporta 28 registros de especies (12,6 %) Por último, el Parque Lineal y Los Jardinillos han recogido el 4,07 % y el 2,71% de los registros totales. El primero pese a contar con una gran superficie (8,3 ha) e importantes ejemplares de árboles frondosos, su característica morfología alargada y su masificación en la época estival no parece propiciar la presencia de murciélagos. El segundo cuenta con una reducida extensión (1,2 ha) y una gran intensidad de uso estival.



Gráfica 2. Probabilidad de presencia de cada especie detectada para el total (Albacete).

### 3. Discusión

Tras esta primera aproximación a los murciélagos de las áreas verdes de la ciudad de Albacete, se estima que la mejora del hábitat en zonas verdes puede llevarse a cabo mejorando y aumentando las láminas de agua existentes. La disponibilidad de refugios es también una medida a considerar, la potenciación de los refugios mediante la instalación de cajas-refugio artificiales puede ser una acertada medida puntual, no obstante, estas no deben sustituir a los refugios naturales. Por tanto, es necesario realizar el control de las actuaciones sobre el arbolado y las edificaciones de la ciudad. Es relevante el estudio previo de ejemplares arbóreos a eliminar y el respeto de pies con refugios potenciales (oquedades, fisuras, etc.). No deben obviarse las labores de control previo en las obras de restauración de tejados y fachadas, especialmente si se trata de edificaciones vetustas.

Otras sugerencias de mejora de esta comunidad deben estar dirigidas a la ejecución de estudios de abundancia y caracterización de los hábitats, así como a la realización de campañas de divulgación y sensibilización destinadas al sector educativo y al público en general, sin olvidar la divulgación dirigida al sector agroforestal y de la construcción por las razones anteriormente expuestas.

## Agradecimientos

---

A Jon Domínguez y Juan Erans por sus consejos y aportaciones. Al resto de compañeros de Ideas Medioambientales S.L. y del Centro de Estudios Ambientales (CEA), por su apoyo logístico y moral. A nuestras familias por prestarnos su tiempo y ánimo en todo momento y por acompañarnos en nuestras salidas nocturnas.

## Bibliografía

---

- Barataud, M. (2012). *Acoustic ecology of European bats. Species identification, habitat studies and hunting behaviour*. Biotope Editions, Mèze and National Museum of Natural History, Paris (collection Inventaires et biodiversité)
- Castaño, S. et al. (1992). *Guía y descripción de la flora del Parque de Abelardo Sánchez (Albacete)*. Ayuntamiento de Albacete.
- De Paz, Ó.; de Lucas, J.; Martínez-Alós, S. & Pérez-Suárez, G. (2015). Distribución de Quirópteros (Mammalia, Chiroptera) en Madrid y Castilla La Mancha, España Central. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. Sección biológica, 109: 21-34. RSHN.
- Palomo, L. J.; Gisbert, J. y Blanco, J. C. (2007). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, 588 pp.
- Russo, D., & Jones, G. (2003). Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. *Ecography*, 26(2): 197-209.
- Vaughan, N., Jones, G., & Harris, S. (1997). Habitat use by bats (Chiroptera) assessed by means of a broad-band acoustic method. *Journal of Applied Ecology*, 716-730.





# Contribución al conocimiento de los murciélagos (O. Chiroptera) y propuestas de mejora de su hábitat en Zonas Verdes de Albacete

Luis Alfonso Monteagudo Martínez (Ideas Medioambientales, S.L., Calle Iris, 29, 02005 Albacete)

Javier García-Oliva Mascarós (Centro de Estudios Ambientales -CEA-, Calle del Monte 12, 1º 39006 Santander)

## Nuestro objetivo

Obtener una primera aproximación a la composición de las especies de quirópteros que habitan los parques urbanos y periurbanos de la ciudad de Albacete.

Servir como punto de partida para la realización de estudios cuantitativos en los próximos años, y poner en valor este grupo de mamíferos, especialmente entre la población de albaceteña.

## Metodología de estudio

El trabajo de campo se ha desarrollado entre junio y septiembre de 2016, realizando transectos lineales a pie y en bicicleta, así como puntos fijos de escucha portando un detector de ultrasonidos Pettersson D-240X conectado a grabadora digital para la obtención de llamadas de ecolocación o sociales.

Las señales de ecolocación obtenidas se han analizado mediante el software BatExplorer 1.11

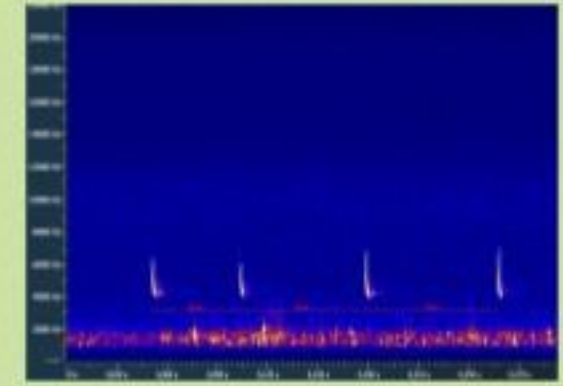
Punto de muestreo con acople de detector y grabadora a pértiga de 3 m. de altura.



Acople de detector Pettersson y grabadora a bicicleta para la realización de transectos



Señal de murciélago de borde claro (Pipistrellus kuhlii) en BatExplorer



## Zona de estudio



## Cifras

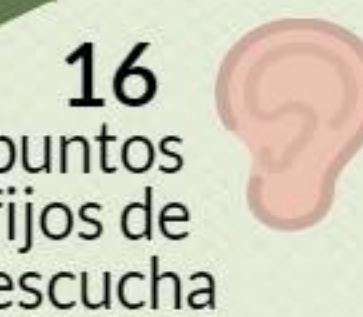
35 Km transectos en bicicleta



5 Km transectos a pie



16 puntos fijos de escucha



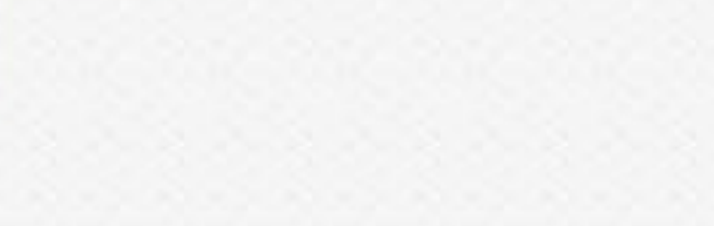
189 registros de especies



5.915 registros

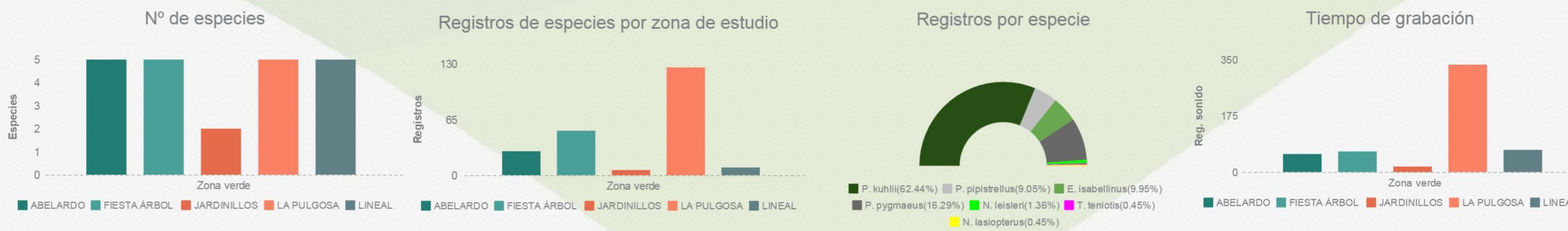
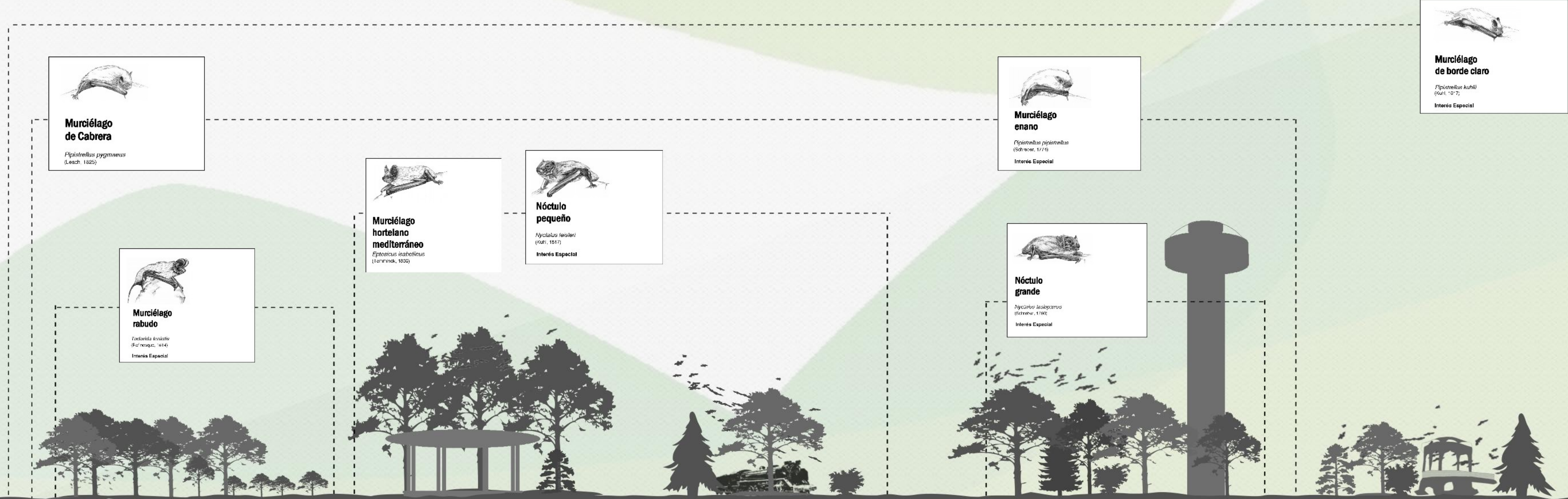


540 minutos de grabación



## Los resultados

Se ha constatado la presencia de 7 especies pertenecientes a 4 géneros y 1 género adicional (Myotis) cuya especie no se ha podido determinar.



## Nuestras propuestas

Estudios de abundancia y caracterización de los hábitats



Campañas de divulgación y sensibilización



Mejora del hábitat (nuevos puntos de agua, iluminarias adecuadas, refugios artificiales)



Control de actuaciones sobre el arbolado y edificaciones

