

Dokumentua / Documento: Seguimiento de la abundancia de territorios de pico mediano en el parque natural/ZEPA de Izki (2012-2023)

Bezeroa / Cliente: Servicio de Patrimonio Natural.
Diputación Foral de Álava

araba  **álava**
foru aldundia diputación foral

Data / Fecha: julio 2023

Dokumentua / Documento	Seguimiento de la abundancia de territorios de pico mediano en el parque natural/ZEPA de Izki (2012-2023)
Bezeroa / Cliente	Servicio de Patrimonio Natural. Diputación Foral de Álava
Data / Fecha	Julio 2023
Proiektua / Proyecto	18135/2023
Dokumentuaren mota / Tipo de documento	Informe de resultados
Arduraduna / Responsable	José María Fernández García

Índice

1	INTRODUCCIÓN	3
2	MÉTODOS	6
2.1	ÁREA DE ESTUDIO.....	6
2.2	PARCELAS.....	7
2.3	TRABAJO DE CAMPO.....	8
2.4	ANÁLISIS	11
3	RESULTADOS	13
3.1.	CAMBIOS EN LA DENSIDAD DE TERRITORIOS DE PICO MEDIANO	13
3.1	DIFERENCIAS SEGÚN TIPOLOGÍA DE PARCELAS	13
4	DISCUSIÓN	17
5	CONTRIBUCIONES	20
6	REFERENCIAS	21
7	ANEXO. INSTRUCCIONES PARA EL TRABAJO DE CAMPO	22

Resumen

Se ha estudiado, durante el periodo pre-reproductivo (marzo-abril) del año 2023, la densidad de territorios de pico mediano (*Dendrocoptes medius*) en 11 parcelas de 30 ha cada una, dentro del parque natural/ZEPA de Izki. La densidad fue estimada con el mismo protocolo de campo, criterios de análisis y parcelas que en 2012, 2015 y 2019, para poder examinar las variaciones y la tendencia a lo largo de la serie temporal de la forma menos sesgada posible. El trabajo de campo fue realizado por agentes del servicio de vigilancia del parque natural y por un profesional contratado. Los resultados sugieren que, globalmente, el tamaño de población habría aumentado durante el primer intervalo examinado (2012-2015), habiéndose estabilizado en los siguientes (2015-2019 y 2019-2023). Este patrón se ajusta a un modelo logístico o polinomial, típico de poblaciones estables sometidas a ciclos o fluctuaciones.

No obstante, se ha detectado una diferencia significativa en la evolución de las parcelas que fueron objeto de cortas selectivas en 2012-2015 respecto a parcelas control. En las primeras, la densidad de territorios se redujo durante los dos primeros intervalos, recuperándose en el segundo; en las parcelas control, la densidad se incrementó inicialmente, para estabilizarse después. Este fenómeno, ya apuntado en 2019, sería coherente con un efecto de reducción de la calidad del hábitat (i.e. reducción de recursos) asociado a las intervenciones silvícolas, pero posiblemente reversible en un plazo medio (c. década). Se recomendaría limitar la extensión de las superficies tratadas en las cortas selectivas, para aminorar su repercusión sobre la tendencia de la población, así como aumentar el tamaño muestral en el futuro, para mejorar la capacidad explicativa del modelo.

1 Introducción

El pico mediano (*Dendrocoptes medius*) es un especialista forestal asociado al arbolado caducifolio maduro de corteza rugosa del Paleártico Occidental (Pasinelli 2003). Junto a otras poblaciones del norte ibérico, la de Izki se localiza en el límite suroccidental del rango de distribución de la especie (Ciudad & Robles 2022; Figura 1). Con más de 300 territorios (Ciudad & Robles 2013) y abarcando la gran mayoría del rango conocido en el País Vasco (Fernández-García & Robles 2020; Figura 2), la población de pico mediano en Izki se considera una de las más importantes en el ámbito ibérico. Además de por su tamaño de su población, la importancia de Izki radica en su localización estratégica entre la cordillera Cantábrica y los Pirineos, por lo que podría servir de conexión en dinámicas dispersivas de largo alcance entre las poblaciones francesas e ibéricas occidentales (Fernández-García 2016).

El pico mediano está fuertemente especializado en la búsqueda de alimento en árboles caducifolios de corteza rugosa, principalmente robles *Quercus* spp. (Pasinelli & Hegelbach 1997, Pasinelli 2000). En Izki, estos picos se alimentan mayoritariamente en los robledales dominados por el tocono (*Quercus pyrenaica*) y la densidad de territorios se encuentra asociada a la de toconos, hayas (*Fagus sylvatica*) y chopos (*Populus* spp.) de gran diámetro basal (DBH \geq 36 cm; Ciudad & Robles 2013).

En 2012 se efectuó, en el marco del LIFE+ Pro-Izki, un estudio detallado de la distribución, abundancia y selección de hábitat del pico mediano en Izki (Ciudad & Robles 2013). En 2015 se realizó una nueva estimación de la abundancia de territorios en 11 de las 37 parcelas monitoreadas previamente en 2012 (Robles & Ciudad 2015). Ya en el ámbito del POCTEFA-Habios, en 2019 se volvió a estimar la abundancia de territorios en las mismas 11 parcelas previamente inspeccionadas en 2012 y 2015, añadiendo una evaluación del efecto de tratamientos forestales (cortas selectivas) sobre dicha abundancia.

En este trabajo se pretenden estimar los cambios en la abundancia/densidad de territorios de pico mediano entre las temporadas 2012, 2015, 2019 y 2023, con el fin de describir, en su caso, la tendencia reciente de la población de Izki. Esta evaluación contribuiría a actualizar y precisar el conocimiento sobre el estado de conservación de la población, cuyo mantenimiento constituye un objetivo de conservación para la ZEPA y lugar Natura 2000 (Gobierno Vasco, 2015).

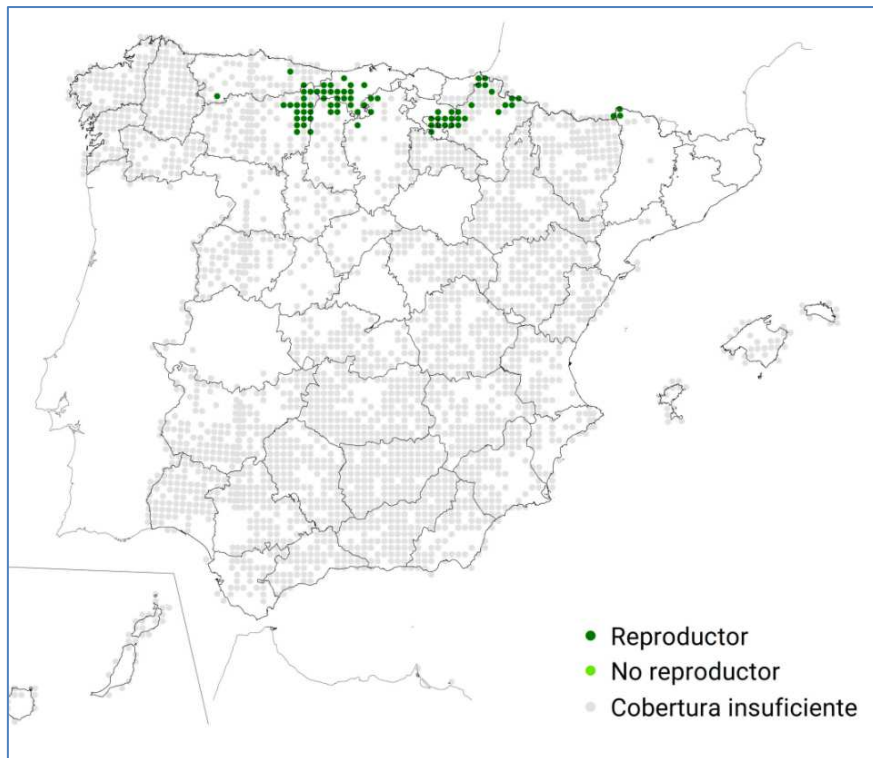


Figura 1. Mapa de distribución del pico mediano en España 2014-2018 (Ciudad & Robles 2022). Cuadrículas UTM de 100 km² con presencia constatada e indicaciones de reproducción.

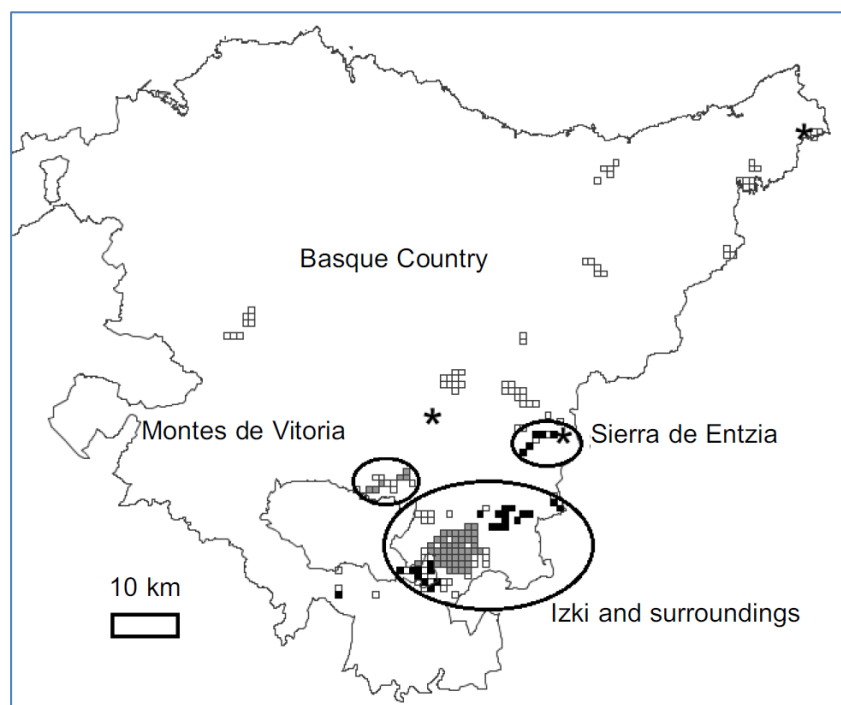


Figura 2. Distribución del pico mediano en el País Vasco en 2012-2018 (Fernández-García & Robles 2020). La presencia de territorios fue constatada en las cuadrículas UTM de 1 km² con relleno gris o negro; las cuadrículas vacías fueron prospectadas pero sin hallar territorios.

2 Métodos

2.1 Área de estudio

La Zona de Especial Protección para Aves (ZEPA) y Zona Especial de Conservación (ZEC) ES2110019, designada igualmente parque natural de Izki, ocupa 9.143 ha en los términos municipales de Arraia-Maeztu, Bernedo y Campezo (Álava). Se encuentra en la región biogeográfica atlántica, aunque dada su cercanía a la región mediterránea, presenta algunas características propias de una zona de transición (Martín 2005). Con una altitud media de 800 m sobre el nivel del mar (rango 610-1.175 m), Izki se caracteriza por ser un terreno eminentemente forestal (≈ 77 % de la superficie total).

El bosque predominante es el tocornal (40,2% de la superficie total; Figura 3), que se distribuye de forma casi continua por la cubeta que atraviesa el río Izki, caracterizada por la presencia de suelos arenosos, bien drenados, y laderas luminosas. Aunque su existencia está documentada desde el siglo XIV, el tocornal de Izki han sido explotado históricamente a través de roturaciones agrícolas, aprovechamiento ganadero, talas y quemas frecuentes (Lasala *et al.* 2013). El interior de la masa está atravesado por galerías de bosques fluviales y mixtos, donde los tocornos se mezclan con otros árboles caducifolios como alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos (*Fraxinus* spp.), sauces (*Salix* spp.), chopos, abedules (*Betula* spp.) y robles pedunculados (*Q. robur*). El hayedo constituye el segundo tipo de bosque en extensión (19,9 %) y ocupa principalmente las cotas altas (por encima de los 750-800 m de altitud) que rodean el tocornal. En laderas de suelos ricos, frescos y húmedos y crestones aparecen quejigales (9,9 %). Una fracción de la superficie también está ocupada por plantaciones forestales, mayoritariamente de coníferas exóticas (3.8 %).

El hábitat de cría del pico mediano en Izki está constituido fundamentalmente por el tocornal. La máxima abundancia de territorios se alcanza en rodales con árboles de gran porte ($DBH \geq 36$ cm), en los que el tocorno es dominante en el estrato arbóreo, aunque con proporciones inferiores de otros caducifolios, tales como hayas y chopos (Ciudad & Robles 2013).

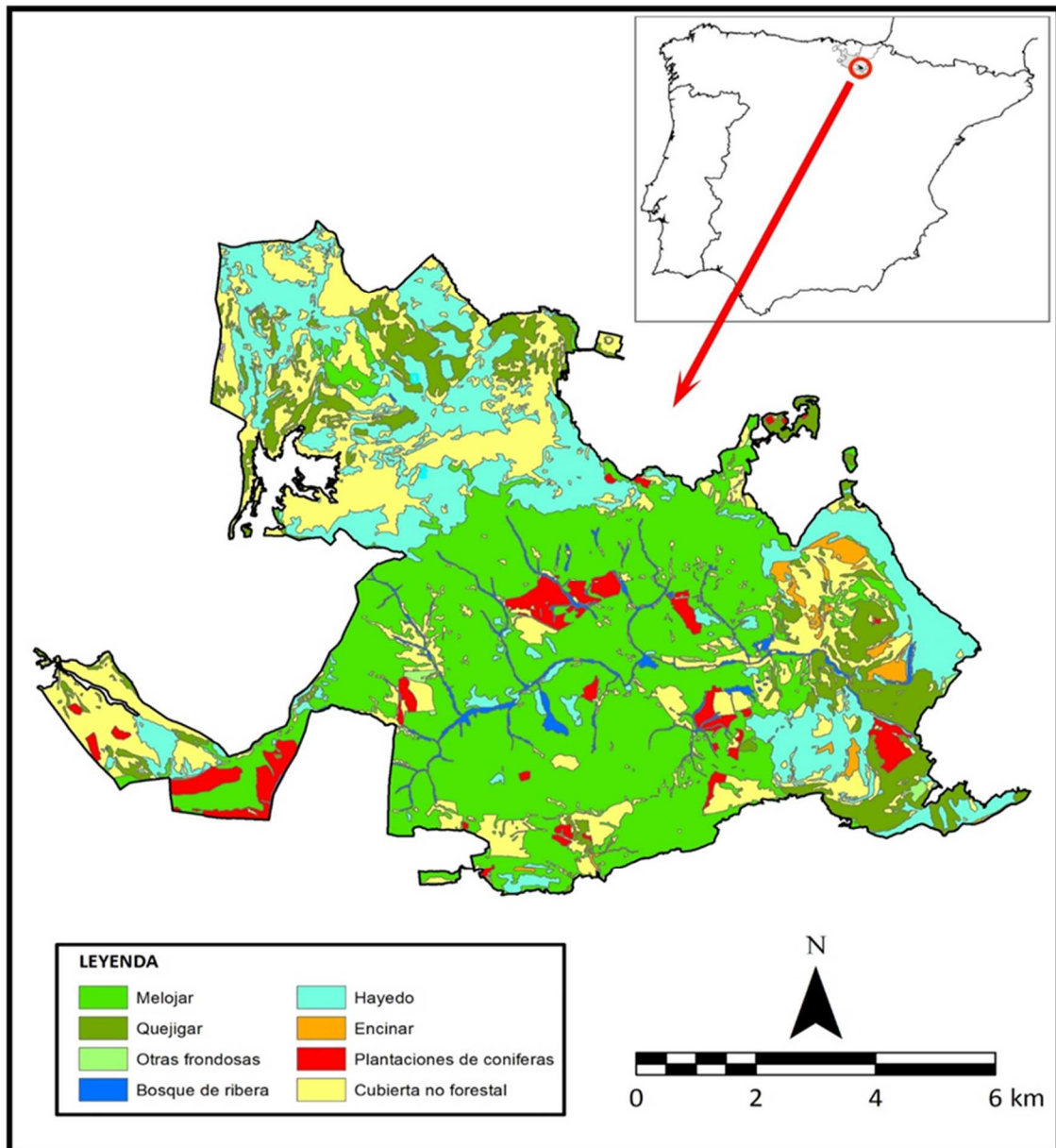


Figura 3. Cartografía de los tipos de vegetación forestal de la ZEPA/parque natural de Izki, según el Mapa de hábitats de la Comunidad Autónoma del País Vasco a escala 1:10.000 (Gobierno Vasco 2019).

2.2 Parcelas

El estudio de la variación de la densidad de territorios de pico mediano se realizó en 11 parcelas de 30 ha cada una, que constituyen un subconjunto de las seleccionadas al azar en 2012 y muestreadas en ese año, en 2015 y en 2019 (Figura 4, Ciudad & Robles 2013; Robles & Ciudad 2015; Robles & Ciudad 2019). Estas 11 parcelas albergaron en 2012 densidades de territorios por debajo del promedio (0,89 territorios/10 ha). Para el análisis de afección de actividades forestales efectuado en 2019 (Robles & Ciudad 2019), seis parcelas se consideraron de tratamiento por haber estado afectadas por cortas selectivas en el periodo 2012-2015, mientras las cinco restantes se tomaron como control.

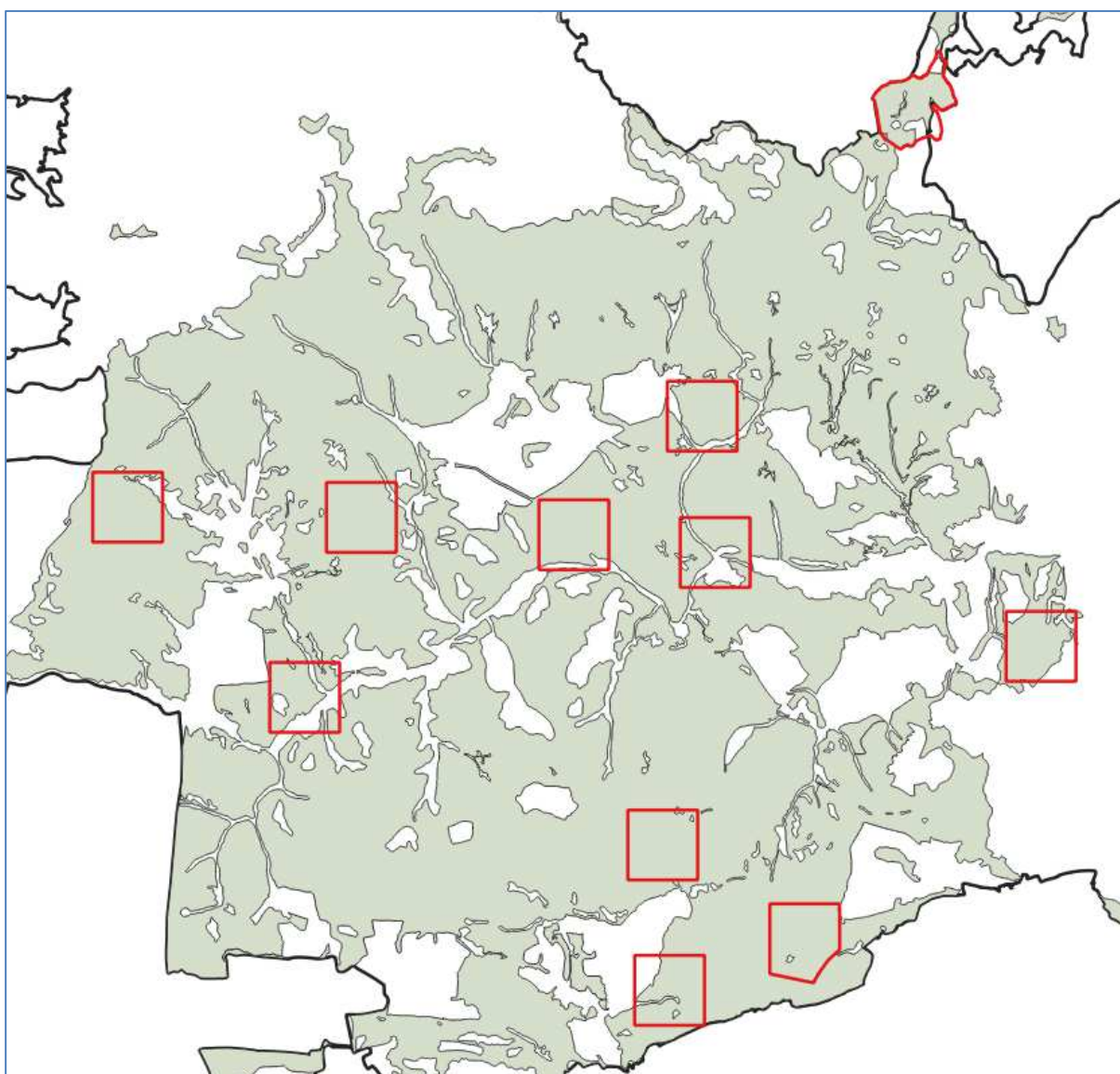


Figura 4. Localización de las 11 parcelas de seguimiento (polígonos rojos) muestreadas en 2012, 2015, 2019 y 2023 en el ámbito de la ZEPA/parque natural de Izki. En sombreado, delimitación del tocornal según el Mapa de hábitats de la Comunidad Autónoma Vasca a escala 1:10.000 (Gobierno Vasco 2019).

2.3 Trabajo de campo

La técnica utilizada para la estimación del tamaño poblacional se denomina mapeo de territorios en parcelas (*spot-mapping*). Para una explicación completa de su aplicación al censo de poblaciones de pícidos, incluyendo supuestos, criterios, procedimientos de campo y de interpretación, puede consultarse el manual del Government of British Columbia (1999).

En marzo y abril de 2023, cuatro observadores estimaron la densidad de territorios en las once parcelas de 30 ha mencionadas en el apartado anterior. Tres de ellos eran vigilantes adscritos a la unidad de gestión de la ZEPA/parque natural de Izki y el cuarto

un profesional externo expresamente contratado. Todos tenían dilatada experiencia previa en el reconocimiento en campo del pico mediano, así como en el registro de contactos en territorios de cría, ya que los vigilantes participaron activamente en los censos de 2015 y 2019, y el profesional contratado había realizado tareas análogas en otros proyectos en Montes de Vitoria (Unanue *et al.* 2016). De hecho, cada uno de los vigilantes cartografió contactos, con vistas a la interpretación de territorios, en las mismas parcelas en que lo había hecho en las temporadas anteriores, con el fin de controlar por la diferente habilidad para detectar a los picos medianos. Se proporcionó a todos los observadores criterios de estandarización e instrucciones detalladas, cartografía de las parcelas en formato papel, archivos de delimitación de las parcelas importables a dispositivo GPS y fichas de almacenamiento de datos.

Se aplicó exactamente el mismo protocolo que en 2012, 2015 y 2019. Se realizaron cinco visitas a cada parcela, espaciadas 7-10 días entre sí, durante la estación pre-reproductora del pico mediano, coincidiendo con el periodo de máxima territorialidad y detectabilidad (Robles *et al.* 2008). Cada parcela en cada visita se inspeccionó a razón de unas 15 ha/hora, parando cada 100-150 m para alternar la reproducción de las vocalizaciones grabadas de pico mediano (“kweek calls” y “rattle calls”; *sensu* Pasinelli 2003), durante 30 segundos, con 45 segundos de escucha, y repitiendo la operación una vez más en caso de no detectar presencia. Tan solo se reprodujeron vocalizaciones en caso de no constatar espontáneamente picos medianos, procurando así evitar atraer individuos de fuera de la parcela. Una vez detectado algún ejemplar, se siguió y anotó su sexo, comportamiento y desplazamiento durante el tiempo que fue posible, con atención especial a interacciones con otros individuos (tolerancia, agresividad, persecución, cópula...). Los contactos y comportamientos recogidos en cada visita se plasmaron en mapas a escala 1:4.000 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), usando los códigos propuestos por Government of British Columbia (1999). Un técnico que no había participado en los trabajos de campo realizó una interpretación posterior de las agrupaciones espaciales de contactos, consistentes temporalmente durante el conjunto de visitas, considerando además las interacciones observadas entre individuos, para delimitar cada “territorio”, que se consideró la unidad de tamaño poblacional. Las rutas (*tracks*) registrados por cada observador mediante dispositivo GPS (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) fueron usadas para describir el esfuerzo de muestreo ($\bar{X}=2.696$ m/parcela y visita; $\sigma=114,36$; Tabla 1).

No se planificó un esfuerzo de campo particularizado para la detección de nidos activos, teniendo en cuenta que durante los periodos de incubación y crianza la detectabilidad de la especie se reduce (Pasinelli 2003). En Izki, estas fases tienen lugar preferentemente en mayo y junio (Fernández-García 2016). Ahora bien, el hallazgo casual o intencionado de nidos en uso serviría, en su caso, para corroborar la presencia del correspondiente territorio.

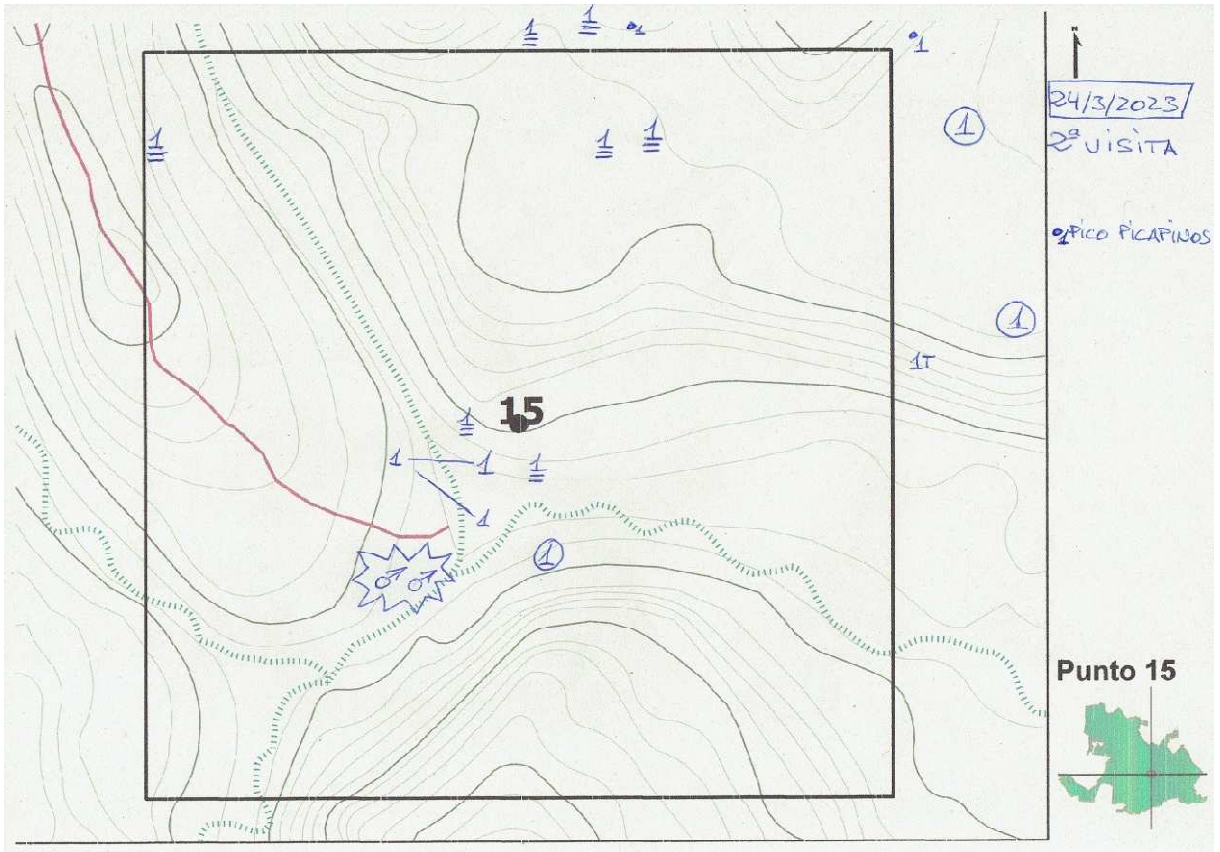


Figura 5. Ejemplo de mapa de campo con registro de contactos (segunda visita a la parcela 15).

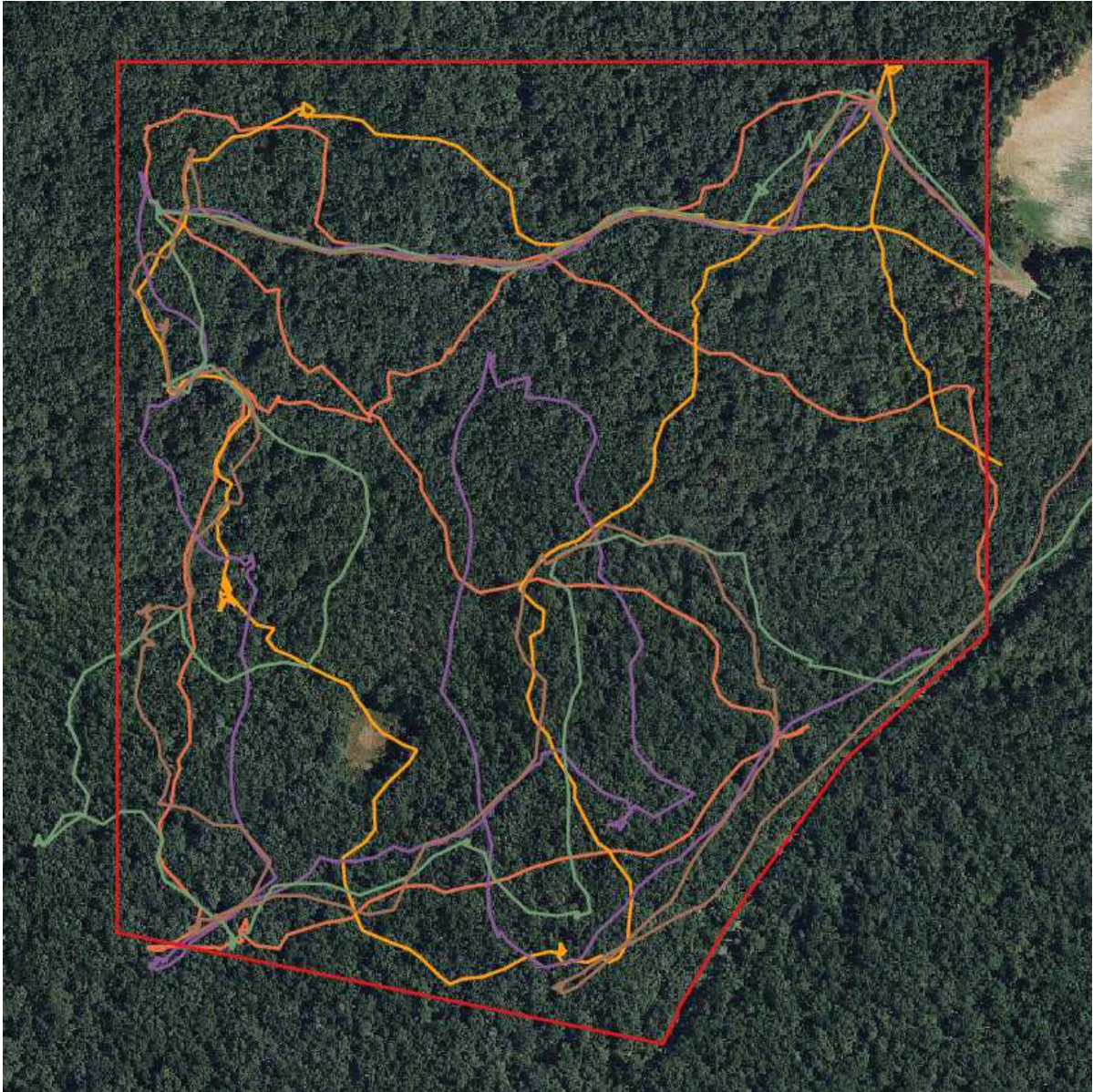


Figura 6. Ejemplo de rutas de muestreo en campo seguidas por el observador en cada visita (parcela 3).

2.4 Análisis

Junto con la estimación de densidad de territorios en parcelas para 2023, se han utilizado las estimas disponibles de los años anteriores. Las de 2012 y 2015 habían sido revisadas en 2019 (Robles & Ciudad, 2019) para homogeneizar criterios, evitar sesgos de múltiples observadores y limitar la posible sobreestimación mediante la identificación de individuos transeúntes no territoriales.

Se descartaron los territorios en los que sólo una fracción minoritaria ($\sim < 25\%$) de la superficie estimada estuviera incluida en una parcela determinada; es decir, se estimó la densidad contabilizando los territorios en los que la mayor parte de su superficie ($\sim > 75\%$) se ubicara dentro de los límites de las parcelas. Se computó medio territorio en caso de que los contactos estuvieran similarmente distribuidos dentro y fuera de la

parcela (~25-75% de la superficie). Aunque el método utilizado no permite poligonizar con exactitud los territorios, se consigue una buena aproximación a su densidad y, si se respetan criterios de comparabilidad, se puedan construir series temporales respecto a las mismas parcelas, susceptibles de ser analizadas para la detección de tendencias (Government of British Columbia 1999).

Se examinó la variación en la densidad de territorios de pico mediano entre 2012, 2015, 2019 y 2023 mediante un modelo generalizado lineal mixto (GLMM), implementado en el software SPSS. En un primer análisis, se evaluó el efecto del año sobre la densidad de territorios con el fin de detectar la existencia de una tendencia en el tiempo. Se incluyó la identificación de la parcela como un factor aleatorio para controlar por la dependencia potencial asociada a múltiples observaciones en una misma parcela.

En segundo lugar, se evaluó el posible efecto de los tratamientos forestales realizados en 6 parcelas en 2012-2015, aplicando un diseño experimental BACI (*Before-After-Control-Impact*). Con este fin, se usó nuevamente un GLMM con la densidad de territorios como variable dependiente, pero con el periodo (año previo al tratamiento vs. años posteriores) y el tratamiento (control vs. cortas selectivas) como variables explicativas, y de nuevo la identificación de la parcela como factor aleatorio. Una interacción significativa “periodo” x “tratamiento” indicaría un efecto de las actuaciones forestales sobre la densidad de territorios (Robles *et al.* 2012; Robles & Ciudad 2019).

Código parcela	Observador	Semana								\bar{X}	σ
		Marzo 6-12	Marzo 13-19	Marzo 20-26	Marzo 27-abril 2	Abril 3-9	Abril 10-16	Abril 17-23	Abril 24-30		
2	M. Salvador		3.176	-	3.458	2.996		2.281		2.978	502
3	M. Salvador		2.955	2.589	2.903	2.353		2.773		2.715	247
6	M. Salvador		2.613	2.580	3.329	2.698		2.554		2.755	326
10	A. Ibáñez de Maeztu	2.023		2.742	2.051			1.865	2.648	2.266	434
13	M. Salvador		3.668	3.218	3.000	2.586		2.584		3.011	458
15	E. Alonso	2.991		2.742	3.563		2.579	3.168		3.009	443
16	L. Lacha		2.711	2.337		2.385	2.171		2.215	2.364	213
17	L. Lacha	3.057		2.359		2.121		2.556	-	2.523	218
18	E. Alonso	2.511		2.654	2.879		2.940	3.789		2.955	498
22	M. Salvador		3.332	2.829	3.302	3.880	2.667			3.202	477
29	A. Ibáñez de Maeztu	2.258	2.277		2.213			2.561	1.493	2.160	455

Tabla 1. Esfuerzo de muestreo efectuado en 2023: m recorridos en el interior de cada parcela, por visita.

3 Resultados

3.1. Cambios en la densidad de territorios de pico mediano

La delimitación inferida de los territorios se presenta en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Con posterioridad al trabajo de campo se hallaron sendos nidos con huevos o pollos -confirmados mediante inspección con endoscopio- en las parcelas 2 y 3, lo que permitió corroborar los correspondientes territorios.

La Tabla 2 muestra los resultados en términos de cuantificación de territorios por parcela muestreada en 2023, junto con los datos homólogos de las estimaciones de 2012, 2015 y 2019. La densidad promedio hallada fue 0,65 territorios/10 ha ($\sigma = 0,18$).

El graficado de la serie temporal conjunta (Figura 8) sugiere una evolución positiva durante el primer intervalo temporal (2012-2015) y una estabilidad en los dos posteriores (2015-2023). El ajuste a un modelo de crecimiento polinómico de orden 2 está soportado ($y = -0,0021x^2 + 8,4023x - 8485,9$; $R^2=0,88$). Es decir, la tasa de cambio de la densidad creció al principio de la serie, pero se redujo posteriormente, instalándose en una fase de meseta.

No se han detectado diferencias estadísticamente significativas en la densidad de territorios de pico mediano entre 2012, 2015, 2019 y 2023 (GLMM con test de Tukey *post-hoc* para las comparaciones dos a dos entre años: todos los valores de $p > 0.15$).

3.1 Diferencias según tipología de parcelas

Al graficar la serie separando las parcelas control y las parcelas tratamiento, se sugiere un comportamiento diferente entre ambos grupos (Figura 9). El mejor ajuste correspondería a modelos de crecimiento polinómico de orden 2, apuntándose un ciclo de aumento inicial de la tasa de crecimiento durante los dos primeros intervalos temporales (2012-2015 y 2015-2019) con suave reducción posterior en las parcelas control ($y = -0,0992x^2 + 0,6017x - 0,0932$; $R^2 = 0,99$), y un ciclo inverso en las parcelas tratamiento, con descenso sostenido de la tasa de crecimiento durante los dos primeros intervalos y recuperación posterior ($y = 0,0344x^2 - 0,1856x + 0,7655$; $R^2 = 0,86$).

Este efecto de las cortas selectivas realizadas en 2012-2015 sobre la densidad de territorios de pico mediano sería estadísticamente significativo (interacción "periodo" x "tratamiento mediante cortas": estimador del parámetro = 1,83; SE = 0.22; $t = 8,13$; $p < 0.001$; $n=44$). Así, mientras que la densidad de territorios en las parcelas control experimentó una tasa de crecimiento positiva, en las parcelas con cortas selectivas la densidad se redujo durante los dos primeros intervalos, para recuperarse en el último.

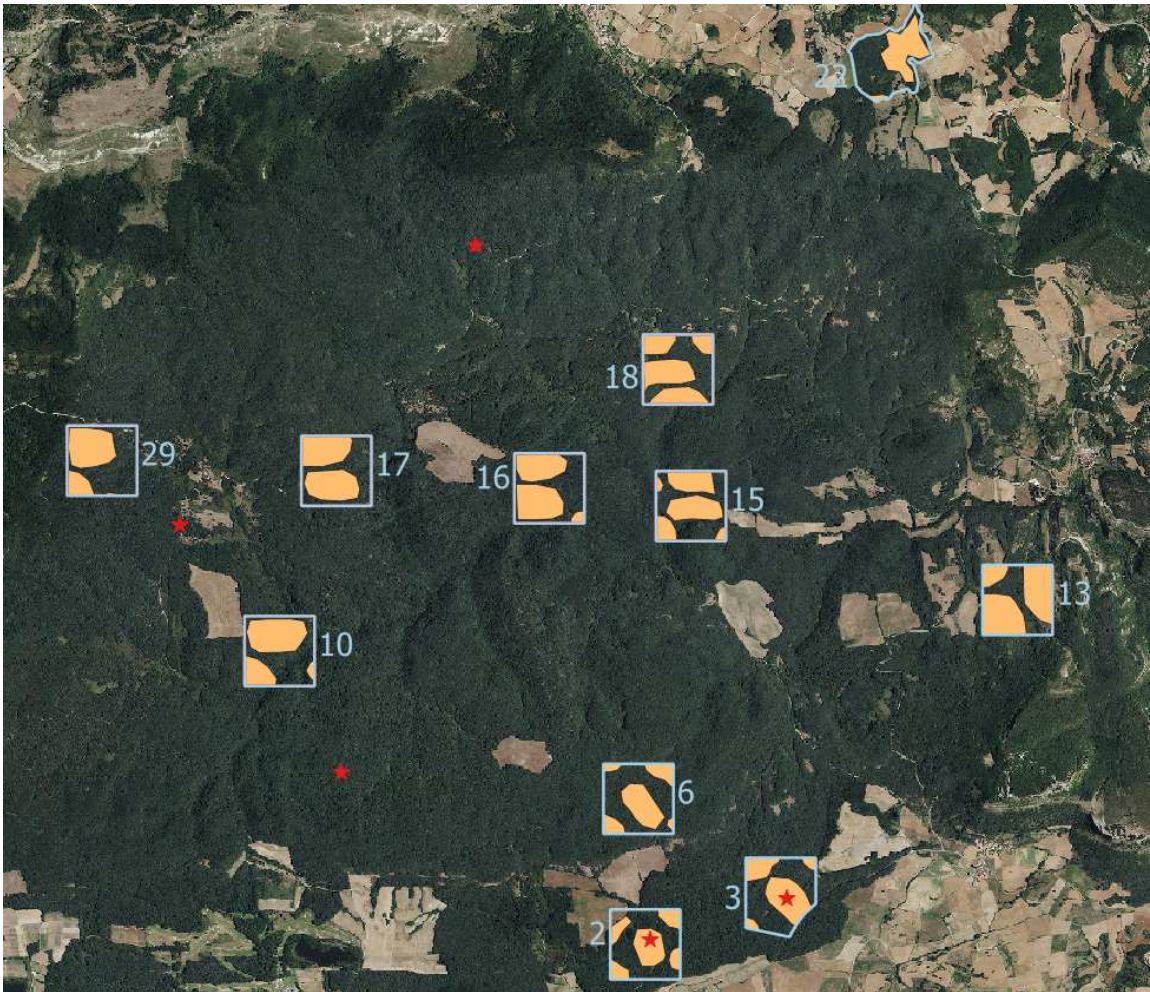


Figura 7. Delimitaciones aproximadas de territorios de pico mediano en cada una de las parcelas muestreadas, inferidas a partir de los contactos obtenidos en campo. Las estrellas rojas corresponden a nidos activos (con huevos o pollos) encontrados en 2023.

Parcela	Tamaño (ha)	Atributo cortas 2012-2015	Territorios (número)			
			2012	2015	2019	2023
2	30,25	Control	2	3	4	3
3	29,90	Tratamiento	2	2	2	1,5
6	30,25	Control	1	3	3	2
10	30,25	Tratamiento	2	1	1	1,5
13	30,25	Control	1	2	2	2,5
15	30,25	Control	1	2	2	2,5
16	30,25	Tratamiento	1	1	1	2
17	30,25	Tratamiento	2	2	2	2
18	30,25	Tratamiento	2	2	1	2
22	27,75	Control	1	1	1	1
29	30,25	Tratamiento	2	2	2	1,5
\bar{X}			1,5	1,91	1,91	1,95
σ			0,53	0,7	0,94	0,57

Tabla 2. Número de territorios en cada parcela muestreada en 2023, así como cuantificación previa en 2012, 2015 y 2019 (Robles & Ciudad, 2019). Se indica también la calificación como control o tratamiento de cada parcela.

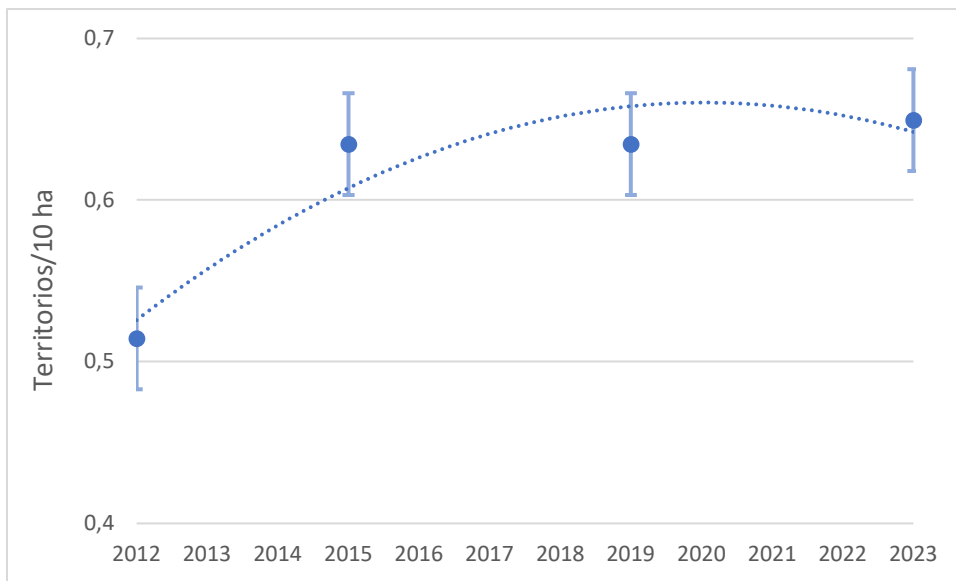


Figura 8. Promedio y error estándar de la densidad de territorios de pico mediano en las 11 parcelas muestreadas. Se presenta el ajuste de una tendencia polinómica de orden 2.

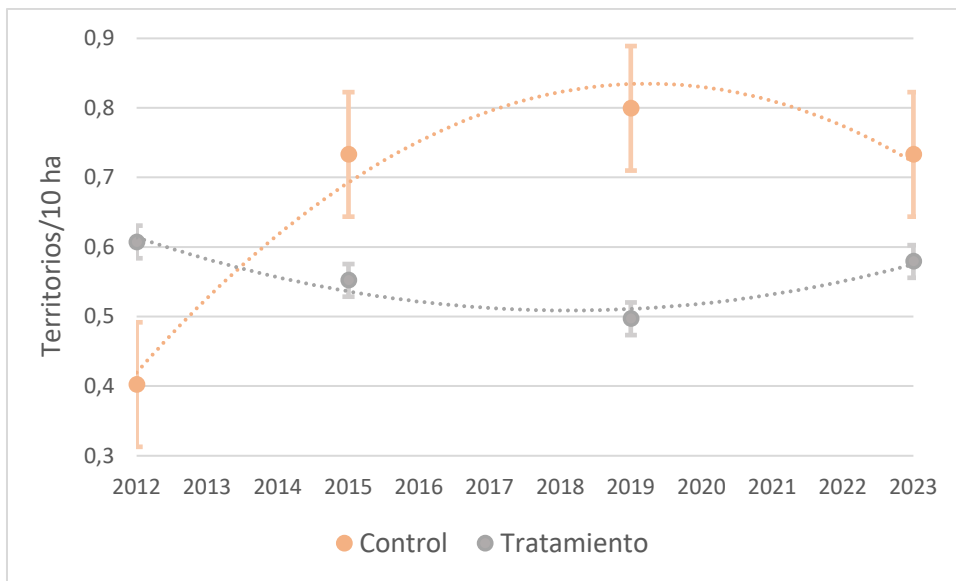


Figura 9. Promedios y errores estándar de la densidad de territorios de pico mediano en las 5 parcelas control y en las 6 parcelas tratamiento muestreadas. Se presenta el ajuste de las correspondientes tendencias polinómicas de grado 2.

4 Discusión

La estima de la densidad de territorios de pico mediano, en particular en zonas de alta densidad como Izki, no es tarea sencilla. La estrategia más eficiente en términos de robustez de los resultados y contención del esfuerzo de campo es el cartografiado de territorios en parcelas con visitas repetidas durante el periodo pre-reproductivo, interpretando las agrupaciones o *clusters* de contactos, junto con las interacciones entre ejemplares distintos, bien de tipo agonístico o indicativas de cortejo y emparejamiento. Por otro lado, la unidad de recuento, esto es, el territorio o espacio defendido con exclusión de conespecíficos, constituye, en el caso del pico mediano y de otros pícidos, la expresión más accesible del tamaño de la población reproductora.

La estimación del tamaño poblacional por esta técnica está sometida a menos incertidumbre que otras alternativas, lo que permite también la generación de series temporales coherentes, si se aplican criterios de homogeneidad y comparabilidad. En este estudio se han planteado mecanismos de reducción de sesgos a lo largo de toda la serie temporal.

1. Mismas parcelas de muestreo.
2. Mismo protocolo de obtención de contactos en campo (periodo, esfuerzo, uso de reclamo, codificación de resultados).
3. Mismo observador para cada parcela.

Aunque las condiciones 1 y 2 se verificaron plenamente, la tercera sólo lo fue parcialmente, ya que 6 de las parcelas tuvieron que ser muestreadas por un observador que no había participado en las anualidades anteriores. No obstante, este técnico tenía una capacitación equivalente a la del observador original, ya que disponía de experiencia contrastada en el mapeo de territorios de pico mediano en áreas de estudio próximas a Izki. De esta forma, consideramos que no son esperables en los resultados sesgos debidos al método o al observador.

La abundancia de territorios de pico mediano se mantuvo globalmente estable durante los dos últimos intervalos temporales considerados. Sí se había incrementado claramente en el primero, siendo poco probable que esto fuera debido a cambios en la calidad del hábitat de las propias parcelas, producidos entre 2012 y 2015, dado el lento crecimiento fisiológico de los árboles. Es más probable que mecanismos demográficos asociados a cambios en el hábitat, pero a escala local y/o regional y a más largo plazo (i. e. décadas), hayan inducido, por inercia demográfica, el incremento poblacional.

Sin representar una novedad respecto a lo detectado en 2019 (Robles & Ciudad 2019), los resultados avalan una evolución temporal diferenciada entre parcelas control y parcelas tratamiento. Esta se debería a un efecto significativo de las cortas selectivas practicadas en 2012-2015 sobre la densidad de territorios de pico mediano, basado a su vez en un incremento de la densidad en las parcelas control frente a su reducción en

las parcelas con tratamiento. Por tanto, se sugiere que las cortas selectivas, aun afectando a una extensión moderada con relación a la superficie total de cada parcela ($\bar{X} = 34,88 \%$, $\sigma = 15,69$, $n = 6$) y adoptando formalmente instrucciones para la mitigación de los impactos (Lasala *et al.* 2013), han podido limitar el crecimiento poblacional del pico mediano.

Los mecanismos concretos de generación de este efecto no se han aclarado, ya que en el análisis focalizado planteado en 2019 (Robles & Ciudad 2019) no se pudo detectar una repercusión significativa de los tratamientos forestales sobre la estructura de la vegetación, estimada a partir de la medición con LiDAR de los volúmenes maderables de árboles de gran porte (diámetro basal DBH > 40 cm), que son los importantes para la búsqueda de alimento por el pico mediano en Izki (Ciudad & Robles 2013) y en otros contextos geográficos (Pasinelli, 2003). La ausencia de significación estadística pudo deberse al bajo tamaño muestral manejado, aunque no es descartable que la variable “volumen con DBH > 40 cm” no esté captando la disponibilidad real de recursos tróficos para el pico mediano, o bien que los datos LiDAR y las ecuaciones de regresión aplicadas a la parametrización en masas de *Q. pyrenaica* no estén adecuadamente ajustadas. Un mecanismo alternativo y no excluyente es que la ejecución de las intervenciones forestales provoque molestias que condicionen el comportamiento territorial de las aves o su percepción de calidad del hábitat. Por ejemplo, podría ser que las aves prefirieran no usar, o usar en menor grado, las áreas expuestas a perturbación por las cortas y la extracción de madera.

No obstante, ampliar la ventana temporal a 2023 ha permitido sugerir que el efecto detectado podría operar a medio plazo (5-10 años), pero revertirse en el largo. Esta reserva respecto a que el sentido y magnitud del efecto de las intervenciones forestales venga mediado por el tiempo transcurrido ya fue hipotetizada por Robles & Ciudad (2015), y podría confirmarse con la serie temporal ampliada. Los resultados apuntan a una reactivación positiva de la tasa de crecimiento de la densidad en las parcelas tratamiento, lo que podría deberse (1) a la restauración progresiva de condiciones de calidad por el aumento pasivo del volumen maderable, o bien (2) a un incremento global de la población local, que repercuta en el empaquetamiento o la densificación de territorios. Esta segunda posibilidad no estaría soportada por la evolución de las parcelas control, donde no se han experimentado aumentos de densidad. No obstante, conviene tener en cuenta que la densidad promedio en estas parcelas control ha estado en 2023 cercana a la estimada para el conjunto de las masas de toconal de Izki en 2012 ($0,89 \pm 0,08$ territorios / 10 ha; Ciudad & Robles, 2013), con lo que quizá podrían empezar a intervenir fenómenos de saturación, que bloquearan el crecimiento en ellas y explicaran el ajuste a modelos logísticos o polinómicos. Las once parcelas en las que se ha trabajado se fijaron en el año 2015 por haberse estimado en el primer inventario poblacional de 2012 una densidad inferior al promedio (Ciudad & Robles, 2013; Robles & Ciudad, 2015). Se esperaba, de esta forma, que posibles incrementos poblacionales fueran más fácilmente puestos de manifiesto en ellas.

La amplitud y persistencia temporal del efecto sugerido restaría explicabilidad a la influencia de las molestias producidas durante las cortas, ya que en tal caso los efectos esperables tendrían lugar a corto plazo. No obstante, es cierto que tal efecto es menos detectable con el protocolo de seguimiento aplicado (con muestreos en las parcelas cada 3-4 años).

Independientemente de los mecanismos concretos subyacentes, y aun admitiendo el bajo tamaño muestral que se utiliza para extraer conclusiones respecto al efecto de los tratamientos, lo más acorde con el principio de precaución bajo este escenario sería considerar cuidadosamente las actuaciones silvícolas en forma de cortas selectivas, adoptando restricciones en extensión afectada y periodo hábil. Las intervenciones deberían producirse fuera de los periodos de asentamiento territorial, emparejamiento, reproducción (febrero a junio; Ciudad *et al.* 2020) y dispersión y asentamiento de juveniles (junio-julio en Izki; Robles *et al.* 2019), recomendación ésta que no siempre se viene cumpliendo en la práctica.

De cara a una mejor y más precisa evaluación de estos efectos, que obviamente proporciona claves relevantes para la planificación y/o gestión adaptativa que mantenga un estado de conservación favorable de la población de pico mediano (Ciudad *et al.*, 2020), se han emitido varias propuestas metodológicas (Robles & Ciudad 2019).

1. Incrementar los tamaños muestrales (p. ej., trabajando en un subconjunto mayor de las 30 parcelas ocupadas por territorios en 2012 (Ciudad & Robles, 2013).
2. Incorporar series de parámetros reproductivos (tamaño de puesta, éxito de eclosión, tasa de vuelo) al seguimiento, para obtener información sobre mecanismos demográficos asociables al cambio poblacional.
3. Estimular la colaboración con equipos externos de investigación en evaluación de la eficacia biológica individual mediante marcadores (coloración de la corona, contenido en hemoglobina) y en tipificación genética de la población de Izki en el contexto regional y continental. La primera temática puede asociarse directamente con la estimación de repercusiones de la gestión forestal; la segunda, con el papel de Izki para la conectividad funcional y la viabilidad de la población.

5 Contribuciones

Trabajo de campo y compilación de datos

Eneko Alonso (Ortzadar SL)

Aitor Ibáñez de Maeztu (Ortzadar SL)

Lidia Lacha (Ortzadar SL)

Mikel Salvador (consultor)

Diseño, coordinación y redacción de informe

José María Fernández (Fundación Hazi Fundazioa)

Supervisión

Jonathan Rubines (Ortzadar SL)

Asesoramiento externo

Carlos Ciudad (Tragsatec)

Hugo Robles (Universidad de Oviedo)

6 Referencias

- Ciudad, C., Fernández-García, J. M. & Robles, H. 2020. *Criterios ecológicos para la compatibilización entre actividades forestales y conservación del pico mediano*. Fundación Hazi & Diputación Foral de Álava.
- Ciudad, C. & Robles, H. 2013. *Inventario y caracterización ecológica de la población de pico mediano en la ZEPA de Izki (Álava)*. LIFE+ Pro-Izki & Fundación Hazi.
- Ciudad, C. & Robles, H. 2022. Pico mediano *Dendrocoptes medius*. En B. Molina, A. Nebreda, A. R. Muñoz, J. Seoane, R. Real, J. Bustamante & J. C. del Moral (eds.): *III Atlas de las aves en época de reproducción en España*. SEO/BirdLife. <https://atlasaves.seo.org/ave/pico-mediano/>
- Fernández-García, J. M. The Middle-spotted Woodpecker *Leipicus medius* in the Basque Country, Northern Spain: review of current ecological status. *Ornis Hungarica*, 24: 42-54.
- Fernández-García, J. M. & Robles, H. 2020. Citizen science to assess the fine-grain distribution and hábitat use of the Middle Spotted Woodpecker *Dendrocoptes medius*. *Acta Ornithologica*, 55: 261-268.
- Government of British Columbia. 1999. *Inventory methods for woodpeckers. Standards for components of British Columbia's biodiversity*. Ministry of Environment, Lands and Parks. Victoria.
- Gobierno Vasco. 2015. *Documento de información ecológica, objetivos de conservación, normas para la conservación y programa de seguimiento de aplicación en los espacios de la red Natura 2000. ZEC y ZEPA de Izki (ES2110019)*.
- Gobierno Vasco. 2019. *Mapa de hábitats de la Comunidad Autónoma Vasca*. <https://www.geo.euskadi.eus/cartografia/DatosDescarga/Biota/Habitats/>
- Lasala, D., Sabín, P., Trassierra, A. & García, I. 2013. *Plan de gestión forestal del marojal de Izki*. LIFE+ Pro-Izki & Diputación Foral de Álava.
- Martín, R. 2005. *Izki Parque Natural*. Diputación Foral de Álava. Vitoria.
- Pasinelli, G. & Hegelbach, J. 1997. Characteristics of trees preferred by foraging middle spotted woodpecker *Dendrocopos medius* in northern Switzerland. *Ardea*, 85: 203-209.
- Pasinelli, G. 2000. Oaks *Quercus* sp. and only oaks? Relations between habitat structure and home range size of the middle spotted woodpecker *Dendrocopos medius*. *Biological Conservation*, 93: 227-235.
- Pasinelli, G. 2003. *Dendrocopos medius* Middle Spotted Woodpecker. *BWP Update*, 5: 49-99.
- Robles, H. 2004. *Distribución y estrategias de la vida del pico mediano Dendrocopos medius en una población fragmentada. El papel de la estructura del hábitat*. Universidad de León. León.
- Robles, H. & Ciudad, C. 2012. Influence of habitat quality, population size, patch size, and connectivity on patch-occupancy dynamics of the middle spotted woodpecker. *Conservation Biology*, 26: 284-293.
- Robles, H. & Ciudad, C. 2015. *Seguimiento de la población de pico mediano en el marco del proyecto LIFE+ Pro-Izki*. Diputación Foral de Álava & Fundación Hazi.
- Robles, H. & Ciudad, C. 2019. *Seguimiento temporal de la abundancia de territorios de pico mediano en el parque natural de Izki*. POCTEFA Habios & Fundación Hazi.
- Robles, H., Ciudad, C. & Matthysen, E. 2012. Responses to experimental reduction and increase of cavities by a secondary cavity-nesting bird community in cavity-rich Pyrenean oak forests. *Forest Ecology and Management*, 277: 46-53.
- Robles, H., Ciudad, C. & Porro, Z. 2019. *Supervivencia, movimientos y selección del hábitat de los juveniles de pico mediano en el parque natural de Izki*. POCTEFA Habios & Fundación Hazi.
- Unanue, A., Salvador, M. & Auzmendi, G. 2016. *Estudio del pico mediano en el entorno de los Montes de Vitoria, 2016*. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.



INSTRUCCIONES CARTOGRAFIADO DE TERRITORIOS DE PICO MEDIANO

Marzo de 2023

Materiales

- Prismáticos.
- Reproductor de vocalizaciones de pico mediano.
- Ficha visitas.
- Fotocopias de mapas y ortofotos de las parcelas a escala aproximada 1:4.000.
- Receptor GPS y pilas, o bien móvil con aplicación tipo Oruxmaps y batería cargada. Al ser la cobertura GSM deficiente en muchas zonas de Izki, hay que recordar que el GPS del móvil funciona, pero no la visualización *online* de los mapas o fotos aéreas que no se hayan descargado previamente.

Protocolo de campo

- 1- Se realizarán 3 visitas por parcela durante el periodo pre-reproductor (desde la formación de las parejas hasta el momento previo a la incubación, aproximadamente de principios de marzo a principios de mayo). De cara a este estudio en 2023, el periodo de trabajo de campo se extenderá entre el 13 de marzo y el 5 de mayo. Se mantendrá una separación de 10 días entre visitas consecutivas a la misma parcela. En las parcelas con presencia de pico mediano el número de visitas se ampliará a 5 por parcela.
- 2- Las visitas se desarrollarán por la mañana (0,5-4,5 horas después de la salida del sol) o, secundariamente, a última hora de la tarde (2 horas antes de la puesta de sol), franjas de mayor actividad de vocalizaciones. No se considerarán las visitas en las que la lluvia o el viento fuerte pudieran afectar a la detección del pico mediano.
- 3- Al llegar al borde de cada parcela, se enciende el GPS. Se espera hasta que capte señal y se lleva todo el tiempo encendido, viendo en pantalla los límites de la parcela y con el track activado para visualizar el recorrido que se está haciendo. Se procurará variar, en cada visita, el punto de acceso a cada parcela y el inicio del recorrido.

- 4- Se recorre la superficie de la parcela con un esfuerzo de muestreo de unas 15 ha/hora, es decir, el muestreo completo de una parcela debería durar en torno a 2 horas. El observador se detendrá cada 100-150 m para reproducir vocalizaciones del pico mediano con esta pauta: 30 segundos de reproducción, 45 segundos de escucha, 30 segundos de reproducción y otros 45 segundos de escucha.
- 5- En caso de localizar visual o auditivamente algún pico mediano se detiene la reproducción del reclamo y se realiza un seguimiento del/los individuo/s durante tanto tiempo como se pueda. Se representan en el mapa las localizaciones, desplazamientos y comportamientos, tratando de determinar el sexo, el tipo de vocalización (“giii/kikiki”) y el eventual contacto con otros individuos (desplazamientos en pareja, tolerancia, cópulas, encuentros agresivos, persecuciones...).
- 6- Tras finalizar el seguimiento de los ejemplares porque estos ya no permanecen visibles, el observador se desplazará a otro sector de la parcela (más allá de 250 m aprox.) y es éste reanuda el muestreo, con uso de reclamo si se considera necesario.
- 7- En todo caso, el empleo del reclamo debe ser juicioso y el mínimo posible, para evitar interferencias innecesarias o distorsionar el comportamiento de los ejemplares.
- 8- Cada parcela debe ser siempre muestreada por el mismo censador. Se deberá comprobar con los tracks que la parcela ha sido, en el conjunto de las visitas, muestreada de forma completa y homogénea.
- 9- Prestar atención, si es posible, a picos medianos que pudieran estar marcados con anillas de colores.
- 10- Intentar determinar individuos flotantes a partir de su comportamiento: vocalizaciones “kikiki” repetidas, huida rápida ante la aparición de un ejemplar territorializado, y ausencia en varias visitas de campo a la parcela.
- 11- Anotar la presencia de otros pícidos en la parcela, pero sin dedicar esfuerzo a seguirlos ni reproducir sus vocalizaciones.

Gestión de los datos

- 12- Rellenar la “Ficha visitas” cada día, sintetizando las observaciones más relevantes y el número total de parejas estimados (dos individuos se consideran emparejados cuando interactúan a corta distancia y hay tolerancia entre ellos), individuos territoriales no emparejados y flotantes.

13- Descargar diariamente datos del GPS para no perder los "tracks". También revisar las anotaciones de campo en los mapas, por si es conveniente pasarlas a limpio para mayor claridad.

14- Enviar periódicamente o subir a la carpeta Google Drive todos los datos en formato digital, incluyendo tracks, fichas de visita y mapas escaneados con los datos de campo.

15- Contactos.

- Txema Fernández, jofernandez@hazi.eus, 627935672
- Jonathan Rubines, jrubines@externos.araba.eus

