



Criterios ecológicos para la compatibilización  
entre actividades forestales y conservación del

# PICO MEDIANO



**Interreg**  
**POCTEFA**



Este documento ha sido elaborado en el marco de la acción 4.1 del proyecto POCTEFA Habios EFA 079/15 "Preservar y gestionar los hábitats de la avifauna bio-indicadora de los Pirineos". Habios ha sido cofinanciado al 65 % por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020). El objetivo del POCTEFA es reforzar la integración económica y social de la zona fronteriza España-Francia-Andorra. Su ayuda se centra en la promoción de actividades económicas, sociales y medioambientales transfronterizas, a través de estrategias conjuntas a favor del desarrollo territorial sostenible.

### Socios



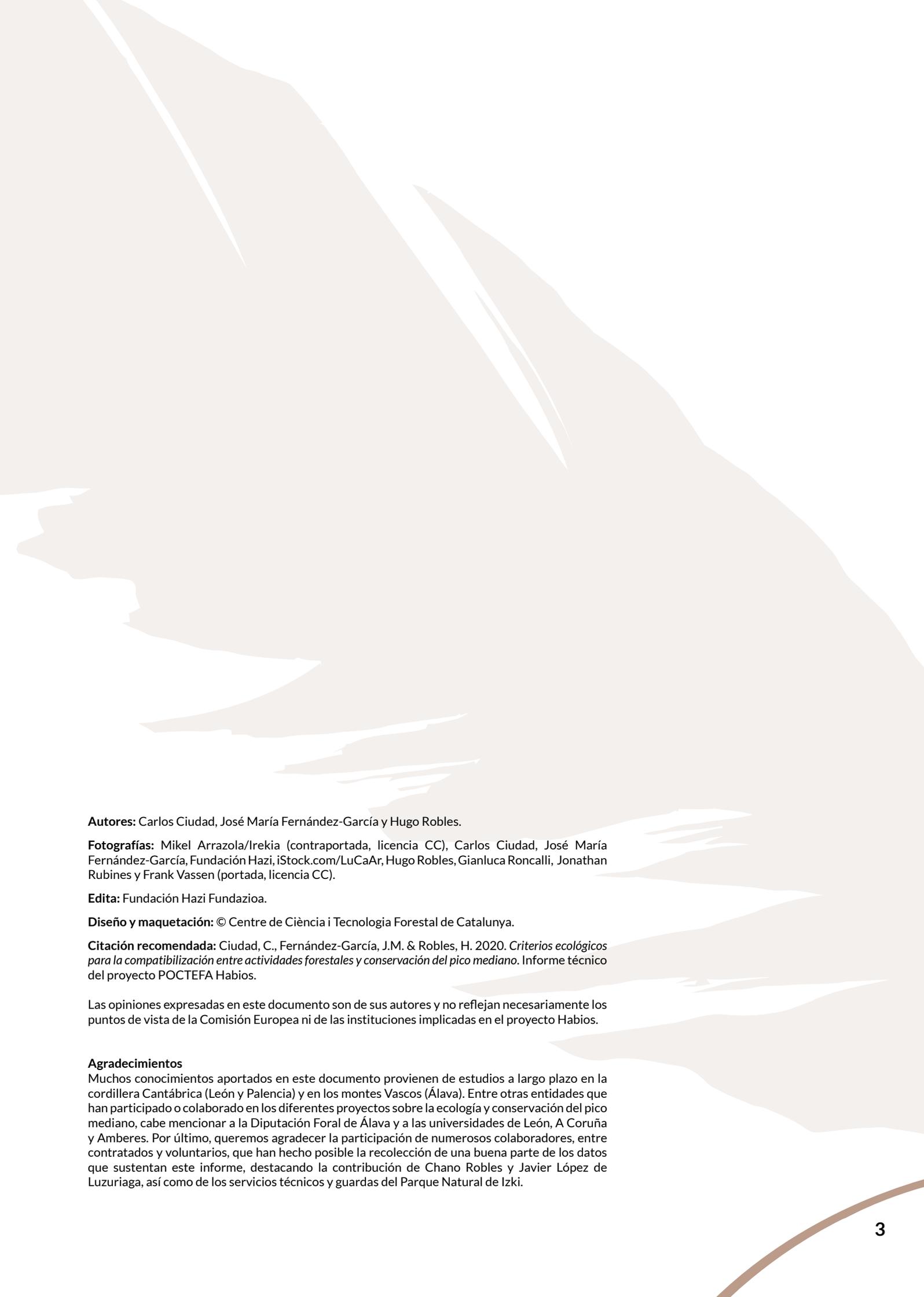
### Asociados



### Cofinanciadores

Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)





**Autores:** Carlos Ciudad, José María Fernández-García y Hugo Robles.

**Fotografías:** Mikel Arrazola/Irekia (contraportada, licencia CC), Carlos Ciudad, José María Fernández-García, Fundación Hazi, iStock.com/LuCaAr, Hugo Robles, Gianluca Roncalli, Jonathan Rubines y Frank Vassen (portada, licencia CC).

**Edita:** Fundación Hazi Fundazioa.

**Diseño y maquetación:** © Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya.

**Citación recomendada:** Ciudad, C., Fernández-García, J.M. & Robles, H. 2020. *Criterios ecológicos para la compatibilización entre actividades forestales y conservación del pino mediano*. Informe técnico del proyecto POCTEFA Habios.

Las opiniones expresadas en este documento son de sus autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Comisión Europea ni de las instituciones implicadas en el proyecto Habios.

#### **Agradecimientos**

Muchos conocimientos aportados en este documento provienen de estudios a largo plazo en la cordillera Cantábrica (León y Palencia) y en los montes Vascos (Álava). Entre otras entidades que han participado o colaborado en los diferentes proyectos sobre la ecología y conservación del pino mediano, cabe mencionar a la Diputación Foral de Álava y a las universidades de León, A Coruña y Amberes. Por último, queremos agradecer la participación de numerosos colaboradores, entre contratados y voluntarios, que han hecho posible la recolección de una buena parte de los datos que sustentan este informe, destacando la contribución de Chano Robles y Javier López de Luzuriaga, así como de los servicios técnicos y guardas del Parque Natural de Izki.



# Contenidos

<b>Introducción</b>	<b>7</b>
<b>Biología y ecología del pico mediano</b>	<b>9</b>
Descripción general	9
Distribución y tamaños poblacionales	10
Reproducción	12
Ecología trófica	13
Demografía, ecología espacial y estructura social	14
Problemas de conservación	14
<b>Consideraciones sobre el hábitat del pico mediano a diferentes niveles espaciales</b>	<b>17</b>
Nivel de árbol	18
Nivel de parche de hábitat	21
Nivel de paisaje	26
<b>Actividades forestales compatibles con la conservación del pico mediano</b>	<b>31</b>
Planificación general	31
Protocolo para la detección de la especie	32
Calendario de realización de actividades forestales	33
Criterios a nivel de árbol	34
Criterios a nivel de parche de hábitat	36
Criterios a nivel de paisaje	39
<b>Referencias</b>	<b>45</b>
<b>Resumen</b>	<b>49</b>
<b>Résumé</b>	<b>50</b>
<b>Laburpena</b>	<b>51</b>
<b>Resum</b>	<b>52</b>
<b>Summary</b>	<b>53</b>



## Introducción

El proyecto POCTEFA Habios EFA 079/15 ([www.habios.eu](http://www.habios.eu)), ejecutado entre 2016 y 2020 y cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), ha reunido a agentes relacionados con la conservación de la biodiversidad y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en la región pirenaica, incluyendo administraciones públicas, organismos de gestión y de investigación aplicada, así como organizaciones no gubernamentales. Habios ha pretendido movilizar a estas entidades para aumentar su capacitación técnica, el intercambio de conocimientos y la coherencia transfronteriza de las acciones de conservación desarrolladas en hábitats forestales y supraforestales de las vertientes española y francesa del Pirineo.

El pico mediano (*Dendrocoptes medius*) es una de las especies-objetivo del POCTEFA Habios. Este pícido presenta algunas singularidades que resaltan su valor en términos patrimoniales intrínsecos, pero también funcionales. Con una distribución global concentrada en Europa, las poblaciones pirenaicas y cantábricas se sitúan en el extremo suroccidental de su rango, lo que puede tener implicaciones de cara a su vulnerabilidad. El pico mediano se considera un especialista de hábitat, dependiente de los robledales maduros o al menos de los bosques que alberguen árboles caducifolios (en sentido amplio, es decir, incluyendo especies marcescentes) de gran tamaño (Pasinelli, 2003). En la Europa templada, este tipo de paisajes forestales, antaño predominantes en las tierras bajas, ha sufrido históricamente pérdida superficial y fragmentación muy acentuadas, al transformarse en terrenos agrarios o urbanos. Es muy sensible a los cambios estructurales en los bosques que habita y, junto con el pico menor (*Dryobates minor*), se ha mostrado el mejor indicador de la riqueza y abundancia de otras aves forestales en los bosques caducifolios, al menos del norte de Europa (Roberge & Angelstam, 2006). Como otros pícidos, el pico mediano suministra cavidades utilizables por otros organismos. Si bien la significación, alcance e importancia de este fenómeno no han sido suficientemente estudiados, bajo determinadas circunstancias los pícidos pueden jugar un papel clave (“*keystone species*”) en la persistencia de otros organismos forestales. Este podría ser el caso del murciélago de Bechstein (*Myotis bechsteinii*); un 80 % de sus refugios conocidos en el País Vasco y Extremadura se encontraban en cavidades horadadas por picos (Napal *et al.*, 2013). Adicionalmente, el pico mediano destaca por su atractivo de cara al público, habiéndose convertido en emblema para la conservación y aprecio de los ecosistemas arbolados (Virkkala, 2006).

El pico mediano está incluido en el anexo I de la Directiva 2009/147/CE, por lo que “será objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y reproducción en su área de distribución”. Además, los estados miembros tomarán las medidas adecuadas para evitar, especialmente dentro de zonas de protección especial (ZEPA), el deterioro de los hábitats y las alteraciones que repercutan en las especies por las cuales hayan sido designadas tales zonas, en la medida en que tengan un efecto apreciable sobre los objetivos de la Directiva (artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE). Deterioros y alteraciones apreciables deben entenderse como fenómenos que ocasionen una modificación negativa importante de la dinámica o de las características eco-etológicas de las poblaciones sensibles de aves que viven en las zonas de protección (Álvarez, 2011).

En Francia, el pico mediano figura en el Decreto (“*Arrêté Ministériel*”) del 29 de octubre de 2009 que fija las especies protegidas y las modalidades de su protección. En el caso español, la trasposición legal de estas normativas europeas se ha producido a través de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, y de la Ley 33/2015, de modificación de la anterior. El pico mediano está incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Real Decreto 139/2011), que conlleva la aplicación de las medidas contempladas en los artículos 54, 56 y 76 de la mencionada Ley 42/2007. Entre las comunidades autónomas que forman parte de su área de distribución, solo Asturias ha aprobado un plan específico de conservación del hábitat (Decreto 104/2002) a partir de la catalogación como “Sensible a la alteración del hábitat” (Decreto 32/1990). En el País Vasco está clasificada como “Vulnerable” (Decreto 167/1996 y Orden de 10 de enero de 2011); en Navarra “En peligro de extinción” (Decreto Foral 563/1995); en Cataluña se incluye dentro de la categoría B de la Ley de Protección de Animales (Decreto Legislativo 2/2008) y como “Muy sensible” (Decreto 148/1992). Por último, en Castilla y León está listada en la Instrucción 02/DGMN/2005 sobre criterios de gestión forestal y uso de fitosanitarios para compatibilizar la conservación de las especies de aves y quirópteros en hábitats forestales.

De acuerdo con estas obligaciones, es necesario garantizar que los aprovechamientos forestales y otras actividades susceptibles de modificar de manera relevante la composición, estructura y funcionalidad de los bosques ocupados por el pico mediano, no menoscaben la calidad ni la viabilidad de las poblaciones afectadas. Es muy pertinente, por tanto, disponer de un manual o compendio de criterios que puedan utilizar técnicos, proyectistas y gestores, con el fin de compatibilizar las intervenciones selvícolas y otro tipo de actividades que se desarrollan en los bosques con el mantenimiento de las poblaciones de pico mediano, en aquellos territorios con hábitats ocupados por la especie o susceptibles de serlo. Aunque numerosas iniciativas han planteado guías de recomendaciones para minimizar el impacto de las operaciones selvícolas sobre la biodiversidad en general o sobre componentes concretos de la misma (ej. Jiménez *et al.*, 2006; Camprodon, 2013; Atauri, 2020), respecto al pico mediano los ejemplos son escasos (Pasinelli *et al.*, 2008; Maldonado *et al.*, 2009; reglamentación de la Office National des Forêts, 2015, para bosques demaniales y comunales). En cualquier caso, estas propuestas deben estar basadas en la mejor información científica disponible.

Los requerimientos de hábitat del pico mediano y las implicaciones para su conservación han sido objeto de investigaciones específicas, tanto en Centroeuropa (ej. Pasinelli 2000; Kosiński, 2006) como en la península ibérica (ej. Robles *et al.*, 2007a; Ciudad *et al.* 2009; Robles & Ciudad, 2012). En los últimos años, proyectos como LIFE+ Pro-Izki ([www.izkilife.com](http://www.izkilife.com)) y POCTEFA Habios han generado conocimientos detallados sobre la distribución y ecología del pico mediano, recogiendo este documento algunas de sus aportaciones. Gran parte de la información ecológica disponible sobre las relaciones entre el pico mediano y la estructura de su hábitat procede de dos regiones del norte ibérico: el Parque Natural de Izki en Álava, y la vertiente sur de la cordillera Cantábrica en León y Palencia. Por ello, a lo largo de este documento las referencias a ambos ámbitos geográficos serán muy frecuentes.

# Biología y ecología del pico mediano

## Descripción general

El pico mediano es un pájaro carpintero (Picidae) de tamaño medio (aprox. 21 cm de longitud y 55 g de peso). Distinguido de otros carpinteros por el píleo rojo y la bigotera poco aparente e incompleta. Apenas presenta dimorfismo sexual. El repertorio de voces es variado, si bien la vocalización más distintiva es un “guck” nasal repetido 4-8 veces, emitido preferentemente -pero no sólo- durante el periodo de emparejamiento entre febrero y abril. Muy raramente tamborilea (Pasinelli, 2003).



*Macho adulto de pico mediano posado en las ramas altas de un roble. Autor: Carlos Ciudad.*

El pico mediano se ha encuadrado recientemente en los géneros *Dendrocopos*, *Leiopicus*, *Dendrocoptes* y *Dendropicos*, siendo probablemente *Dendrocoptes* el que más apoyo recibe de acuerdo a los análisis moleculares más detallados (Fuchs *et al.*, 2015). Las aves de la península ibérica fueron descritas como subespecie *liliana*, pero hoy en día esta diferenciación no está reconocida ni avalada por estudios genéticos (Kamp *et al.*, 2019), por lo que los picos medianos ibéricos pertenecen a la subespecie nominal *medius*.

Al contrario que otros pícidos, la actividad de búsqueda de alimento del pico mediano no deja señales en los árboles que puedan atribuirse inequívocamente a la especie (Pasinelli, 2003). El diámetro vertical del agujero de entrada a los nidos es ligeramente más pequeño que en el pico picapinos (*Dendrocopos major*), aunque esta diferencia tampoco permite atribuciones seguras (45 mm frente a 49 mm en Polonia, con alto grado de solapamiento; Kosiński & Ksit, 2007).

El pico mediano es un especialista asociado a bosques caducifolios maduros, principalmente los ricos en robles (*Quercus* spp., véase Pasinelli, 2003). Se trata de una especie sedentaria, monógama y territorial, con movimientos de dispersión relativamente limitados (Ciudad *et al.*, 2009), aunque en algunos casos puedan superar los 15 km (Pasinelli, 2003).

## Distribución y tamaños poblacionales

El rango distributivo del pico mediano se corresponde con los bioclimas templados del Paleártico occidental, apareciendo solo marginalmente en la región boreal (Pasinelli, 2003). El área de ocupación tiende a ser más continua en la Europa oriental que en la occidental, donde sus poblaciones están más fragmentadas (Hagejeimer & Blair, 1997). En el extremo máximo de este gradiente de fragmentación se situarían las poblaciones pirenaicas, vascas y cantábricas, localizadas en la periferia del rango de distribución.

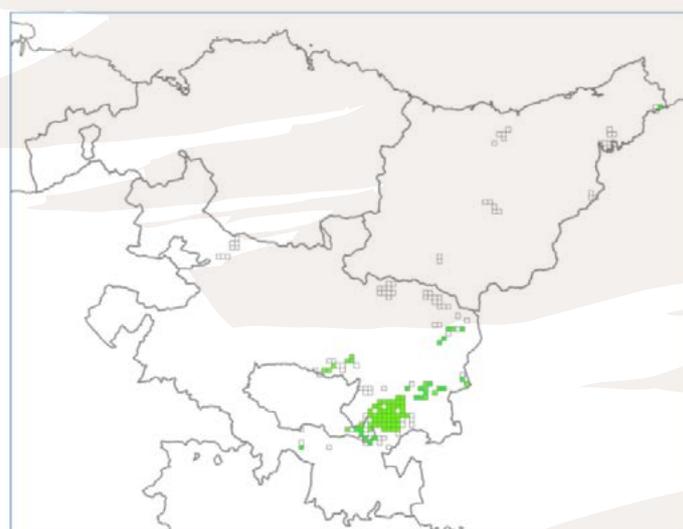
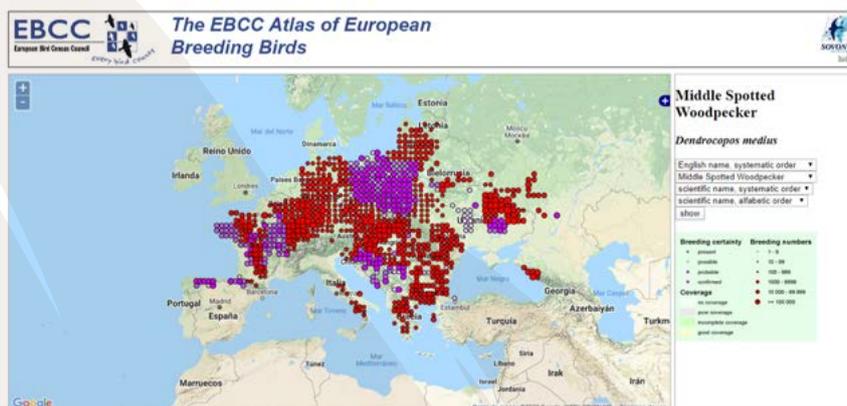
En el Pirineo francés el pico mediano parece tener una repartición amplia pero muy local, resultando en general una especie rara. Sobre 156 cuadrículas de 1 km<sup>2</sup> prospectadas con metodología específica en 2017-2018 y repartidas por todo el macizo, sólo se obtuvieron 18 positivas (LPO/BirdLife, 2019). En la península ibérica, la población se encuentra repartida de forma irregular por bosques de quercíneas caducifolias de la franja norte, desde los Ancares hasta el valle de Arán (Onrubia *et al.*, 2003). Los núcleos de población más importantes se localizan en la cordillera Cantábrica (entre León, Palencia y Cantabria: Alto Esla, Alto Cea, Sajambre, Guardo, Fuentes Carrionas, Liébana y Valdeprado) y en los montes vascos (desde Izki en Álava a las Ameskoas en Navarra). En el País Vasco se conocen tres áreas relevantes: una continua en el sureste de Álava y dos de menor extensión en montes de Vitoria y sierra de Entzia. Las citas en Gipuzkoa son muy escasas (Fernández-García, 2019).

En otras áreas periféricas del arco cántabro-pirenaico han existido o existen núcleos menores con pocos efectivos, cuya extinción reciente es posible en algunos casos (oeste de Asturias y Ancares en particular; Sánchez-Corominas *et al.*, 2009), dada la falta de menciones recientes. Por el contrario, el núcleo del valle de Arán, posiblemente conectado con las poblaciones del Pirineo francés, habría aumentado su área de ocupación en los últimos 25 años (Romero *et al.*, 2013). Este podría ser el origen de algunas observaciones recientes en el Pirineo oscense oriental (Vergne, 2020). En el norte de Navarra el núcleo mejor caracterizado es Bertiz, que contaba con 13-14 parejas en 2010, pero probablemente no existía en 1992 (Camió *et al.*, 2012).

	Estaciones de escucha con uso extenso de reclamo (territorios/10 ha)	Mapeo de territorios con reclamo ocasional (territorios/10 ha)
León (toda la provincia)	0,98	
León (centro-este)		0,13
Cantabria	0,29-0,78	
Arán	0,22-0,63	
Álava-Izki	1,29	0,89
Álava-Montes de Vitoria		0,24

*Densidades medias de territorios de pico mediano estimadas con diferente metodología publicadas en distintos estudios españoles, recopiladas por Unanue *et al.* (2010) y Domínguez & Ciudad (2017).*

Las densidades descritas en robledales españoles van de 0,12 a 1,3 territorios/10 ha, pero resultan superiores en aquellos estudios que aplicaron el método de las estaciones de escucha puntuales con reclamo frente al cartografiado de territorios. Esto sugiere que la primera técnica sobreestimaría la abundancia (Robles & Olea, 2003; Robles, 2004). En el conjunto de Europa se han notificado densidades entre 0,01 y 3,9 territorios/10 ha (Pasinelli, 2003).



**Distribución del pico mediano en tres escalas espaciales y ventanas temporales: Europa, 50 x 50 km, 1980-1995 (Hagemeijer & Blair, 1997); España, 10 x 10 km, 1985-2002 (Onrubia et al., 2003); País Vasco, 1 x 1 km, 2012-2018 (Fernández-García, 2019).**

En la Unión Europea, el tamaño de la población global ha sido estimado en 213.000-528.000 parejas. Para España se han ofrecido tamaños de 1.045-1.205 parejas y 40.000-80.000 para Francia (BirdLife International, 2015). Estas cifras, no obstante, son altamente especulativas, al igual que las evaluaciones sobre tendencias, ya que generalmente se basan en información incompleta, sesgada o extrapolada. En España, datos más exactos basados en estudios de campo específicos se han publicado para poblaciones concretas: Liébana, 432 territorios (Fombellida et al., 2009); Parque Nacional de Picos de Europa, 125 territorios (Fernández & Lozano, 2009); valle de Arán, 27 territorios (Romero et al., 2013); Izki, 315 ± 59 territorios (Ciudad & Robles, 2013).



**Masa continua de roble en el Parque Natural de Izki que alberga una de las poblaciones de pico mediano más importantes de la península ibérica (izquierda). Robledales maduros del valle de Arán que acogen una población de pico mediano en expansión (derecha). Autores: Jonathan Rubines y Carlos Ciudad.**

## Reproducción

Los territorios de cría son activamente defendidos por ambos miembros de la pareja desde enero-febrero, mediante vocalizaciones, exhibiciones visuales y persecuciones de intrusos. Realizan una única puesta al año. Ambos sexos participan en las labores de cría (Pasinelli, 2003). En la cordillera Cantábrica, el tamaño medio de puesta fue 5,1 huevos (rango = 3-7; n = 40), el promedio de volantones por nidada fue 3,1 (rango = 1-5), los juveniles pesaron 50,6 g en promedio (rango = 39,3-59,0), y la fecha media del primer vuelo fue el 21 de junio (8 de junio-13 de julio; Robles *et al.*, 2008). En Izki, la fecha media de vuelo en 2012 fue el 9 de junio (rango 31 de mayo-22 de junio) y el número de volantones por nidada 2,2 (rango 1-3, n = 6; Ciudad & Robles, 2013). Posteriores trabajos en 2017 y 2018 han confirmado la diferencia fenológica entre ambas poblaciones, con un adelanto de unas dos semanas en Izki (POCTEFA Habios, datos inéditos). El número de volantones por nido, tanto en la cordillera Cantábrica como en Izki, es inferior a los promedios descritos en poblaciones de Centroeuropa ( $4,1 \pm 1,4$  en cuatro estudios; Pasinelli, 2006).



**Distintos momentos del ciclo reproductivo del pico mediano, de izquierda a derecha: encuentro agresivo entre dos machos en disputa por un territorio, construcción del nido en el tronco de un roble con hongos aflorantes, seguimiento de la reproducción mediante el uso de cámara endoscópica e imagen del interior de un nido. Autores: Carlos Ciudad y Hugo Robles.**

La incubación dura 10-12 días y los pollos permanecen en el nido unos 23-30 días en la cordillera Cantábrica y en Izki (Robles & Ciudad, datos propios). Posteriormente al primer vuelo, los pollos pasan por un periodo de dependencia previo a la dispersión en el territorio natal de 2-4 semanas, en el que son alimentados parcialmente por los padres (Robles *et al.*, 2007b; Robles & Ciudad, datos propios).



## Demografía, ecología espacial y estructura social

La estructura social se basa en la monogamia y la territorialidad. Sin embargo, una fracción de la población está compuesta por individuos “flotantes”, que pueden permanecer alrededor de territorios ya ocupados (Robles & Ciudad, 2017) o moverse por zonas más amplias que incluyen también áreas sin territorios (Robles & Olea, 2003; Robles & Ciudad, 2020). Siendo sexualmente maduros, se comportan como dispersantes que pueden amortiguar el riesgo de extinción de las poblaciones, bien sustituyendo a los reproductores que desaparecen, o al (re)colonizar parches de hábitat que contrarrestan otras extinciones locales en paisajes fragmentados (Robles & Ciudad, 2020).

El tamaño de los territorios es de alrededor de 10 ha, si bien los picos territoriales incrementan y solapan sus áreas de campeo después de la reproducción y, particularmente, en invierno (Pasinelli *et al.*, 2001). El tamaño de las áreas de campeo puede ser sustancialmente mayor (incluso varios km<sup>2</sup>) en el caso de los individuos flotantes (Pasinelli *et al.*, 2001; Robles & Ciudad, 2017, 2020) y de los juveniles en dispersión (Robles *et al.*, 2019), aunque no existen estimaciones precisas.

Tanto en Izki como en la cordillera Cantábrica, la supervivencia de los pollos de pico mediano es baja en las primeras semanas tras el abandono del nido en el área natal (41 % en Izki en 2017-2018, 36 % en la cordillera Cantábrica en 2003-2005), reduciéndose aún más al incluir el periodo de dispersión natal (25 % en Izki, 31 % en la cordillera Cantábrica; Robles *et al.*, 2007b, 2019). La supervivencia interanual de los adultos es considerablemente superior (alrededor del 70-80 %; Robles *et al.*, 2007b y datos propios).



*Anillamiento y radiomarcaje de juveniles de pico mediano que ha permitido estudiar parámetros demográficos en las poblaciones del Parque Natural de Izki y de la vertiente sur de la cordillera Cantábrica. Autor: Carlos Ciudad.*

Los adultos apenas cambian de territorio de cría de un año a otro, pero los juveniles emigran mayoritariamente fuera del territorio natal. En Izki, esta dispersión les alejó desde 0,5 hasta 12 km del nido natal ( $n = 36$ ; Robles *et al.*, 2019); en la cordillera Cantábrica, la mediana de la distancia de dispersión fue 3,5 km ( $n = 43$ ; Ciudad, 2011).

## Problemas de conservación

El pico mediano se clasifica como especie con “Preocupación menor” a nivel global (BirdLife International, 2015) y “Casi amenazada” en España (Onrubia *et al.*, 2004). No obstante, el desconocimiento preciso de la distribución y sobre todo de las tendencias poblacionales, dificulta evaluar el estado de conservación en los niveles local y regional, relevantes para la toma en consideración de medidas de conservación (Camprodon *et al.*, 2007).

Los principales factores de amenaza en Europa son la pérdida, la fragmentación y la degradación de los bosques caducifolios maduros (Pasinelli, 2003; BirdLife International, 2015). La distribución del hábitat resultante en fragmentos aislados puede tener consecuencias sobre la diversidad genética de las poblaciones de pico mediano (Pasinelli & Camenisch, 2015). En España, la transformación de estos bosques para el aprovechamiento agro-ganadero o su sustitución por plantaciones

de especies madereras comercializables, así como determinadas intensidades y modalidades de explotación forestal, la minería a cielo abierto y los incendios, generadores de masas juveniles y densas carentes de elementos de madurez, han sido las principales causas del deterioro de la calidad, reducción y fragmentación del hábitat del pico mediano (Onrubia *et al.*, 2004; Robles & Ciudad, 2019). En la cordillera Cantábrica, la merma de la superficie y fragmentación de los bosques maduros disminuye la probabilidad de ocupación de los parches de hábitat que permanecen, limitando el tamaño de las poblaciones e incrementando su riesgo de extinción (Robles & Ciudad, 2012). También la reducción de la densidad de pies de gran porte asociadas con la degradación de la calidad intrínseca del hábitat, limitan la ocupación y la probabilidad de (re)colonización por aves territoriales (Robles & Ciudad, 2012, 2020).

Algunos sistemas de explotación mixta silvo-pastoral han favorecido tradicionalmente estructuras del arbolado propicias para el pico mediano. Se trata de sistemas adhesados para permitir el pastoreo, con abundancia de árboles extra-maduros que suministran ramón, protección y montanera. Estas dehesas vienen sufriendo en las últimas décadas procesos de modificación de distinta naturaleza. En el norte de la península ibérica, la frecuente ruptura del sistema socioeconómico que había mantenido a las dehesas de roble ha conllevado la fuerte regeneración del estrato subarbóreo, con consecuencias aún no exploradas sobre la calidad del hábitat para el pico mediano. Sin embargo, un exceso de intensificación ganadera puede poner en riesgo la continuidad a largo plazo de las dehesas si no se promueve la renovación a futuro del arbolado (Robles *et al.*, 2007a; Rozas, 2009).



**Ejemplos de procesos potencialmente limitantes para la conservación del pico mediano, de izquierda a derecha y de arriba abajo: pérdida y fragmentación del hábitat debido al desarrollo de infraestructura lineales (cordillera Cantábrica, entre Palencia y León), sustitución por plantaciones de coníferas (cordillera Cantábrica, León), cortas de árboles caducifolios de gran diámetro (Parque Natural de Izki, Álava), elevada regeneración del arbolado joven por abandono de los usos tradicionales (cordillera Cantábrica, León), baja capacidad de sustitución de árboles viejos y riesgos para la regeneración de los bosques adhesados por exceso de carga ganadera (cordillera Cantábrica, León). Autor: Carlos Ciudad.**

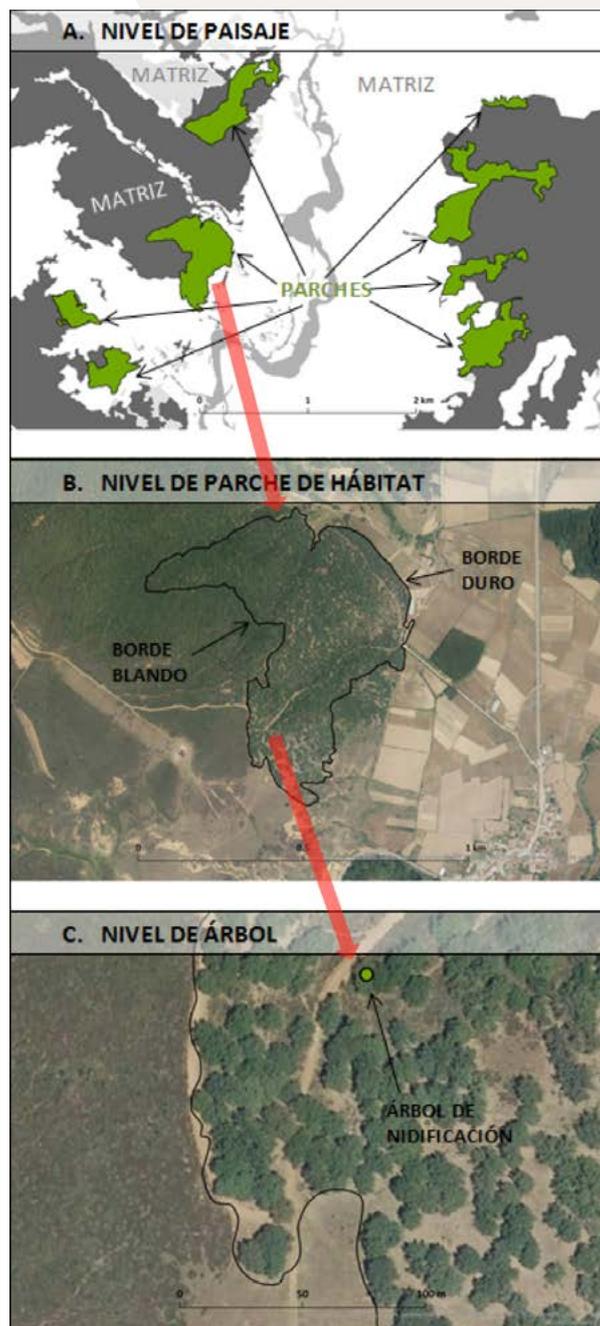


## Consideraciones sobre el hábitat del pico mediano a diferentes niveles espaciales

El estudio del hábitat de las aves y de los factores que les afectan puede requerir de análisis a diferentes niveles de organización espacial. En el caso del pico mediano, estos niveles son, entre otros, el de árbol, el de parche de hábitat y el de paisaje.

Como muchas otras poblaciones animales, las de pico mediano están compuestas por territorios inmersos en paisajes cuya composición y configuración tienen una gran influencia. Tanto las acciones de ordenación del territorio como las medidas de gestión forestal que, aun siendo locales, alteren la estructura y composición paisajística, pueden tener consecuencias en las dinámicas poblacionales. Desde la perspectiva académica de la Ecología, el paisaje es un ente heterogéneo compuesto de áreas cubiertas por hábitat, donde la especie en cuestión encuentra los recursos necesarios para prosperar, y de otras áreas carentes de hábitat que componen lo que se denomina “matriz”. Con frecuencia, el área de hábitat original se reduce y divide en un número de fragmentos denominados “parches”, que se corresponden con el segundo nivel de organización descrito en este documento. En el interior de los parches de hábitat aparecen los elementos que proveen de los recursos necesarios para la especie. En el caso del pico mediano, estos elementos son los árboles, que constituyen el tercer nivel de organización.

Cabe resaltar que, aunque no existen en el ámbito de la gestión forestal equivalentes exactos a los términos ecológicos de “paisaje” y “parche de hábitat”, ambos pueden tener ciertas similitudes con “monte” y “rodal”, respectivamente. Sin embargo, un paisaje puede incluirse en un monte determinado, o bien incluir varios montes, mientras que un parche de hábitat puede definirse como un rodal con características estructurales bien definidas, lo que implica que no todos los rodales sean parches de hábitat (véase Aauri, 2020). Puesto que la información de las relaciones entre el pico mediano y la estructura del hábitat ha sido recogida desde una perspectiva ecológica, en este documento se ha preferido emplear mayoritariamente “paisaje” y “parche de hábitat”. Por el mismo motivo, no es fácil la traslación de requerimientos de tipo ecológico, observados y medidos en la naturaleza, a normas de aplicación directa a la práctica selvícola. Confiamos en que los técnicos forestales encuentren útiles estos criterios, para introducirlos y adaptarlos satisfactoriamente en los procedimientos de gestión de los bosques.

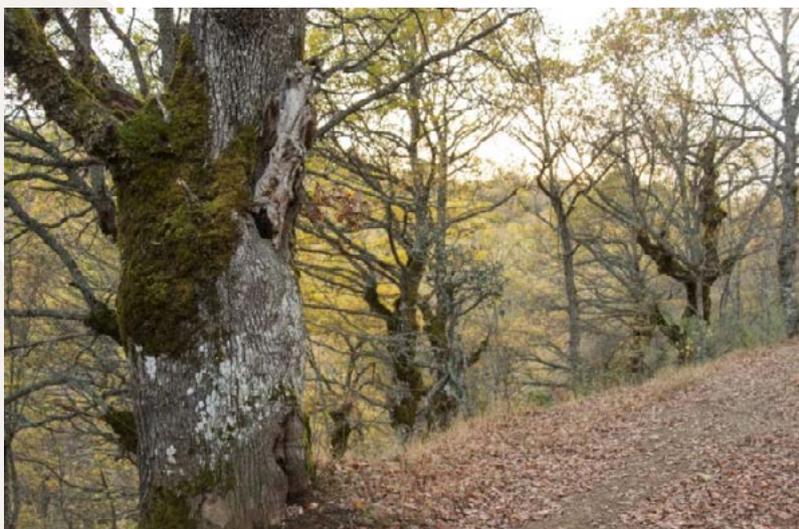


*Niveles de organización espacial para el análisis del hábitat del pico mediano: (A) nivel de paisaje donde se identifican los parches de hábitat (en verde) embebidos en una matriz con distinto grado de permeabilidad (en colores oscuros cubiertas más permeables, en colores claros menos permeables); (B) nivel de parche indicando la presencia de bordes de hábitat “duros” y “blandos”; y (C) nivel de árbol donde se consideran las características de los árboles individualmente.*

## Nivel de árbol

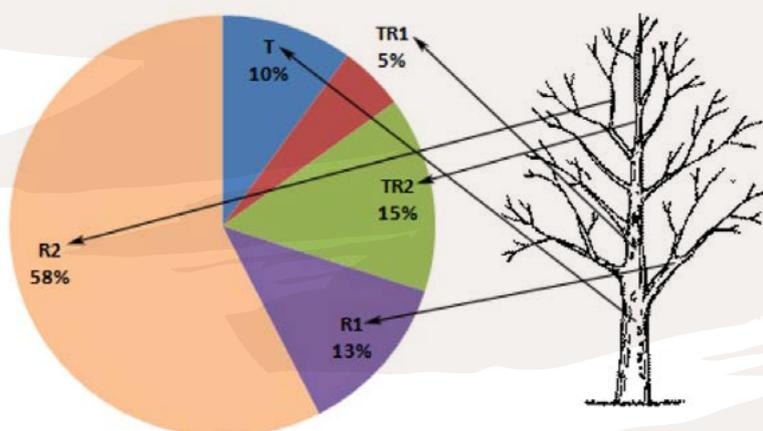
### Parámetros de los árboles de alimentación

Los picos medianos se alimentan principalmente en árboles caducifolios de corteza rugosa. Los robles son los árboles más usados como sustrato de alimentación, aunque en ocasiones puedan alimentarse en otras especies de frondosas como hayas (*Fagus sylvatica*), chopos (*Populus* spp.), alisos (*Alnus* spp.), abedules (*Betula* spp.) o sauces (*Salix* spp.). Al margen de la especie, los picos medianos seleccionan para alimentarse los árboles de mayor porte, usando con frecuencia los de diámetro normal (a la altura del pecho: 1,3 m) igual o superior a 36 cm (ej. Pasinelli & Hegelbach, 1997; Robles *et al.*, 2007a; Ciudad & Robles, 2013).



**Roble viejo de gran diámetro con mucha superficie de corteza rugosa, fisuras, huecos y zonas con madera decadente para albergar invertebrados que componen el recurso trófico básico del pico mediano. Autor: Carlos Ciudad.**

La mayor parte del tiempo, el pico mediano busca alimento en partes vivas de los estratos superiores del arbolado (Pasinelli & Hegelbach, 1997; Ciudad & Robles, 2013). Sin embargo, durante el invierno y en otros bosques envejecidos más allá de los robledales, tales como hayedos o bosques de ribera, parece que el uso de madera muerta se incrementa, por lo que los árboles con partes muertas o los árboles en pie completamente muertos (“snags”) pueden ser importantes en los lugares y en los periodos con menor disponibilidad de artrópodos de fácil acceso (Pettersson, 1983; Pasinelli, 2003; Domínguez *et al.*, 2017).



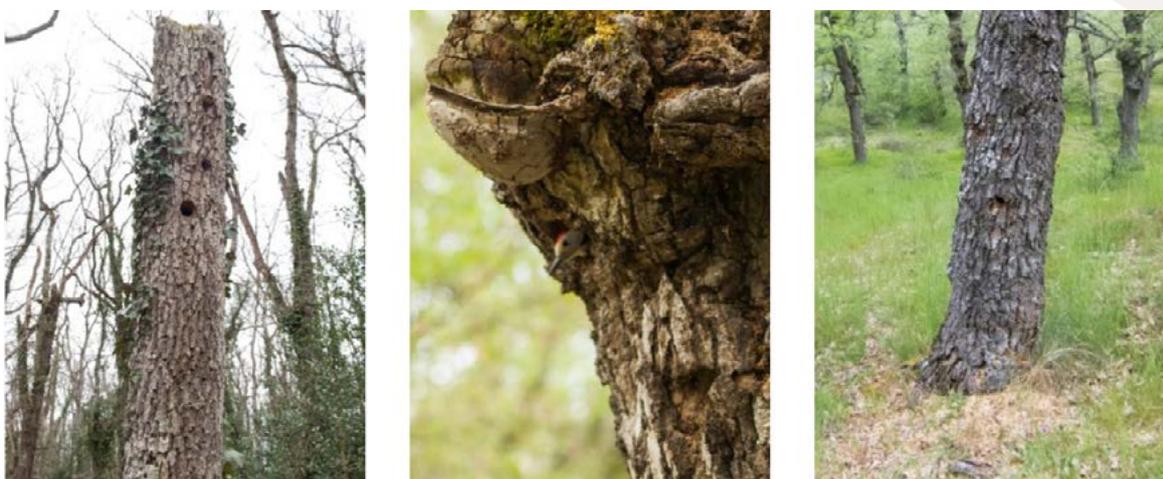
**Porcentaje de las observaciones de búsqueda de alimento de los picos medianos registradas en Izki durante el periodo reproductor (n = 40) en relación a su posición en el árbol. T: en el tronco por debajo de las ramas; TR1: en el tronco en la mitad inferior de la copa; TR2: en el tronco en la mitad superior de la copa; R1: en una rama de la mitad inferior de la copa; R2: en una rama de la mitad superior de la copa. Tomado de Ciudad & Robles, 2013.**

Características de los árboles de alimentación	
Especie	Principalmente robles, también otros árboles caducifolios (hayas, chopos, etc.)
Tamaño	Preferencia por grandes diámetros basales, con uso frecuente de árboles con diámetro basal $\geq 36$ cm
Condición	Preferencia por árboles vivos (probablemente mayor uso de árboles decadentes o muertos en invierno y en zonas con baja disponibilidad de robles)

### Parámetros de los árboles de nidificación

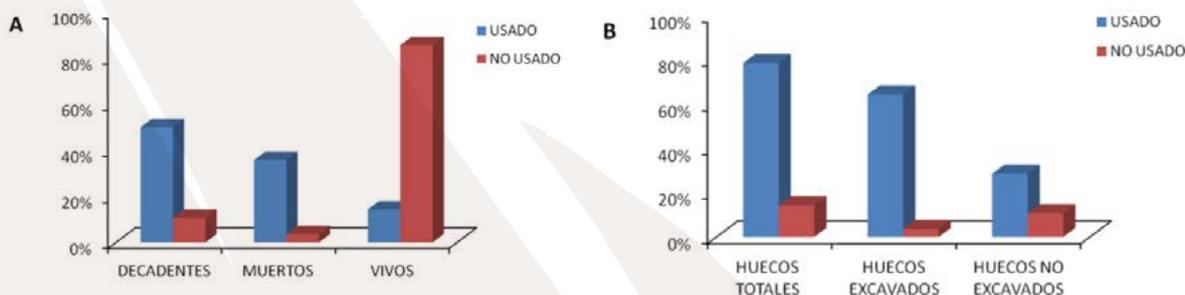
El pico mediano tiene los músculos del cuello y el pico más débiles que otros pájaros carpinteros, por lo que para excavar la cavidad de cría requiere de madera blanda. Por este motivo, habitualmente selecciona árboles en estado decadente, árboles vivos con partes debilitadas o directamente árboles en pie completamente muertos (Pasinelli, 2003; Robles *et al.*, 2007a; Ciudad & Robles, 2013). La especie de árbol tiene menor relevancia que su condición, pudiendo construir el nido en diferentes especies en función de su disponibilidad (Pasinelli, 2003). Algunos estudios indican una selección positiva hacia los pies de gran diámetro (Kosiński & Winięcki, 2004; Pasinelli, 2007; Hebda *et al.*, 2016), aunque este tipo de preferencia puede depender de las condiciones locales y del tipo de estructura forestal. No obstante, requieren árboles con un diámetro basal mínimo que permita la instalación de la cámara de cría (Robles, 2004).

La presencia de hongos aflorales, de huecos previos excavados por pícidos o generados por procesos de decaimiento de la madera en la inserción de las ramas, o de copas y grandes ramas partidas, puede servir para identificar los árboles potenciales de nidificación (Robles *et al.*, 2007a; Ciudad y Robles, 2013).

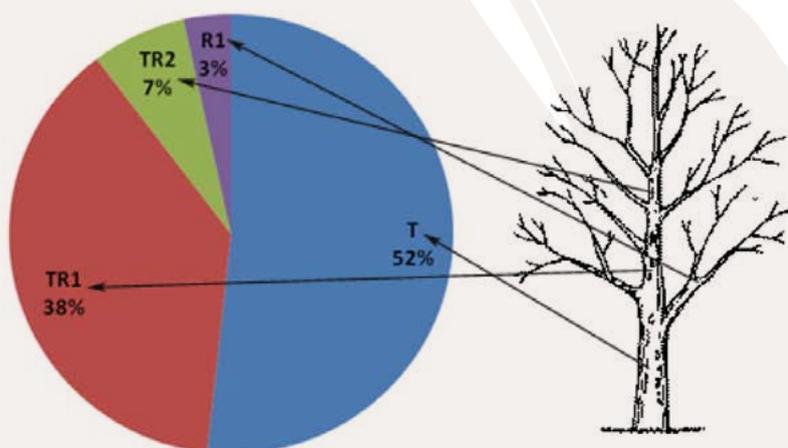


**Nidos de pico mediano localizados en Izki y en la cordillera Cantábrica, excavados en robles decadentes o totalmente muertos en posiciones y alturas variables. Autor: Carlos Ciudad.**

En el Parque Natural de Izki, todos los nidos localizados ( $n = 28$ ) se excavaron en robles, preferentemente en estado decadente o muertos y con presencia previa de huecos (Ciudad & Robles, 2013). La mayor parte de los nidos se ubicaron en el tronco, a una altura media de 4,5 m (rango = 1,5-10,5 m). El diámetro no tuvo una influencia significativa en la selección de los árboles de nidificación, pero en todos los casos fue mayor de 18 cm, lo que puede servir de referencia como tamaño mínimo, puesto que en árboles más pequeños es difícil que haya espacio suficiente para albergar la cavidad de cría. Estos parámetros coinciden en gran medida con los observados en la vertiente sur de la cordillera Cantábrica (Robles *et al.*, 2007a).



**Características de 28 árboles usados en Izki por picos medianos para anidar y de 84 árboles no usados (árboles control). Porcentaje de árboles usados y no usados en función de su condición (A) y de la presencia previa de huecos (B). Tomado de Ciudad & Robles, 2013.**

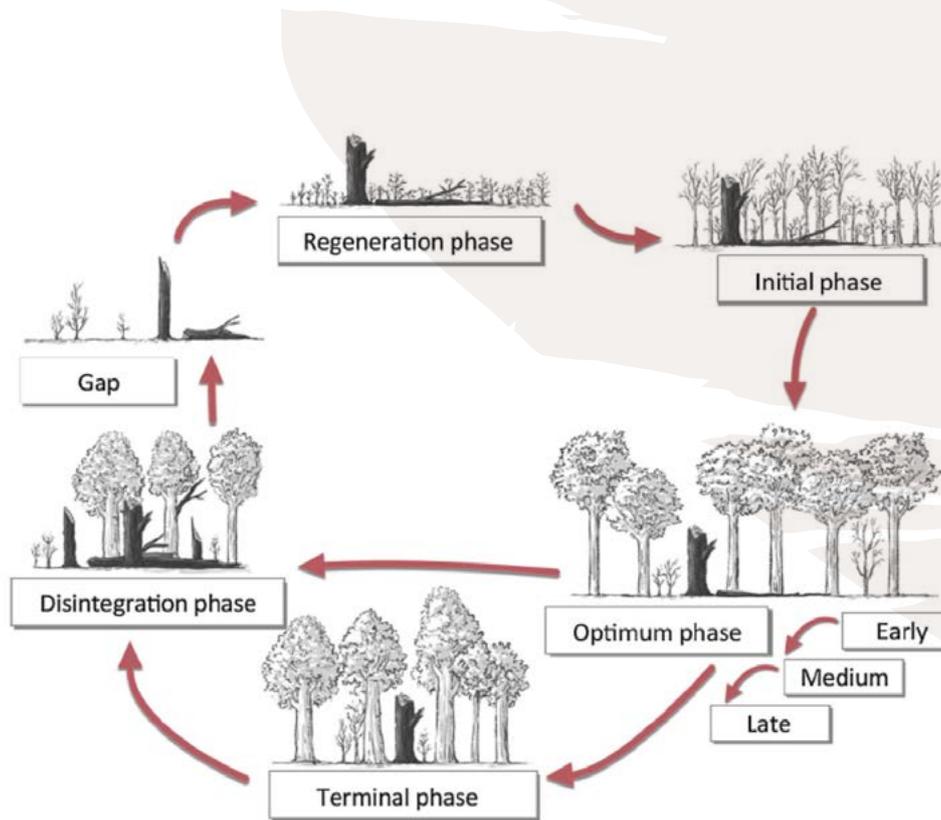


**Porcentaje de nidos de pico mediano localizados en Izki (n = 29) en relación a su posición en el árbol. T: en el tronco por debajo de las ramas; TR1: en el tronco en la mitad inferior de la copa; TR2: en el tronco en la mitad superior de la copa; R1: en una rama de la mitad inferior de la copa; R2: en una rama de la mitad superior de la copa. Tomado de Ciudad & Robles, 2013.**

Características de los árboles potenciales de nidificación	
Especie	Posiblemente indiferente (robles con alta frecuencia por la mayor disponibilidad en bosques ocupados por el pico mediano)
Tamaño	Díámetro basal $\geq 18$ cm
Condición	Árboles decadentes o muertos
Otras características	Presencia previa de huecos y hongos afiloformales

## Nivel de parche de hábitat

Las propiedades estructurales y ecológicas de un determinado parche deben analizarse teniendo en cuenta el ciclo silvogenético. En esta dinámica continua se diferencian fases, cada una de las cuales puede durar decenas de años, caracterizadas por sucesivos cambios estructurales derivados de la evolución de cada generación de árboles, desde su nacimiento hasta su muerte natural y su sustitución por otros individuos. El manejo forestal más habitual, dirigido a la obtención de madera, se basa en aprovechar el bosque al inicio de la maduración, cuando el arbolado aún está plenamente vigoroso, provocando el rejuvenecimiento del sistema. Por lo tanto, la explotación forestal puede transformar las características estructurales de los parches acortando el ciclo natural y limitando la presencia de fases maduras y senescentes (Atauri, 2020). La búsqueda de soluciones óptimas y compromisos que mejoren las condiciones para los elementos de la biodiversidad asociados a estas etapas avanzadas -como el pico mediano- es uno de los principales retos de la moderna gestión selvícola.



**Modelo simplificado de ciclo silvogenético, utilizado por Begehold et al. (2015) para ubicar el perfil del pico mediano en hayedo-robleales de Alemania. La especie seleccionaba positivamente las fases madura ("terminal") y senescente ("disintegration"), y negativamente las de regeneración ("regeneration") y ocupación ("initial").**

Composición específica de la cubierta forestal

Como ya se ha mencionado, el pico mediano es un especialista de bosques caducifolios maduros de corteza rugosa, principalmente dominados por árboles del género *Quercus*. En la península ibérica, aparece ligado a bosques de roble melojo, toorno, marojo o rebollo (*Q. pyrenaica*), roble albar (*Q. petraea*), roble carballo (*Q. robur*) y, en menor medida, quejigo (*Q. faginea*). No obstante, dentro del área de distribución de estas quercíneas, se ha observado que también ocupa parcelas donde coexisten otras frondosas, como hayas, chopos, alisos, abedules, sauces y fresnos (*Fraxinus* spp.). La diversidad de frondosas en los robledales parece que podría favorecer la abundancia del pico mediano al proporcionar una mayor variedad de fuentes de alimento (Delahaye et al., 2010; Ciudad & Robles, 2013). Incluso en ausencia de robles, algunos hayedos y bosques de ribera excepcionalmente viejos y extensos pueden llegar a albergar territorios de pico mediano, como ocurre, por ejemplo, en algunas áreas de Alemania y Polonia (Pasinelli, 2003). Por el contrario, los bosques dominados por coníferas no constituyen un hábitat adecuado para la especie.



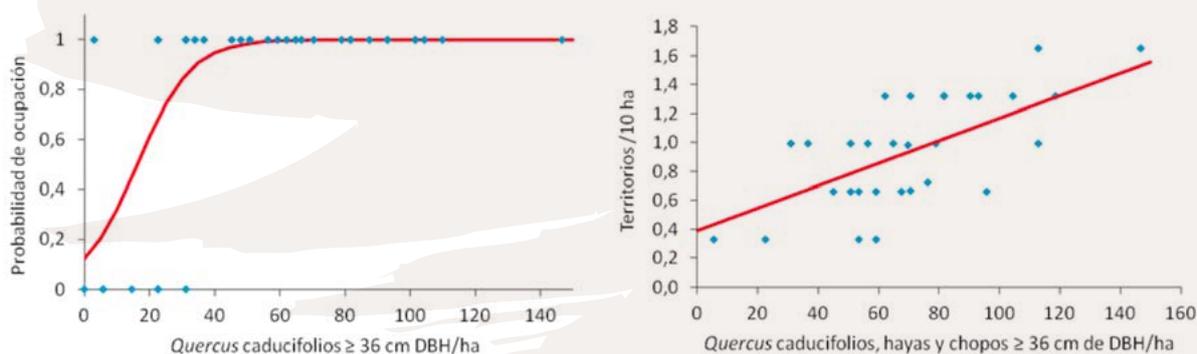
**Hábitat característico del pico mediano en el interior del Parque Natural de Izki, compuesto por un extenso robledal maduro de *Quercus pyrenaica*. Autor: Carlos Ciudad.**

Fuera de los territorios de cría, los robledales siguen siendo los bosques más usados por los individuos flotantes (Robles & Ciudad, 2020) y por los juveniles (Ciudad *et al.*, 2009) en dispersión. No obstante, tanto en Izki (Robles *et al.*, 2019) como en la cordillera Cantábrica (Ciudad *et al.* 2009), se ha observado que los juveniles también utilizan parches dominados por otras especies arbóreas (como hayas, chopos y encinas *Q. ilex*).

### Estructura de la cubierta forestal

- **Densidad del estrato arbóreo**

Se ha constatado una fuerte relación entre la densidad de *Quercus* caducifolios de gran tamaño y la ocupación y abundancia de territorios de pico mediano. En el Parque Natural de Izki, las parcelas ocupadas por territorios de cría tuvieron una densidad media de 65 *Quercus* caducifolios mayores o iguales a 36 cm de diámetro basal por hectárea (Ciudad & Robles, 2013), lo que coincide con los estudios realizados en la cordillera Cantábrica (Robles *et al.*, 2007a) y en distintas regiones europeas del área de distribución de la especie (véase la revisión de Pasinelli, 2003). Además, para el caso de Izki se ha observado que la abundancia de territorios de pico mediano también podría estar asociada con la densidad de otros árboles caducifolios de gran tamaño (Ciudad & Robles, 2013; Robles & Ciudad, 2015): las parcelas con más territorios que la media de las 37 parcelas examinadas albergarían más de 72 robles, hayas y chopos con un diámetro igual o superior a 36 cm por hectárea. Esto sugiere que el mantenimiento en los rodales de los árboles caducifolios más grandes y viejos (no solo robles) puede ayudar a preservar una elevada calidad del hábitat para el pico mediano. Después del periodo reproductor, los juveniles de pico mediano también prefieren rodales con elevadas densidades de robles y otros árboles caducifolios grandes (Ciudad *et al.*, 2009).



**Probabilidad de ocupación y densidad de territorios de las parcelas de muestreo de Izki en relación con la densidad de árboles caducifolios de gran porte. Los puntos indican valores observados para cada parcela, mientras que las líneas rojas muestran las probabilidades de ocupación o la densidad de territorios predichas a partir del estimador de la densidad de árboles promediado para el conjunto de modelos usados en el estudio. Tomado de Ciudad & Robles, 2013.**

Valores	Periodo	Área de estudio	Fuente
65 robles $\geq$ 36 cm diámetro/ha	Reproductor (ocupación)	Izki	Ciudad & Robles, 2013
72 robles, hayas y chopos $\geq$ 36 cm diámetro/ha	Reproductor (abundancia)	Izki	Ciudad & Robles, 2013
76 árboles $\geq$ 30 cm diámetro/ha	Post-reproductor	Izki	Domínguez <i>et al.</i> , 2017
66 robles $\geq$ 37 cm diámetro /ha	Reproductor	Cordillera Cantábrica	Robles <i>et al.</i> , 2007a
44 robles, chopos y sauces $\geq$ 44 cm diámetro/ha	Post-vuelo (juveniles)	Cordillera Cantábrica	Ciudad <i>et al.</i> , 2009
63 robles $\geq$ 36 cm diámetro/ha	Reproductor	Suiza	Pasinelli, 2000
80 robles $>$ 43 cm diámetro/ha	Reproductor	Austria	Michalek <i>et al.</i> , 2001
15 robles $>$ 60 cm diámetro/ha	Reproductor	Alemania	Coch, 1997
10-40 robles $>$ 55 cm diámetro/ha	Reproductor	Suecia	Pettersson, 1984

**Densidad media de árboles caducifolios de gran tamaño (importantes para la alimentación) en los parches de hábitat ocupados por picos medianos estimadas en diferentes periodos y áreas de distribución de la especie.**

La presencia de territorios de pico mediano dentro de los parches de hábitat también puede requerir de una cierta densidad de árboles potenciales para anidar (árboles caducifolios en estado decadente, con presencia de huecos y/o con hongos aflorales). Valores de referencia van desde los 26 árboles/ha de Suiza y Polonia a los 53 árboles/ha documentados en Izki.

Valores	Área de estudio	Fuente
53 árboles potenciales/ha	Izki	Ciudad & Robles, 2013
30 árboles potenciales/ha	Cordillera Cantábrica	Robles <i>et al.</i> , 2007a
26 árboles potenciales/ha	Suiza	Pasinelli, 2000
26 árboles potenciales/ha	Polonia	Kosiński & Winiecki, 2004

**Densidad media de árboles potenciales para la excavación del nido en los parches de hábitat ocupados estimada en diferentes áreas de distribución de la especie.**



**Hábitat del pico mediano en el Parque Nacional de Białowieża (Polonia), con elevadas densidades de árboles caducifolios grandes y de árboles potenciales para la construcción del nido. Autor: Carlos Ciudad.**

- **Actividad ganadera**

La ganadería en extensivo de bovino, caprino, vacuno y equino en los bosques caducifolios maduros y adherados puede ser compatible con la conservación del pico mediano (Robles *et al.*, 2007a). El aspecto clave reside en que se mantengan elevadas densidades de árboles importantes para la alimentación y la nidificación de la especie. De hecho, la actividad ganadera bien regulada puede ser una aliada para gestionar las masas forestales, evitando el crecimiento excesivo de la vegetación leñosa en el sotobosque o complementando las actuaciones forestales para promover el desarrollo y mantenimiento de bosques maduros (Núñez *et al.*, 2012; Arrechea, 2015). Sin embargo, la carga ganadera, junto con el ramoneo de los ungulados silvestres, no debe estar muy concentrada en el espacio, para no comprometer en exceso la regeneración del arbolado ni la cobertura y diversidad de herbáceas y matorrales.



*Ganado vacuno en el interior del robledal de Izki (izquierda) y rebaño de ovejas pastando en robledal adherado de León (derecha). Autor: Carlos Ciudad.*



*Viejos robledales adherados con elevada regeneración y desarrollo de sotobosque debido a la reducción de la carga ganadera sobre los antiguos pastos. De izquierda a derecha: León, Navarra y Álava. Autores: Carlos Ciudad y José María Fernández-García.*

- **Madera muerta**

A pesar de que el pico mediano no dependa tanto como otros pícidos de la madera muerta para la búsqueda de alimento, su importancia aparente en determinados momentos o tipos de bosque obliga a tener en cuenta su disponibilidad en los parches de hábitat. Además, los árboles decadentes y muertos (i.e. la madera muerta en pie) con diámetro igual o superior a 18 cm son fundamentales como árboles potenciales de nidificación. El resto de madera muerta en pie y en el suelo, especialmente si se origina por procesos de dinámica natural, puede tener una influencia indirecta en el pico mediano, reforzando la disponibilidad de recursos (Pasinelli, 2000) y como elemento clave en el funcionamiento integral de los ecosistemas forestales (Harmon *et al.*, 1986; Lindhe *et al.*, 2004).



*Interior de robleal maduro con abundante madera muerta en pie y en el suelo (izquierda), y hembra adulta de pico mediano llevando ceba a nido construido sobre un árbol completamente muerto de la cordillera Cantábrica (derecha). Autor: Carlos Ciudad.*

- **Estratos arbustivos y herbáceos**

El pico mediano pasa la mayor parte del tiempo moviéndose y alimentándose por el dosel arbóreo, por lo que rara vez hace uso del estrato arbustivo y herbáceo. Sin embargo, puede ser recomendable mantener un sotobosque rico en árboles y arbustos productores de frutos, dado el posible consumo de frutos silvestres durante el otoño y el invierno (Pasinelli, 2003). Un caso especial -que merece ser estudiado- sería el de la hiedra, que podría tener relevancia durante el periodo reproductor.

Las características de los estratos arbustivos y herbáceos también pueden condicionar de manera indirecta el hábitat del pico mediano. Por una parte, una drástica reducción o simplificación de la estructura del sotobosque puede afectar a la riqueza y diversidad de otros organismos forestales (ej. artrópodos, hongos xilófagos). Por otra, un crecimiento desmedido del sotobosque, relacionado muchas veces con cambios rápidos en los usos (ej. el abandono de los pastos, las actuaciones selvícolas intensivas, los aclareos puntuales sin mantenimiento posterior, los incendios), puede llegar a reducir a medio plazo la calidad del hábitat, al restringir el crecimiento del arbolado, y dificultar el acceso a los árboles de gran porte que proveen de alimento a los picos medianos (Ciudad & Robles, 2013).

## **Nivel de paisaje**

### *Fragmentación y pérdida del hábitat*

La pérdida del hábitat se entiende como una reducción de la cantidad total de hábitat a nivel de paisaje. La fragmentación, por su parte, lleva a la subdivisión del hábitat en fragmentos o parches más pequeños, incrementa el ratio entre el borde y el interior de los parches, y aumenta el aislamiento (distanciamiento) entre los parches de hábitat que permanecen (Lindenmayer & Fischer, 2006).

El término “hábitat” se refiere al lugar que ocupa una especie determinada y que provee de los recursos necesarios para su supervivencia y reproducción. En este sentido, el hábitat del pico mediano se corresponde con bosques caducifolios, mayoritariamente robleales, pero que albergan árboles de gran porte (Pasinelli, 2003). Por tanto, la fragmentación del hábitat del pico mediano no tiene por qué ser sinónimo de fragmentación forestal (véase Fuller & Robles, 2018).



**Pérdida y fragmentación del hábitat del pico mediano (bosques caducifolios maduros) debido al desarrollo de cultivos de cereal, carreteras y núcleos urbanos en la zona de confluencia entre Álava y Navarra. Autor: Carlos Ciudad.**

Las consecuencias de la fragmentación y pérdida del hábitat sobre el pico mediano pueden ser múltiples:

- Reducción de la probabilidad de ocupación territorial en los parches de hábitat en ambientes fuertemente fragmentados (Kossenکو & Kaygorodova, 2001; Robles & Ciudad, 2012). Esto se debe a una escasez de recursos importantes para la búsqueda del alimento, para anidar o para la protección frente a depredadores.
- Reducción de los tamaños poblacionales en los parches que permanecen en el paisaje (Fuller & Robles, 2018), lo que puede llevar al incremento de las extinciones locales a través de procesos estocásticos y del denominado efecto Allee (Swift & Hannon, 2010; Robles & Ciudad, 2017); es decir, debido a un declive poblacional futuro que será más acusado cuanto menor sea el tamaño de la población presente. En el caso del pico mediano en la cordillera Cantábrica, la reducción de las poblaciones locales asociada con la fragmentación disminuye el número de individuos flotantes y el reemplazo de los reproductores cuando éstos desaparecen por muerte o dispersión, aumentando la probabilidad de extinción (Robles & Ciudad, 2017).
- La reducción de los tamaños poblacionales en los parches pequeños también puede llevar asociada una disrupción de los mecanismos de facilitación social (Fuller & Robles, 2018). Esto puede tener consecuencias cuando las aves usen la abundancia de coespecíficos como indicador de calidad; es decir, cuando decidan asentarse y emparejarse en parches de hábitat donde previamente haya un buen número de individuos de la misma especie. La reducción del éxito de emparejamiento de los machos de pico mediano observada en parches pequeños de la cordillera Cantábrica puede deberse a este fenómeno (Robles *et al.*, 2007b, 2008).
- Reducción potencial en la disponibilidad de alimento (Fuller & Robles, 2018) en parches de hábitat pequeños y cerca de los bordes, lo que puede llevar a una reducción en el éxito reproductivo y en el tamaño de los pollos (Burke & Nol, 1998; Lampila *et al.*, 2005). Aunque en la cordillera Cantábrica no se han encontrado evidencias de variaciones en los parámetros reproductivos asociadas con la disponibilidad de alimento (Robles *et al.*, 2008), no se excluye la posibilidad de que pueda suceder en otras áreas, o incluso en la misma área bajo otras circunstancias.
- Incremento en las presiones de depredación, debido al aumento del número de depredadores o de su eficiencia en los parches pequeños y, en especial, cerca de los bordes (Fuller & Robles, 2018). El aumento de la depredación en estas condiciones se ha descrito profusamente sobre los nidos (Chalfoun *et al.*, 2002, Lampila *et al.*, 2005) y también sobre los juveniles una vez que abandonan los nidos (Naef-Daenzer & Gruebler, 2016; Robles *et al.*, 2007b, 2019). Aunque en el caso del pico mediano en la cordillera Cantábrica no hay evidencia

de un aumento de la presión de depredación en los parches de hábitat pequeños (Robles *et al.*, 2007b, 2008), tampoco podemos excluir esta posibilidad en otras áreas o bajo otras circunstancias.



*Eventos de depredación registrados en nidos de pico mediano de la cordillera Cantábrica, de izquierda a derecha: nido agrandado y depredado por un mustélido, imagen de fototrampeo de una marta (Martes martes) intentado depredar un nido al anochecer, y nido depredado posiblemente por picapinos mediante apertura lateral a la altura de la base del nido para acceder a los pollos.  
Autores: Gianluca Roncalli, Hugo Robles y Carlos Ciudad.*

- Disrupción del proceso de dispersión y flujo génico asociado al distanciamiento o aislamiento de los parches de hábitat (Fuller & Robles, 2018). Un flujo génico adecuado es esencial para la supervivencia de las poblaciones espacialmente estructuradas en ambientes fragmentados y depende de la dispersión de individuos entre los parches de hábitat que conforman la (meta)población. Así, en la cordillera Cantábrica se ha observado una reducción en las distancias de dispersión de las hembras juveniles de pico mediano nacidas en los parches de hábitat más aislados (Robles *et al.*, datos propios).
- Reducción de la (re)colonización de los parches de hábitat de pequeño tamaño (Robles & Ciudad, 2020), debido a una merma en la cantidad o calidad de recursos, o a que los parches de pequeño tamaño son más difíciles de localizar. Este hecho cobra importancia si tenemos en cuenta que la supervivencia de las poblaciones de pico mediano espacialmente estructuradas (metapoblaciones, poblaciones parcheadas), depende de un número suficiente de (re)colonizaciones que amortigüen las extinciones locales (Robles & Ciudad, 2020).

#### La matriz entre los parches de hábitat

En paisajes fragmentados, las características de la matriz en la que se encuentran inmersos los parches de hábitat pueden tener una importancia vital para las poblaciones (Fuller & Robles, 2018). Si bien la información específica sobre los efectos de la matriz en el pico mediano es escasa, en términos generales las repercusiones potenciales sobre las aves forestales serían las siguientes:

- Aumentos en la depredación asociada con un incremento de la abundancia o eficiencia de los depredadores en parches de hábitat forestal rodeados por una matriz de ambientes abiertos no arbolados, tales como ambientes típicamente agrícolas, pastos abiertos o áreas cubiertas por matorral (Chalfoun *et al.*, 2002; Fuller & Robles, 2018).
- Reducción en la disponibilidad de recursos (alimento, sitios de cría) en los parches de hábitat debido a cambios abióticos y bióticos asociados a los bordes “duros” entre los parches y la matriz predominantemente abierta (ej. Burke & Nol, 1998; Fuller & Robles, 2018).
- Reducción de la conectividad funcional asociada con matrices poco permeables a los movimientos de las aves. Dicha reducción puede deberse a un incremento en la dureza de los bordes de los parches de hábitat, lo que hace que las aves puedan tener dificultades para dispersarse. Esto es lo que sucede con los juveniles de pico mediano en la cordillera Cantábrica, que retrasan su dispersión desde los parches con bordes duros, especialmente bajo condiciones de alta densidad de coespecíficos (Robles *et al.*, datos propios). La reducción

de la conectividad también puede asociarse con una elevada resistencia al movimiento en las matrices una vez que han empezado la dispersión fuera de los parches de hábitat. Aunque no hay evidencias de que esto suceda en el pico mediano, algunas observaciones sugieren que no es una hipótesis descartable. Por ejemplo, los juveniles de pico mediano en la cordillera Cantábrica evitan usar las plantaciones de coníferas, que pueden actuar como matriz poco permeable (Ciudad *et al.*, 2009). Por el contrario, los bosques caducifolios de ribera son usados por los juveniles en función de su disponibilidad, mientras que los robledales jóvenes, aunque estadísticamente evitados, son usados con frecuencia (Ciudad *et al.*, 2009).



# Actividades forestales compatibles con la conservación del pico mediano

El pico mediano es una especie sensible a la explotación forestal. En el Forêt d'Orient francés (10.000 ha) la densidad de territorios se redujo paulatinamente en parcelas que habían sido objeto de aprovechamiento (Fauvel *et al.*, 2001). La buena noticia es que una gestión selvícola que a largo plazo incremente la proporción de robles de clases diamétricas superiores, puede contribuir decisivamente a la conservación de la especie (Junod & Mulhauser, 2005; Pasinelli *et al.*, 2008).

## Planificación general

La conservación del pico mediano puede verse muy beneficiada por una buena planificación de las actividades que se pretendan desarrollar en el medio natural. El proceso de diseño y ejecución de las intervenciones forestales requiere de la contribución insustituible de profesionales especializados en diferentes temáticas, desde la ecología a la silvicultura. Igualmente, se beneficiaría de la cooperación entre agentes y administraciones, particularmente de los sectores forestales y de conservación.

Por este motivo, en este apartado pretendemos dar una visión general de los pasos a seguir a la hora de proyectar cualquier tipo de actividad dentro del área de distribución del pico mediano. Tanto si pretendemos regular la afluencia de senderistas, la producción y extracción de madera y leña, el aprovechamiento de los pastos o las actividades cinegéticas, como si el objetivo consiste en diseñar el trazado de una carretera o mejorar el hábitat para el pico mediano, los pasos principales serían los siguientes:

- Recopilar la información disponible sobre la distribución, abundancia, demografía y comportamiento del pico mediano, tanto en el área de influencia como en otras adyacentes.
- Determinar, en base a la información recogida, las características de la población de pico mediano. No es lo mismo que se trate de una población en ascenso que en descenso, en expansión que en retroceso, una población fuente que un sumidero, una metapoblación en equilibrio dependiente de la dispersión natal que poblaciones fragmentadas aisladas sin intercambio de individuos, etc. Asimismo, se debe determinar, dentro de la población, en qué situación se encuentra el área concreta donde se pretende desarrollar la actividad.
- En el caso de no disponer de información suficientemente detallada sobre la situación de la población, lo que es frecuente, conviene hacer uso de la teoría ecológica sobre dinámica y persistencia de poblaciones, y elaborar una hipótesis lo más realista posible.
- En cualquier caso, usar un protocolo de detección de la especie, como el detallado abajo, para conocer la situación de la población con datos actualizados.
- Evaluar a priori los impactos (positivos, negativos o neutros) que las actividades propuestas puedan tener sobre la distribución, abundancia, demografía (reproducción, supervivencia) y comportamiento de la población, tanto a nivel local como paisajístico e incluso "regional".
- Finalmente, realizar un seguimiento del impacto real de las actividades mediante el monitoreo de la población tras la puesta en marcha y/o al finalizar las actuaciones. Idealmente, un marco de evaluación "antes-después-control-impacto", en el que se midan las repercusiones de las actividades en parcelas "tratadas" frente a parcelas "control", es el más adecuado.



*Las actividades en el bosque (como el senderismo, la extracción de leña, la construcción de infraestructuras y otras) precisan de una adecuada planificación para poder conciliarlas con la conservación del pico mediano. Autores: Carlos Ciudad y Hazi.*

## Protocolo para la detección de la especie

Desafortunadamente, no siempre se dispone de un conocimiento detallado sobre la distribución y abundancia del pico mediano, bien porque no se han estudiado en esa área concreta o bien porque la propia dinámica poblacional hace que los datos recabados en áreas de inestabilidad poblacional tengan una validez temporal limitada. Por ello, es necesario poner en práctica un protocolo que nos permita detectar a la especie en el ámbito de los proyectos o actuaciones que se pretenden desarrollar.

Puesto que la probabilidad de detección y la actividad de los picos medianos varían dependiendo del periodo estacional, el protocolo de detección puede diferir ligeramente. Independientemente del momento del año, los muestreos se realizarán siempre bajo condiciones de ausencia o escasez de viento y precipitaciones que puedan reducir sustancialmente la actividad y, en consecuencia, la detectabilidad. Aprovecharemos también la alta actividad durante las primeras horas del día, con la excepción de jornadas con fuertes heladas, en las que es conveniente retrasar el inicio de la exploración en campo.

Dado que los contactos serán mayoritariamente auditivos, es imprescindible familiarizarse con las vocalizaciones del pico mediano. Puede encontrarse una descripción de los registros vocales de la especie en Pasinelli (2003), pero igualmente conviene consultar repertorios digitales (ej. <https://www.xeno-canto.org/species/Dendrocoptes-medius>). El muestreo se hará teniendo en cuenta los siguientes aspectos (detalles en Robles & Ciudad, 2012):

- Diseñar un transecto que recorra la parcela seleccionada en su totalidad a una velocidad máxima de 20 ha/hora.
- Parar aproximadamente cada 300 m para hacer estaciones de escucha de unos cinco minutos, alternando 30 segundos de reproducción de las vocalizaciones (voces “kweek” y “rattle” en Pasinelli, 2003) mediante dispositivo digital con 45 segundos exclusivos de escucha.
- Cesar inmediatamente la reproducción de vocalizaciones cuando detectamos su presencia.
- Una vez detectados e identificados visualmente, seguir a los individuos y cartografiar sus movimientos e interacciones con otros ejemplares, a ser posible en mapas elaborados *ad hoc* o en aplicaciones móviles que permitan el registro de datos espaciales con elevada precisión.
- Al terminar la visita, contabilizar el número de individuos y de territorios.
- Repetir la visita a la misma parcela para confirmar el establecimiento territorial, dejando al menos dos o tres semanas entre visitas consecutivas.

- A mayor número de visitas se incrementa la precisión en las estimas de abundancia. Entre tres y cinco visitas permiten una estimación bastante ajustada, así como descartar contactos con individuos flotantes que aparecen solo temporalmente (Robles & Olea, 2003; Robles & Ciudad, 2017).

La aplicación de este protocolo requiere de cierta experiencia en el cartografiado de territorios de aves. Además, ha sido diseñado para estimar la abundancia de territorios en el periodo de máxima actividad territorial, durante la fase pre-cría entre enero y abril-mayo. A partir de la puesta de huevos disminuye la respuesta a la emisión de las vocalizaciones. No obstante, en el periodo de cría (abril-julio), los picos medianos siguen siendo bastante vocales, en particular con sonidos de alarma. Posteriormente, una vez independizados los juveniles e iniciada su dispersión (a partir de junio-julio), la actividad vocal se reduce considerablemente. Finalmente, en el periodo otoño-invernal, la ausencia de hojas en el arbolado hace más fácil la detección visual.



*Los trabajos de detección de la especie deben realizarse preferentemente durante la fase pre-reproductora. Autor: José María Fernández-García.*

## Calendario de realización de actividades forestales

Para poder compatibilizar las actividades forestales y la conservación de la biodiversidad se requiere tener en cuenta los periodos en los que tales actuaciones pueden provocar una mayor afección en la fauna. Normalmente las aves adultas son muy sensibles a las perturbaciones durante el periodo reproductor, al estar ligadas espacialmente a un territorio o al nido, tener fuertes requerimientos energéticos y estar expuestas a un elevado riesgo de depredación (Francis & Barber 2013; Strasser & Heath, 2013; Remacha *et al.*, 2016). No obstante, durante el periodo pre-reproductor las molestias también pueden afectar muy negativamente al establecimiento de los territorios (Bötsch *et al.*, 2017). Además, los juveniles de pico mediano, como sucede en otras aves, son especialmente sensibles durante los periodos de dependencia y dispersión, lo que habitualmente ocurre en junio y julio (Robles *et al.*, 2007b, 2019).

Por tanto, para el caso del pico mediano habrá que evitar realizar trabajos forestales durante las épocas de celo, de cría y de dispersión juvenil, que comprenden mayoritariamente los meses de marzo a julio, ambos inclusive (véase cuadro fenológico en la página 11). Por estos motivos, se recomienda encarecidamente concentrar todas las actuaciones selvícolas entre agosto y febrero, así como restringir las actividades entre marzo y julio a aquellas que no generen perturbaciones importantes o permanentes (véase tabla resumen abajo).



**Las actuaciones forestales deberán realizarse fuera del periodo pre-reproductivo y reproductivo del pico mediano, para evitar molestias durante el establecimiento de territorios, la construcción del nido, la puesta e incubación de los huevos, el cuidado de los pollos dentro y fuera de los nidos, y la dispersión juvenil. Autor: Carlos Ciudad.**

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Periodo disponible para las actividades forestales más intensivas o que modifican la estructura del bosque (ej. cortas, claras, resalveos, entresacas, apertura de vías y otras)												
Periodo crítico para el pico mediano												
Periodo en el que solo se recomiendan actividades que no modifican la estructura del bosque (ej. senderismo y turismo ornitológico, señalamientos y mediciones forestales, etc.)												

**Calendario recomendado para la realización de actividades forestales en parcelas ocupadas por el pico mediano o en rodales con hábitat potencial para la especie.**

## Criterios a nivel de árbol

Dada la importancia de la estructura arbórea para el pico mediano, las actividades forestales a nivel de árbol compatibles con su conservación son aquellas que permiten preservar, e incluso fomentar, características estructurales interesantes para la búsqueda del alimento y la nidificación de esta especie.

### Árboles de alimentación

- Preservar los *Quercus* caducifolios (robles y quejigos) con diámetros iguales o superiores a 36 cm (Robles et al., 2007a; Ciudad & Robles, 2013).
- Preservar otros árboles caducifolios (hayas, chopos, alisos, abedules, arces, etc.) con diámetros iguales o superiores a 36 cm (Ciudad & Robles, 2013), siempre que no se menoscabe la dominancia del robledal en el ecosistema forestal a largo plazo. Es importante reseñar que, pese a la tendencia actual a la eliminación sistemática de pies de hayas en rodales de roble para evitar el posible avance del hayedo (ej. González et al.,

2008; Lasala *et al.*, 2013; Arrechea, 2015), no se recomienda el apeo de grandes árboles caducifolios en el interior de los robledales (Delahaye *et al.*, 2010; Ciudad & Robles, 2013; Robles *et al.*, 2019).

- Seleccionar como árboles de futuro *Quercus* caducifolios de tamaño medio y fomentar su crecimiento mediante el clareo selectivo de pies alrededor del árbol que puedan limitar su desarrollo por competencia (Ciudad *et al.*, 2009).
- Preservar los pies decadentes y muertos, especialmente los de mayor tamaño, que podrían ser importantes para la alimentación de la especie durante el invierno (Pasinelli, 2003).
- Preservar los árboles caídos en el suelo y la madera muerta que puede contribuir de manera indirecta a la disponibilidad de recursos para el pico mediano y hace posible el funcionamiento integral del bosque (Pasinelli, 2003).
- Preservar parte de los árboles y arbustos productores de frutos (ej. *Prunus* spp., *Corylus avellana*, *Hedera helix*) que pueden suponer una fuente de alimentación complementaria para el pico mediano (Pasinelli, 2003; POCTEFA Habios, datos propios).



**Ejemplos de árboles a conservar en el bosque por su importancia para la alimentación del pico mediano: principalmente robles de gran diámetro, pero también otros árboles caducifolios grandes (como hayas, chopos, alisos y abedules) y arbustos productores de frutos silvestres (como la hiedra). Autor: Carlos Ciudad.**

### Árboles de nidificación

- Preservar los árboles caducifolios con diámetro igual o superior a 18 cm en estado decadente (i.e. con el tronco parcialmente descortezado y/o con presencia de hongos aflorales) o completamente muertos y/o con huecos (Robles *et al.*, 2007a; POCTEFA Habios, datos propios). Para ello sería necesario realizar un inventario y señalización meticolosos del arbolado de manera previa a las intervenciones forestales.
- La reutilización de nidos y, en especial, el uso del mismo árbol para excavar nuevos agujeros no es infrecuente (en la cordillera Cantábrica hasta un 30% anual de los nidos se construyen en árboles utilizados en años anteriores; Robles & Ciudad, datos propios), por lo que tales pies deben ser igualmente mantenidos.



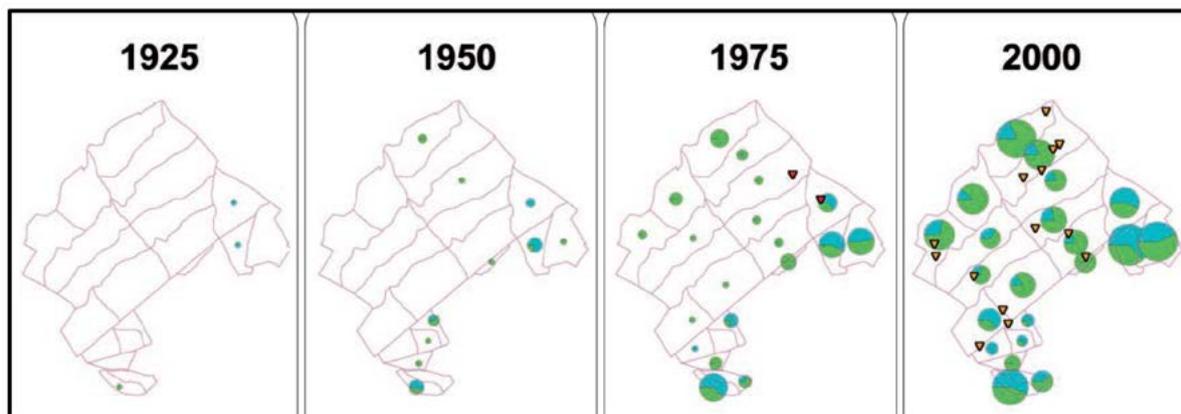
**Ejemplos de árboles a conservar en el bosque por su importancia para la nidificación del pico mediano: robles y otros árboles caducifolios en estado decadente o muertos, árboles partidos, y árboles con huecos y/o hongos aflorales. Autor: Carlos Ciudad.**

## Criterios a nivel de parche de hábitat

### Densidad y estructura del arbolado

En bosques caducifolios maduros, principalmente en los robledales, las recomendaciones se centrarían en preservar las condiciones que determinan un hábitat de alta calidad, tanto para los adultos reproductores como para los flotantes y juveniles en dispersión (Robles *et al.*, 2007a; Ciudad *et al.*, 2009; Robles & Ciudad, 2012, 2020):

- Mantener elevadas densidades de árboles importantes para la alimentación. En Suiza, se ha señalado como objetivo la consecución de parches de hábitat con al menos 30 robles de diámetro normal > 36 cm por hectárea, que tendrán un mínimo de 60-120 años de edad dependiendo de la estación (Pasinelli *et al.*, 2008). Como valores de referencia en España, los robledales donde cría el pico mediano en la cordillera Cantábrica cuentan con unos 66 *Quercus* caducifolios con diámetro igual a superior a 37 cm por hectárea (Robles *et al.*, 2007a), mientras que en Izki el valor promedio fue de 65 *Quercus* caducifolios de al menos 36 cm de diámetro basal. A partir de los datos obtenidos en las parcelas con mayor abundancia de territorios de Izki (Ciudad & Robles, 2013), un objetivo más ambicioso consistiría en alcanzar valores de 81 *Quercus* caducifolios, hayas y chopos con diámetro mayor o igual a 36 cm por hectárea.



*Evolución de la proporción de árboles grandes (robles, en azul, y hayas, en verde, > 55 cm de diámetro normal) y del número de territorios de pico mediano (triángulos) en un bosque de Suiza (Junod & Mulhauser, 2005).*

- Mantener elevadas densidades de árboles potenciales para la nidificación. Como valores de referencia, sería recomendable contar con al menos 30 árboles caducifolios con diámetro mayor o igual a 18 cm decadentes o muertos y/o con huecos por hectárea (Robles *et al.*, 2007a).
- Mantener la heterogeneidad estructural del rodal, preservando la diversidad natural de especies acompañantes, la madera muerta y una distribución equilibrada entre las distintas clases de edad del arbolado, con el fin de garantizar la persistencia a largo plazo de estructuras del bosque compatibles con la conservación (Onrubia *et al.*, 2004; Robles *et al.*, 2007a).



**Robledal maduro de *Quercus petraea*, con una elevada densidad de robles de gran porte, ocupado por territorios de pico mediano en el suroeste de Cantabria. Autor: Carlos Ciudad.**

En bosques subóptimos (rodales de *Quercus* caducifolios densos, en regeneración o en proceso de maduración, con bajas densidades de árboles de alimentación y nidificación, así como bosques de ribera), potencialmente utilizables por los juveniles en dispersión (Ciudad *et al.*, 2009), o por los adultos reproductores en el futuro una vez alcancen un cierto grado de madurez, sería de gran interés tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Preservar los árboles importantes para la alimentación y nidificación del pico mediano (véase arriba).
- Realizar clareos selectivos para impulsar el desarrollo de los árboles de futuro (Ciudad *et al.*, 2009; Ciudad & Robles, 2013). Para ello deberían extraerse por entresaca pies menores de 15 cm de diámetro que crezcan en altas densidades con el fin de reducir la competencia y facilitar el crecimiento en diámetro de los árboles caducifolios (principalmente *Quercus*) de mayor tamaño (Cañellas *et al.*, 2004; Arrechea, 2015). El clareo debería realizarse de manera irregular para conservar en el rodal un mosaico de pequeñas zonas sin aclarar que puedan servir de refugio para mamíferos, avifauna y herpetofauna sensible a este tipo de actuaciones (De la Montaña *et al.*, 2006).
- En los árboles de futuro de las zonas aclaradas, las podas de ramas finas y brotes epicórmicos (< 5 cm de diámetro) situadas a menos de 3 m de altura, podrían facilitar el acceso a recursos tróficos de la corteza (Ciudad & Robles, 2013), contribuir a la creación de huecos (Sebek *et al.*, 2013; Avilés, 2019) y favorecer el desarrollo del arbolado (Espelta *et al.*, 2003).
- En parches con escasez de madera muerta en pie y de árboles potenciales de nidificación, en ocasiones se ha propuesto el anillado de árboles para generar pies decadentes que puedan ser usados por pájaros carpinteros para excavar el nido (ej. Jato *et al.*, 2020). Sin embargo, esta medida puede ser superflua en los bosques ocupados por el pico mediano, ya que estos se caracterizan por tener altas densidades de este tipo de árboles (Ciudad & Robles, 2013), y podría llegar a ser contraproducente en bosques subóptimos si se llega a comprometer el crecimiento y la densidad de árboles vivos, vitales para la alimentación de esta especie. Por lo tanto, desde el punto de vista del favorecimiento del pico mediano, no se recomienda su aplicación sin evidencias de que una baja disponibilidad de árboles potenciales para nidificar puede ser un factor limitante de la población.
- En caso de que la disponibilidad de madera muerta en el suelo del rodal sea baja, se podría incrementar dejando parte de los restos de las cortas, preferentemente si son de gran tamaño, dispersos por el suelo (Ciudad & Robles, 2013).
- Posteriormente a los clareos selectivos, permitir el pastoreo del ganado en extensivo puede ayudar a mantener estabilizado el crecimiento del arbolado joven (Nuñez *et al.*, 2012; Arrechea, 2015).

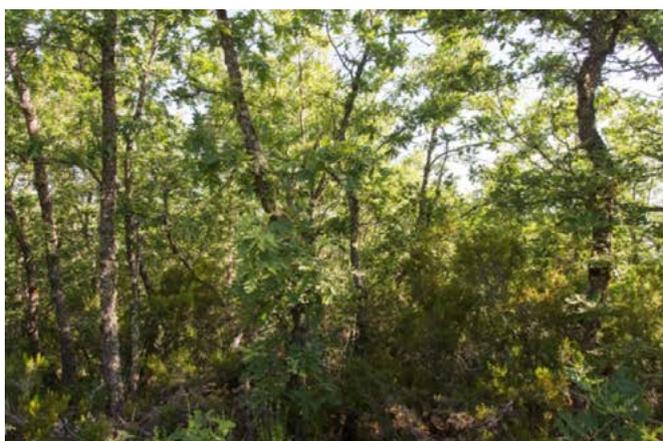


*Aspecto de rodal de Quercus petraea en la cordillera Cantábrica (León) años después de un clareo selectivo, manteniendo todos los robles de gran diámetro y una densidad media de pies medianos y jóvenes. Autor: Carlos Ciudad.*

#### Densidad y estructura del sotobosque

Tanto en bosques subóptimos como en bosques óptimos para el pico mediano donde se haya producido un desarrollo muy elevado del matorral que llegue a limitar el crecimiento del arbolado, se podrían llevar a cabo las siguientes actuaciones, siempre con justificación técnica y criterios de prudencia:

- Desbroces puntuales o limitados del matorral que llegue a limitar el crecimiento del arbolado, siguiendo los mismos criterios indicados para los clareos del arbolado joven.
- Mantener durante los desbroces la diversidad natural del sotobosque, en especial árboles y arbustos productores de frutos que pueden suponer una fuente de alimentación complementaria para el pico mediano y son de gran importancia para otros organismos forestales.
- Promover después de los desbroces un pastoreo de mantenimiento para controlar el desarrollo del sotobosque, con una intensidad que no ponga en peligro la regeneración del arbolado ni del matorral.



*Sotobosque con elevada densidad de robles jóvenes y de matorral en melojares de la cordillera Cantábrica (izquierda) y del Parque Natural de Izki (derecha). Autores: Carlos Ciudad y Hazi.*

### Otras consideraciones

- Evitar la aplicación de tratamientos fitosanitarios en bosques ocupados por el pico mediano, que puedan afectar a la riqueza y abundancia de los insectos que constituyen su dieta principal (Onrubia *et al.*, 2004; Ciudad & Robles, 2013).
- En términos generales, las estructuras de cubierta continua y media, con diferentes grados de densidad y fracción de cubierta del arbolado, son favorables para las aves especialistas forestales (Jato *et al.*, 2020), como el pico mediano. Si se planifican cortas de regeneración, son preferibles métodos pie a pie, por grupos o por pequeñas parcelas, que imiten los procesos naturales de formación de claros. Las superficies amplias regeneradas de forma uniforme (> 0,5 ha) no son adecuadas. Las etapas de crecimiento hostiles para aves forestales especializadas (monte bravo, latizal, fustal bajo) se deberían distribuir en mosaico “de grano fino” con zonas de fustal alto, más maduras, disponiendo de corredores para conectarlas.



*Oruga de lepidóptero en el envés de la hoja de un roble (izquierda), y pico mediano transportando insectos para alimentar a los pollos en el nido (derecha). Autor: Carlos Ciudad.*

## **Crterios a nivel de paisaje**

### Incremento de la cantidad y calidad de hábitat a nivel de paisaje

La designación de “islotos de envejecimiento y senescencia” en el seno de las masas de bosque caducifolio interesantes para el pico mediano (robledales y bosques de ribera), sin intervenciones y destinados a facilitar el cumplimiento del ciclo vital de los árboles, contribuirá a mantener e incrementar la cantidad de arbolado maduro en masas compuestas mayoritariamente por arbolado joven. En Francia se han propuesto superficies de al menos 3 ha, que ocupen un mínimo del 3 % de la unidad de ordenación (Biache, 2017); en Suiza tendrían 5-10 ha para cubrir mejor los requerimientos territoriales del pico mediano (Pasinelli *et al.*, 2008). La creación de “reservas forestales”, si implica el predominio de dinámicas de envejecimiento en parches jóvenes, sería aplicable con fines similares; en Navarra un 5 % de la superficie de cada monte catalogado debe ser calificado como tal (Reglamento de la Ley Foral 13/1990). De cualquier manera, cabe resaltar que la ausencia total de intervenciones puede tener, bajo algunas circunstancias, efectos negativos si la regeneración del arbolado incrementa la competencia y reduce el crecimiento en grosor de los pies. Por este motivo, no se recomienda aplicar este sistema en robledales jóvenes y otros tipos de bosques sometidos a fuerte regeneración por rebrote desde la raíz (“monte bajo”), ya que en estos casos restringir completamente los tratamientos que favorecen el desarrollo en grosor del arbolado (entresacas puntuales, cargas ganaderas controladas, etc.) podría tener efectos contrarios al deseado.

### Incremento del tamaño de los parches de hábitat

Las medidas orientadas al incremento del tamaño de los parches de hábitat (i.e. los robledales con árboles de gran porte) tendrán, en primer lugar, beneficios evidentes en el aumento total de recursos para la alimentación y la cría. En el caso del pico mediano, los parches de pequeño tamaño (< 10 ha) tienen baja probabilidad de ocupación por parte de individuos territoriales (Robles & Ciudad, 2012) y por flotantes (Robles & Ciudad, 2017, 2020). El incremento del tamaño de los parches de hábitat puede efectuarse a través de dos mecanismos principales:

- Plantación de robles en las inmediaciones de los bordes de los parches (Fuller & Robles, 2018) y protección de los árboles frente al herbivorismo y otros daños potenciales originados tanto por el ganado como por los ungulados silvestres.
- Gestión activa de los robledales jóvenes adyacentes a masas maduras adecuadas para el pico mediano. Las medidas pueden ir dirigidas a reducir la competencia, mediante cortas puntuales selectivas, favoreciendo el crecimiento en grosor de los robles seleccionados como árboles de futuro. Posteriormente, puede considerarse la realización de cortas sucesivas en las mismas áreas y la introducción de ganado en extensivo a baja intensidad para controlar el exceso de regeneración del arbolado joven. Estas medidas serán más eficientes en robledales (generalmente melojares) sujetos a regeneración desde la raíz o el rizoma como consecuencia de perturbaciones (por quema o tala) que generan una alta densidad de “chupones” o “cepas” y restringen el crecimiento en grosor del arbolado (Robles *et al.*, 2011; Robles & Ciudad, 2012).



*Plantación de robles con protectores junto a un pequeño parche de hábitat de pico mediano en León (izquierda). Masa de robleal de *Quercus pyrenaica* joven en Izki, contigua a otros parches más maduros, en la que se han efectuado cortas selectivas para incrementar el tamaño del parche de hábitat y favorecer el crecimiento de los árboles (derecha). Autor: José María Fernández-García.*

### Reducción de la dureza de los bordes de hábitat

La reducción de la dureza de los bordes entre los parches de hábitat y su entorno no arbolado puede ayudar a mejorar las condiciones microclimáticas, favoreciendo el incremento de la disponibilidad de insectos (Fuller & Robles, 2018). En este sentido, la plantación de árboles caducifolios, principalmente robles autóctonos, en los bordes de los parches de hábitat puede tener un efecto positivo.



**Borde “duro” alrededor de robleal maduro de la cordillera Cantábrica (Palencia) afectado por el desarrollado de la minería de carbón a cielo abierto. En una posible restauración de la mina abandonada, la plantación de arbolado caducifolio podría favorecer las condiciones microclimáticos en los bordes del bosque. Autor: Carlos Ciudad.**

### Cambios en la matriz

Los cambios en la composición y estructura de la matriz tienen como objetivo reducir el efecto borde asociado fundamentalmente con incrementos potenciales en las presiones de depredación (aumento y eficiencia de depredadores) y con reducciones en la disponibilidad de insectos (Fuller & Robles, 2018). Además, la mejora de la permeabilidad de la matriz tendrá como consecuencia una mayor conectividad funcional entre los parches de hábitat (Fuller & Robles, 2018). Algunas propuestas dirigidas a estos objetivos son las siguientes:

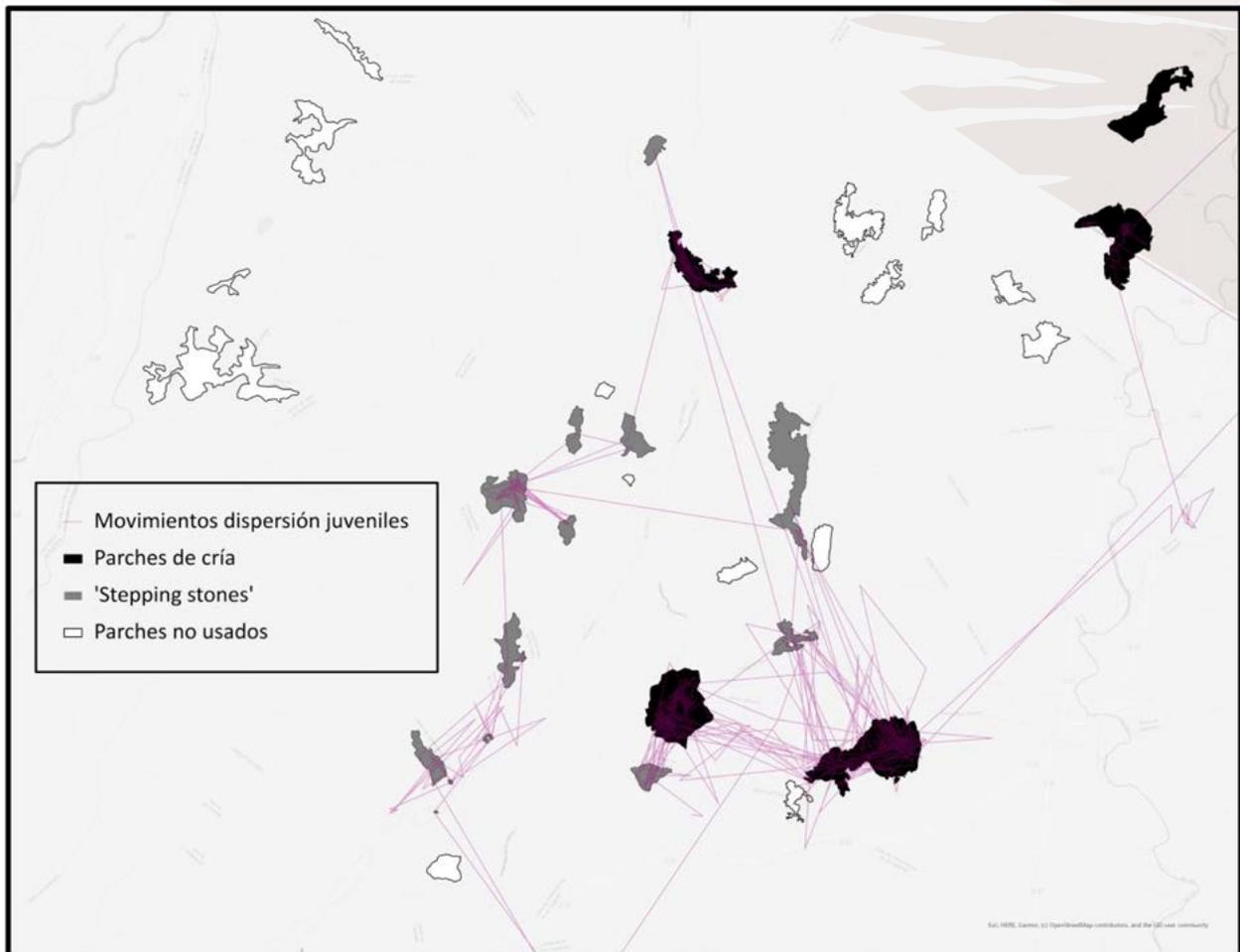
- En matrices no arboladas, favorecer e incrementar elementos superficiales y lineales compuestos por árboles caducifolios, principalmente robleales, pero también bosques de ribera, que son usados con frecuencia por los juveniles durante la dispersión (Ciudad *et al.*, 2009; Robles *et al.*, 2019).
- En matrices compuestas por bosques caducifolios (robleales y bosques de ribera), fomentar el crecimiento en grosor del arbolado mediante clareos selectivos y podas de bajo impacto.
- Eliminar o reducir, en la medida de lo posible, las plantaciones de coníferas, que pueden actuar como barreras a la dispersión (Ciudad *et al.*, 2009).



**Líneas y bosquetes de árboles caducifolios en los bordes de los campos de cultivo al sur del Parque Natural de Izki (izquierda) e hileras de robles de gran diámetro en el borde de caminos agrícolas en los Pirineos Atlánticos (Francia) (derecha). Este tipo de elementos en la matriz pueden ser importantes para aportar alimento y facilitar los movimientos de picos medianos entre los parches de hábitat. Autor: Carlos Ciudad.**

### Protección de los parches de hábitat usados por dispersantes

Más allá de los parches de hábitat utilizados por las aves territoriales para la reproducción, tanto los juveniles como los adultos flotantes usan con relativa frecuencia otros parches de hábitat como “stepping stones” para la dispersión (Robles & Ciudad, 2020; datos propios). En paisajes fuertemente fragmentados, la protección de estos parches puede ser crucial para el pico mediano. En la cordillera Cantábrica, los parches usados por los flotantes como “stepping stones” tienen además mayores probabilidades de albergar territorios en años sucesivos que los no usados por flotantes (Robles & Ciudad, 2020).



**Movimientos de dispersión de juveniles de pico mediano radiomarcados en la cordillera Cantábrica, utilizando parches de hábitat como “stepping stones” en los desplazamientos entre parches de cría. Ciudad & Robles, datos propios.**

### Mejora de la conectividad funcional

La conectividad funcional permite el flujo de individuos y de genes entre (sub)poblaciones sujetas a condiciones de fragmentación severas. Se trata, básicamente, de garantizar el intercambio entre parches de hábitat ocupados por aves territoriales reproductoras. Algunas medidas que pueden ayudar a mejorar la conectividad funcional para el pico mediano son las siguientes:

- Los cambios en la matriz propuestos anteriormente.
- La protección de los parches de hábitat usados como “stepping stones” para la dispersión. Además, las medidas orientadas a aumentar el tamaño de los parches no usados para criar también pueden tener un efecto beneficioso (Robles & Ciudad, 2020).
- La reducción de la dureza de los bordes en los parches de hábitat de origen puede incrementar su permeabilidad y facilitar la salida de los dispersantes (Robles *et al.*, datos propios).

- Las medidas orientadas a reducir el distanciamiento entre los parches de hábitat pueden tener un efecto positivo, especialmente favoreciendo la movilidad de las hembras, que son las que con frecuencia se dispersan a mayores distancias (Robles *et al.*, datos propios).
- Sería deseable contar con análisis de conectividad a escala local y regional, que permitan valorar las áreas prioritarias a permeabilizar.



***Parque de robledal adhesado y aislado en paisaje de la cordillera Cantábrica dominado por cultivos de cereal, matorrales de ericáceas y extensas plantaciones de coníferas (izquierda). Pequeño bosque de robles en medio de zona de pastizal, utilizado por juveniles de pico mediano durante el proceso de dispersión en León (derecha). Autor: Carlos Ciudad.***

## CUADRO SINTÉTICO SOBRE CRITERIOS PARA ACTIVIDADES FORESTALES

El gestor debe disponer de la información necesaria (áreas ocupadas por territorios, ubicación de los nidos, zonas de hábitat potencial para la especie) para poder planificar las actividades forestales, de manera que éstas sean compatibles con la conservación de las poblaciones de pico mediano.

### Nivel de árbol

- ✓ Preservar los robles y otros árboles caducifolios con diámetro igual o superior a 36 cm, importantes para la alimentación del pico mediano.
- ✓ Preservar los árboles caducifolios con diámetro igual o superior a 18 cm decadentes o muertos y/o con presencia de huecos, importantes para la nidificación.
- ✓ Preservar la madera muerta en pie y en el suelo producida por dinámica natural.
- ✓ Preservar parte de los árboles y arbustos productores de frutos.

### Nivel de parche de hábitat

1. *En bosques caducifolios maduros (incluidas las dehesas de robles)*
  - ✓ Mantener densidades de árboles importantes para la alimentación del pico mediano (referencia: 65 *Quercus* caducifolios  $\geq$  36 cm/ha).
  - ✓ Mantener elevadas densidades de árboles potenciales para nidificación (referencia: 30 árboles caducifolios  $\geq$  18 cm decadentes o muertos y/o con huecos/ha).
  - ✓ Preservar la heterogeneidad estructural del rodal en cuanto a diversidad natural de especies acompañantes, abundancia de madera muerta y clases de edad del arbolado.
  - ✓ Evitar la aplicación de productos fitosanitarios.
2. *En bosques subóptimos (especialmente robledales jóvenes con algunos elementos maduros)*
  - ✓ Preservar árboles importantes para la alimentación y la nidificación del pico mediano.
  - ✓ En zonas con elevada cobertura de arbolado joven, realizar clareos selectivos de pies menores a 15 cm de diámetro, desbroces de matorral y podas de ramas finas (< 5 cm de diámetro) y bajas (< 3 m de altura), para reducir competencia y fomentar el crecimiento en grosor del arbolado.
  - ✓ Promover el pastoreo de ganado en extensivo para controlar el crecimiento excesivo del arbolado joven y del matorral en áreas con elevada densidad o tras los clareos selectivos, manteniendo en todo caso cargas que no comprometan el regenerado a largo plazo.

### Nivel de paisaje

- ✓ Aumentar el tamaño de los parches de hábitat, mediante plantaciones de robles o manejo de robledal joven en los bordes de los parches pequeños. El tamaño mínimo de un parche para ser ocupado por un territorio de cría de pico mediano sería de unas 10 ha.
- ✓ Reducir la dureza de los bordes de los parches de hábitat, por ejemplo plantando robles autóctonos en zonas desarboladas en el perímetro del parche.
- ✓ Favorecer la presencia de arbolado caducifolio (principalmente robles) en matrices desarboladas. En matrices con arbolado, fomentar el crecimiento en diámetro de los pies mediante clareos selectivos y podas, y reducir la superficie cubierta por plantaciones de coníferas.
- ✓ Preservar los parches de hábitat que, pese a no estar ocupados por individuos territoriales, son utilizados o pueden funcionar potencialmente como "stepping stones" entre parches de cría.

### Calendario recomendado para las actividades forestales

- ✓ Realizar las intervenciones forestales más intensivas entre los meses de agosto y febrero, evitando molestias durante el periodo crítico del pico mediano (marzo-julio).

# Referencias

- Álvarez, C. 2011. *Jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea en las Directivas de Aves Silvestres y de Hábitats*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Arambarri, R. & Rodríguez, A.F. 1997. *Selección del hábitat de nidificación y análisis del espectro alimenticio del pico mediano (Dendrocopos medius) en el marojo de Izki*. Inédito para Diputación Foral de Álava.
- Arrechea, E. 2015. Los efectos de las intervenciones selvícolas en las masas de monte bajo de *Quercus pyrenaica* en los montes públicos de la Sierra del Moncayo en Aragón. En: Herrero, A. & Zavala, M.A. (eds.): *Los bosques y la biodiversidad frente al cambio climático: impactos, vulnerabilidad y adaptación en España. Informe de evaluación*, pp. 535-542. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.
- Atauri, J.A. (coord.). 2020. *Bosques maduros mediterráneos: características y criterios de gestión en áreas protegidas*. Europarc-España. Madrid.
- Avilés, J.M. 2019 Pruning promotes the formation of an insufficient number of cavities for hollow-dependent birds in Iberian Holm-oak dehesas. *Forest Ecology and Management* 453: 117627.
- Begehold, H., Rzanny, M. & Flade, M. 2015. Forest development phases as an integrating tool to describe habitat preferences of breeding birds in lowland beech forests. *Journal of Ornithology* 156: 19-29.
- Biache, C. 2017. *Vieux bois et bois morts. Guide technique*. Office National des Forêts. Paris.
- BirdLife International. 2015. *Leipicus medius. The IUCN Red List of Threatened Species 2015*. Publications of the European Union. Luxembourg.
- Bötsch, Y., Tablado, Z. & Jenni, L. 2017. Experimental evidence of human recreational disturbance effects on bird-territory establishment. *Proceedings Biological Sciences* 284(1858): 20170846.
- Burke, D.M. & Nol, E. 1998. Influence of food abundance, nest-site habitat, and forest fragmentation on breeding ovenbirds. *The Auk* 115: 96-104.
- Campión, D., Schwendtner, O. & Elozegi, M.M. 2012. *Censo de picidos en el Parque Natural de Bertiz. 2010*. Inédito para el Gobierno de Navarra.
- Camprodon, J. 2013. *Ecologia i conservació dels ocells forestals. Un manual de gestió de la biodiversitat en boscos catalans*. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Solsona.
- Camprodon, J., Campión, D., Martínez-Vidal, R., Onrubia, A., Robles, H., Romero, J.L. & Senosiain, A. 2007. Estatus, selección de hábitat y conservación de los picidos ibéricos. En Camprodon, J. & Plana, E. (eds.): *Conservación de la biodiversidad, fauna vertebrada y gestión forestal*, pp. 391-434. Universitat de Barcelona. Barcelona.
- Cañellas, I., Río, M., Roig, S. & Montero, G. 2004. Growth response to thinning in *Quercus pyrenaica* Willd. coppice stands in Spanish Central Mountain. *Annals of Forest Science* 61: 243-250.
- Chalfoun, A.D., Thompson, F.R. & Ratnaswamy, M. 2002. Nest predators and fragmentation: a review and meta-analysis. *Conservation Biology* 16: 306-318.
- Ciudad, C. 2011. *Ecología y conservación del pico mediano Dendrocopos medius en ambientes alterados y fragmentados*. Tesis doctoral. Universidad de León. León.
- Ciudad, C. & Robles, H. 2013. *Inventario y caracterización ecológica de la población de pico mediano en la ZEPA de Izki (Álava)*. Inédito para LIFE+ Pro-Izki.
- Ciudad, C., Robles, H. & Matthysen, E. 2009. Postfledging habitat selection of juvenile middle spotted woodpeckers: a multi-scale approach. *Ecography* 32: 676-682.
- Coch, T. 1997. *Spechte (Gattung Picoides) und Strukturmerkmale als Wegweiser einer Eigenart bewahrenden Pflege und Entwicklung ehemaliger Mittelwälder*. PhD thesis dissertation, Freiburg.
- De La Montaña, E., Rey-Benayas, J.M. & Carrascal, L.M. 2006. Response of bird communities to silvicultural thinning of Mediterranean maquis. *Journal of Applied Ecology* 43: 651-659.
- Delahaye, L., Monticelli, D., Lehaire, F., Rondeux, J. & Claessens, H. 2010. Fine-scale habitat selection by two specialist woodpeckers occurring in beech and oak-dominated forests in southern Belgium. *Ardeola* 57: 339-352.
- Domínguez, J. & Ciudad, C. 2017. Pico Mediano – *Dendrocopos medius*. En Salvador, A. & Morales, M.B. (eds.): *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. <http://www.vertebradosibericos.org>
- Domínguez, J., Carbonell, R. & Ramírez, A. 2017. Seasonal changes in habitat selection by a strict forest specialist, the Middle Spotted Woodpecker (*Leipicus medius*), at its southwestern boundary: implications for conservation. *Journal of Ornithology* 158: 459-467.
- Espelta, J.M., Retana, J. & Habrouk, A. 2003. Resprouting patterns after fire and response to stool cleaning of two coexisting Mediterranean oaks with contrasting leaf habits on two different sites. *Forest Ecology and Management* 179: 401-414.
- Fauvel, B., Carre, F. & Lallement, H. 2011. *Oiseaux des bois en Forêt d'Orient. Les Pics 2007-2011*. Inédito para la Office National des Forêts.
- Fernández, Á. & Lozano, F. 2009. Censo y caracterización del hábitat del pico mediano (*Dendrocopos medius*) en el Parque Nacional Picos de Europa. *Locustella* 6: 89-101.

- Fernández-García, J.M. 2019. *Resultados del muestreo participativo de pico mediano en Álava y Gipuzkoa (2017-2018)*. Inédito para POCTEFA Habios.
- Fombellida, I., García, A. & Rollán, M. 2009. Cantabria es el principal bastión del pico mediano. *Quercus* 275: 14-20.
- Francis, C.D. & Barber, J.R. 2013. A framework for understanding noise impacts on wildlife: an urgent conservation priority. *Frontiers in Ecology and the Environment* 11: 305-313.
- Fuchs, J. & Pons, J.M. 2015. A new classification of the Pied Woodpeckers assemblage (Dendropicini, Picidae) based on a comprehensive multi-locus phylogeny. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 88: 28-37.
- Fuller, R.J. & Robles, H. 2018. Conservation strategies and habitat management for European forest birds. En Mikusiński, G., Roberge, J.M. & Fuller, R.J. (eds.): *Ecology and Conservation of Forest Birds*, pp. 455-507. Cambridge University Press. Cambridge.
- González, M., Schwendtner, O. & Val, Y. 2008. Desplazamiento del roble (*Quercus robur* L. y *Quercus petraea* (Matt) Liebl.) por el haya (*Fagus sylvatica* L.) en el Parque Natural Señorío de Bértiz (Navarra). *Actas de la I reunión sobre botánica forestal*, Villablino (León).
- Hagemeijer, W. & Blair, M. (eds.). 1997. *The EBCC Atlas of European Breeding Birds*. T. & A.D. Poyser. London.
- Harmon, M.E., Franklin, J.F., Swanson, F.J., Sollins, P., Gregory, S.V., Lattin, J.D., Anderson, N.H., Cline, S.P., Aumen, N.G., Sedell, J.R., Lienkaemper, G.W., Cromack, K.J. & Cummins, K.W. 1986. Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems. *Advances in Ecological Research* 15: 133-302.
- Hebda, G., Wesołowski, T. & Rowiński, P. 2016. Nest sites of Middle Spotted Woodpeckers *Leiopicus medius* in a primeval forest. *Ardea* 104: 119-128.
- Jato, R., Guixé, D., Badosa, E., Potrony, D. & Camprodon, J. 2020. *Manual para la gestión del hábitat del mochuelo boreal*. Interreg POCTEFA Habios. Gobierno de Aragón y Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya.
- Jiménez, F.J., Gordo, F.J. & González, A. 2006. *Manual sobre criterios de gestión forestal compatibles con la conservación de las especies de aves y quirópteros asociados a hábitats forestales*. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- Junod, P. & Mulhauser, B. 2005. La sylviculture favorable au chêne, facteur majeur de la progression du Pic mar *Dendrocopos medius* en Suisse. *Schweiz. Z. Forstwes.* 156: 104-111.
- Kamp, L., Pasinelli, G., Milanese, P., Drovetski, S.V., Kosiński, Z., Kossenko, S., Robles, H. & Schweizer, M. 2019. Significant Asia-Europe divergence in the middle spotted woodpecker (Aves, Picidae). *Zoologica Scripta* 48: 17-32.
- Kosiński, Z. 2006. Factors affecting the occurrence of middle spotted and great spotted woodpeckers in deciduous forests. A case study from Poland. *Annales Zoologici Fennici* 43: 198-210.
- Kosiński, Z. & Ksit, P. 2007. Nest holes of Great Spotted Woodpeckers *Dendrocopos major* and Middle Spotted Woodpeckers *D. medius*: Do they really differ in size? *Acta Ornithologica* 42: 45-52.
- Kosiński, Z. & Winiecki, A. 2004. Nest-site selection and niche partitioning among the great spotted woodpecker *Dendrocopos major* and middle spotted woodpecker *Dendrocopos medius* in riverine forest of Central Europe. *Ornis Fennica* 81: 145-156.
- Kossenko S.M. & Kaygorodova, E.Y. 2001. Effect of habitat fragmentation on distribution, density and breeding performance of the middle spotted woodpecker *Dendrocopos medius* in the Nerussa-Desna woodland. *Entomological Review* 81: S161-S166.
- Lampila, P., Mönkkönen, M. & Desrochers, A. 2005. Demographic responses by birds to forest fragmentation. *Conservation Biology* 19: 1537-1546.
- Lasala, D., Sabin, P., Trassiera, A. & García, I. 2013. *Plan de Gestión Forestal del marjal de Izki*. Inédito para LIFE+ Pro-Izki.
- Lindenmayer, D. & Fischer, J. 2006. *Habitat fragmentation and landscape change: an ecological and conservation synthesis*. Island Press, Washington.
- Lindhe, A., Åsenblad, N. & Toresson, H.G. 2004. Cut logs and high stumps of spruce, birch, aspen and oak—nine years of saproxylic fungi succession. *Biological Conservation* 119: 443-454.
- LPO/BirdLife. 2019. *Enquête participative sur 3 espèces de pics: pic mar, pic noir et pic à dos blanc 2017-2018*. Inédito para POCTEFA Habios.
- Maldonado, C., Martínez de Arano, I. & Quintana, E. 2009. Caracterización del hábitat del pico mediano en el marjal de Izki. Dinámica forestal y gestión tradicional. *V Congreso Forestal Español*. Ávila.
- Michalek, K.G., Auer J.A., Großberger H., Schmalzer A. & Winkler H. 2001. Die Einflüsse von Lebensraum, Witterung und Waldbewirtschaftung auf die Brutdichte von Bunt- und Mittelspecht (*Picoides major* und *P. medius*) im Wienerwald. *Abh. Ber. Mus. Heineanum* 5 (Sonderheft): 31-58.
- Naef-Daenzer, B. & Grüebler, M.U. 2016. Post-fledging survival of altricial birds: ecological determinants and adaptation. *Journal of Field Ornithology* 87: 227-250.
- Napal, M., Garin, i., Goiti, U., Salsamendi, E. & Aihartzua, J. 2013. Past deforestation of Mediterranean Europe explains the present distribution of the strict forest dweller *Myotis bechsteinii*. *Forest Ecology and Management* 293: 161-170.
- Núñez, V., Hernando, A., Velázquez, J. & Tejera, R. 2012. Livestock management in Natura 2000: A case study in a *Quercus pyrenaica* neglected coppice forest. *Journal for Nature Conservation* 20: 1-9.

- Office National des Forêts. 2015. *Référentiel national des exigences environnement et sécurité (9200-15-GUI-SAM-051)*, Paris.
- Onrubia, A., Robles, H., Salas, M., González-Quirós, P. & Pérez, P. 2003. Pico mediano *Dendrocopos medius*. En Martí, R. & del Moral, J.C. (eds.): *Atlas de las aves reproductoras de España*, pp. 358-359. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Onrubia, A., Robles, H., Salas, M., González-Quirós, P. & Pérez, P. 2004. Pico mediano. En Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C. (eds.): *Libro rojo de las aves de España*, pp. 304-307. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- 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.
- Pasinelli, G. 2006. Population biology of European woodpeckers. A review. *Annales Zoologici Fennici* 43: 96-111.
- Pasinelli, G. 2007. Nest site selection in middle and great spotted woodpeckers *Dendrocopos medius* & *D. major*: implications for forest management and conservation. *Biodiversity and Conservation* 16: 1283-1298.
- Pasinelli, G. & Camenisch, G. 2015. Genetic diversity and differentiation in Middle and Great Spotted Woodpeckers. *European Ornithology Union Conference*. Badajoz.
- 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., Hegelbach, J. & Reyer, H.U. 2001. Spacing behavior of the middle spotted woodpeckers in central Europe. *Journal of Wildlife Management* 65: 432-441.
- Pasinelli G., Weggler, M. & Mulhauser B. 2008. *Plan d'action Pic mar Suisse. Programme de conservation des oiseaux en Suisse*. Office Fédéral de l'Environnement. Berna.
- Pettersson, B. 1983. Foraging behaviour of the middle spotted woodpecker *Dendrocopos medius* in Sweden. *Holarctic Ecology* 6: 263-269.
- Remacha, C., Delgado, J.A., Bulaic, M. & Pérez-Tris, J. 2016. Human disturbance during early life impairs nestling growth in birds inhabiting a nature recreation area. *PLoS One*. 2016, 11(11):e0166748.
- Roberge, J.M. & Angelstam, P. 2006. Indicator species among resident forest birds. A cross-regional evaluation in Northern Europe. *Biological Conservation* 130: 134-147.
- 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*. Tesis doctoral, 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*. Inédito para LIFE+ PRO-Izki.
- Robles, H. & Ciudad, C. 2017. Floaters may buffer the extinction risk of small populations: an empirical assessment. *Proceedings of the Royal Society B* 284: 20170074.
- Robles, H. & Ciudad, C. 2019. *Seguimiento temporal de la abundancia de territorios de pico mediano en el Parque Natural de Izki*. Inédito para POCTEFA Habios.
- Robles, H. & Ciudad, C. 2020. Assessing the buffer effect of floaters by reinforcing local colonization in spatially structured populations. *Animal Conservation*. <https://doi.org/10.1111/acv.12566>.
- Robles, H., Ciudad, C. & Matthysen, E. 2011. Tree-cavity occurrence, cavity occupation and reproductive performance of secondary cavity-nesting birds in oak forests: the role of traditional management practices. *Forest Ecology and Management* 261: 1428-1435.
- Robles, H., Ciudad, C. & Porro, Z. 2019. *Supervivencia, movimientos y selección del hábitat de los juveniles de pico mediano en Parque Natural de Izki*. Inédito para POCTEFA Habios.
- Robles, H., Ciudad, C., Vera, R. & Baglione, V. 2007b. No effect of habitat fragmentation on post-fledging, first-year and adult survival in the middle spotted woodpecker. *Ecography* 30: 685-694.
- Robles, H., Ciudad, C., Vera, R., Olea, P.P. & Matthysen, E. 2008. Demographic responses of middle spotted woodpeckers (*Dendrocopos medius*) to habitat fragmentation. *The Auk* 125: 131-139.
- Robles, H., Ciudad, C., Vera, R., Olea, P.P., Purroy, F.J. & Matthysen, E. 2007a. Sylvopastoral management and conservation of the middle spotted woodpecker at the south-western edge of its distribution range. *Forest Ecology and Management* 242: 343-352.
- Robles, H. & Olea, P.P. 2003. Distribution and abundance of the Middle Spotted Woodpecker *Dendrocopos medius* in a southern population of the Cantabrian Mountains. *Ardeola* 50: 275-280.
- Romero, J.L., Lammertink, M. & Pérez, J. 2013. Population increase and habitat use of the Middle Spotted Woodpecker in the Aran Valley, Spanish Pyrenees. *Ardeola* 60: 345-355.
- Rozas, V. 2009. 9160 Bosques pirenaico-cantábricos de roble y fresno. En *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid

- Sánchez-Corominas, T., González-Quirós, P. & Vázquez, V.M. 2009. El pico mediano (*Dendrocopos medius*), el pico menor (*Dendrocopos minor*) y el picamaderos negro (*Dryocopus martius*), (Picidae, Aves), en el Principado de Asturias (España). *Boletín de Ciencias Naturales del Real Instituto de Estudios Asturianos* 50: 281-302.
- Sebek, P., Altman, J., Platek, M. & Cizek, L. 2013. Is active management the key to the conservation of saproxylic biodiversity? Pollarding promotes the formation of tree hollows. *PLoS ONE* 8: e60456.
- Spühler, L., Krüsi, B.O. & Pasinelli, G. 2015. Do Oaks *Quercus* spp., dead wood and fruiting Common Ivy *Hedera helix* affect habitat selection of the Middle Spotted Woodpecker *Dendrocopos medius*? *Bird Study* 62: 115-119.
- Strasser, E.H. & Heath, J.A. 2013. Reproductive failure of a human-tolerant species, the American kestrel, is associated with stress and human disturbance. *Journal of Applied Ecology* 50: 912-919.
- Swift, T.L. & Hannon, S.J. 2010. Critical thresholds associated with habitat loss: A review of the concepts, evidence, and applications. *Biological Reviews* 85: 35-53.
- Unanue, A., Salvador, M. & Auzmendi, G. 2010. *Estudio del pico mediano (Dendrocopos medius) en el entorno de los Montes de Vitoria, municipio de Vitoria-Gasteiz*. Inédito para Ayuntamiento de Vitoria.
- Vergne, J. 2020. *Enquête participative sur les Pucidés pyrénéens. Rapport d'exécution des actions 2017-2020*. Inédito para POCTEFA Habios.
- Virkkala, R. 2006. Why study woodpeckers? The importance of woodpeckers in forest ecosystems. *Annales Zoologici Fennici* 43: 82-85.

## Resumen

El presente documento se ha desarrollado en el marco del proyecto POCTEFA Habios, con el objetivo de servir de referencia a gestores, técnicos y proyectistas, para compatibilizar las actividades forestales con la conservación del pico mediano (*Dendrocoptes medius*). Éste pájaro carpintero es un especialista de bosques caducifolios y marcescentes maduros, con gran dependencia por el arbolado de gran porte, robles (*Quercus* spp.) en particular.

A nivel de árbol, es fundamental preservar los pies importantes para la alimentación (caducifolios con diámetro  $\geq 36$  cm), así como los árboles potenciales para excavar el nido (con diámetro  $\geq 18$  cm, decadentes o muertos y/o con presencia de huecos). A nivel de parche de hábitat, se deben mantener elevadas densidades de árboles de alimentación (ej. 65 robles  $\geq 36$  cm/ha) y de nidificación (ej. 30 árboles potenciales/ha), así como preservar la heterogeneidad estructural del bosque. En los parches de hábitat subóptimos, como los robledales jóvenes densos con algunos elementos maduros, los clareos selectivos de pies de pequeño diámetro ( $< 15$  cm), los desbroces de matorral, las podas y el pastoreo de mantenimiento pueden ayudar a fomentar el crecimiento en grosor de los árboles de futuro, mejorando a medio-largo plazo la calidad del hábitat. A nivel de paisaje, se recomienda preservar los parches grandes; realizar plantaciones de caducifolios autóctonos o intervenciones sobre arbolado joven para aumentar el tamaño de los parches pequeños y reducir la dureza de los bordes (i.e. el contraste entre tipos de cubierta en el perímetro de los parches); fomentar la presencia de arbolado caducifolio en la matriz (i.e. lo que no es hábitat); y preservar los parches de hábitat usados por individuos dispersantes como “stepping stones”.

La planificación de las actividades a desarrollar en los bosques ocupados por picos medianos, o con potencialidad para serlo, debe realizarse estimando previamente las repercusiones para la población. Se considera periodo crítico el que va de marzo a julio; las actividades más intensivas, como las intervenciones selvícolas, se realizarán preferentemente entre los meses de agosto y febrero.

## Résumé

Ce document a été développé dans le cadre du projet POCTEFA Habios, dans le but de servir de référence aux gestionnaires, techniciens et urbanistes, pour rendre les activités forestières compatibles avec la conservation du pic mar (*Dendrocoptes medius*). C'est un spécialiste des forêts de feuillus et d'écorces anciennes, avec une forte dépendance vis-à-vis des arbres de grandes tailles, notamment des chênes (*Quercus* spp.).

Au niveau des arbres, il est essentiel de conserver des pieds qui sont importants pour leur alimentation (arbres à feuilles caduques d'un diamètre  $\geq 36$  cm), ainsi que des arbres potentiels pour creuser leurs nids (d'un diamètre  $\geq 18$  cm, en décomposition ou morts et/ou avec la présence de trous). Au niveau de la parcelle d'habitat, des densités élevées d'arbres nourriciers (par exemple 65 chênes  $\geq 36$  cm/ha) et d'arbres nicheurs (par exemple 30 arbres potentiels/ha) doivent être maintenues, tout en préservant l'hétérogénéité structurelle de la forêt. Dans des zones d'habitat marginales, telles que les jeunes chênes denses avec certains éléments matures, l'amincissement sélectif des pieds de petit diamètre ( $< 15$  cm), le débroussaillage, la taille et le pâturage d'entretien peuvent aider à promouvoir le grossissement des futurs arbres, améliorant la qualité de l'habitat à moyen et long terme. Au niveau du paysage, il est recommandé de conserver de grandes parcelles; de réaliser des plantations de feuillus indigènes ou des interventions sur de jeunes boisements pour augmenter la taille des petites parcelles et réduire la dureté des lisières (ex. le contraste entre les types de couvertures sur le périmètre); la promotion de la présence de boisements feuillus dans la matrice (c.-à-d. ce qui n'est pas un habitat); et la préservation des parcelles d'habitat utilisées par les individus dispersés tels que les «*stepping stones*».

La planification des activités à réaliser dans les forêts occupées par le pic mar, ou susceptibles de l'être, doit être réalisée préalablement en estimant les impacts sur la population. La période critique s'étend de mars à juillet; les activités les plus intensives, telles que les interventions sylvicoles, seront réalisées de préférence entre les mois d'août et février.

## Laburpena

Dokumentu hau POCTEFA Habios proiektuaren barruan garatu da, kudeatzaile, teknikari eta planifikatzaileen erreferentzia gisa balio dezan, basoko jarduerak okil ertainaren (*Dendrocoptes medius*) kontserbazioarekin bateragarriak izan daitezzen. Baso hostozabal eta zimelkor helduetan espezializatuta dago, zuhaitz handien, bereziki haritzen (*Quercus* spp.) mendekotasun handia duelarik.

Zuhaitz mailan ezinbestekoa da elikatzeko garrantzitsuak diran oinak zaintzea (diametroa  $\geq 36$  zm-ko zuhaitz hostozabalak), baita habia egiteko zuhaitzak ere ( $\geq 18$  cm-ko diametroa dutenak, erortze edo hilda eta/edo zuloen presentziarekin). Habitat orbanen mailan, dentsitate altuak mantendu beharko lirateke, bai elikatzeko zuhaitzetan (adibidez 65 haritz  $\geq 36$  zm/ha) baita habitze zuhaitzetan (adibidez 30 zuhaitz potentzial/ha), eta basoaren egituraren heterogeneotasuna mantendu baita ere. Habitat orban suboptimoetan, elementu helduak dituzten harizti gazte trinkoetan, diametro txikiko ( $< 15$  zm) oinen mozketak selektiboak, sastraka mozketak, inausketak eta mantentze-larratzeak etorkizuneko zuhaitzen hazkuntza sustatzen lagun dezakete, epe ertainera habitataren kalitatea hobetuz. Paisaia mailan, gomendagarria da orban handiak babestea, bertako hostozabalen landaketak edo zuhaitz gazteen esku-hartzeak egitea orban txikien tamaina handitzeko eta ertzen gogortasuna murrizteko (hau da, estaldura moten arteko kontrastea perimetroan), baita hostozabalen presentzia sustatzea matrizean (hau da, habitat ez dena) eta banako sakabanatzaileek “stepping stones” bezala erabiltzen dituzten habitat orbanak kontserbatzea.

Okilertainak dauden edo egon daitezkeen basoetan egin beharreko jardueren plangintza, alde aurretik populazio horrengan izan ditzakeen eraginak aztertuz egin behar da. Garai kritikoa martxotik uztailetera da; hortaz, jarduera intentsiboenak, hala nola basoko esku-hartzeak, abuztu eta otsaila bitartean burutzea lehenetsiko da.

## Resum

El present document s'ha desenvolupat en el marc del projecte POCTEFA Habios, amb l'objectiu de que serveixi de referència per a gestors, tècnics i científics, per compatibilitzar les activitats forestals amb la conservació del picot garser mitjà (*Dendrocoptes medius*). Aquesta espècie és una especialista de boscos caducifolis madurs, amb gran dependència pels arbres grans, sobretot roures (*Quercus* spp.).

A nivell d'arbre, és fonamental preservar els peus més grans i vells on s'alimenta (caducifolis amb diàmetre  $\geq 36$  cm), així com els arbres potencials per excavar-hi el niu (amb diàmetre  $\geq 18$  cm, decadents o morts i/o amb presència de forats). A nivell d'hàbitat, s'han de mantenir elevades densitats d'arbres d'alimentació (ex. 65 roures  $\geq 36$  cm/ha) i de nidificació (ex. 30 arbres potencials/ha), així com preservar l'heterogeneïtat estructural del bosc. En els hàbitat subòptims, com les rouredes joves denses amb alguns elements madurs, les aclarides selectives de peus de petit diàmetre ( $< 15$  cm), els desbrossaments del matollar, les podes i el pasturatge poden ajudar a fomentar el creixement diametral dels arbres, millorant a mig-llarg termini la qualitat de l'hàbitat. A nivell de paisatge, es recomana preservar els rodals grans; realitzar plantacions de caducifolis autòctons o potenciar intervencions sobre rodals d'arbrat jove per augmentar la mida i reduir l'efecte vora (i el contrast entre tipologies d'estructura i cobertura en el perímetre dels rodals); fomentar la presència de caducifolis i preservar els rodals d'hàbitat utilitzats per individus en dispersió com a "stepping stones".

La planificació de les activitats a realitzar en els boscos ocupats pel picot garser mitjà, o amb potencialitat per ser-ho, s'ha de fer sempre tenint en compte de no crear cap acció que pugui repercutir a l'espècie. Es considera període crític el que va de març a juliol; les activitats més intensives, com les intervencions silvícoles, es realitzaran preferentment entre els mesos d'agost i febrer.

## Summary

This document is published within the framework of the POCTEFA Habios project, with the aim of being a reference for practitioners, technicians and planners, to make forest activities compatible with the conservation of the Middle-spotted Woodpecker (*Dendrocoptes medius*). This bird is a specialist in mature deciduous and marcescent forests, highly dependent on large trees, oaks (*Quercus* spp.) in particular.

At the tree level, it is essential to preserve important trees for foraging (deciduous trees with a diameter  $\geq 36$  cm), as well as potential trees to excavate the nest (with a diameter  $\geq 18$  cm, decaying or dead and/or with the presence of holes). At the habitat patch level, high densities of trees for foraging (e.g. 65 oaks  $\geq 36$  cm/ha) and nesting trees (e.g. 30 potential trees/ha) should be maintained, as well as preserve the structural heterogeneity of the forest. In suboptimal habitat patches, such as dense young oak forests with some mature elements, selective thinning of small diameter ( $< 15$  cm) trees, brush clearing, pruning, and maintenance grazing can enhance the growth of future trees, improving habitat quality in the medium-long term. At the landscape level, it is recommended to preserve the larger patches; carry out plantations of native deciduous trees or interventions on young trees to increase the size of the smaller patches and reduce the hardness of the edges (i.e. the contrast between types of cover at the perimeter of the patches); increase the presence of deciduous woodland in the matrix (i.e. the rest other than the species' habitat); and preserve the habitat patches used by dispersing individuals as "stepping stones".

Planning the activities in forests occupied by the Middle-spotted Woodpecker, or potentially occupied, must take into account an estimation of the effects on the population. The critical period is from March to July; the most intensive activities, such as forestry, must be carried out preferably between the months of August and February.







[www.habios.eu](http://www.habios.eu)

