



IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES UTILIZADAS EN EL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL PARA LA EVALUACIÓN DE LA 'ESTRUCTURA Y FUNCIÓN' DE LOS TIPOS DE HÁBITAT DE BOSQUE

David S. Pescador, Jordi Vayreda,
Adrián Escudero, Francisco Lloret





IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS
VARIABLES UTILIZADAS EN EL INVENTARIO
FORESTAL NACIONAL PARA LA EVALUACIÓN DE LA
'ESTRUCTURA Y FUNCIÓN' DE LOS TIPOS DE
HÁBITAT DE BOSQUE





Aviso Legal: los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados, citando la fuente y la fecha, en su caso, de la última actualización.

El presente documento fue realizado en el marco del proyecto *Establecimiento de un sistema estatal de seguimiento del Estado de Conservación de los Tipos de Hábitat en España*, promovido y financiado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, desarrollado entre 2015 y 2017.

Dirección técnica del proyecto

Rafael Hidalgo Martín¹

Realización y producción

Tragsatec

Coordinación general

Elena Bermejo Bermejo² y Juan Carlos Simón Zarzoso²

Coordinación científica

David Sánchez Pescador^{2,3}

Autores

David Sánchez Pescador^{2,3}

Jordi Vayreda Duran⁴

Adrián Escudero Alcántara^{3,5}

Francisco Lloret Maya^{3,4}

Coordinación y revisión editorial

Argantonio Rodríguez-Merino²

Jara Andreu Ureta²

Íñigo Vázquez-Dodero Estevan²

¹ Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental. Ministerio para la Transición Ecológica

² Tragsatec. Grupo Tragsa

³ Asociación Española de Ecología Terrestre (AEET)

⁴ Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF)

⁵ Universidad Rey Juan Carlos (URJC)

A efectos bibliográficos la obra debe citarse como sigue:

Pescador D S, Vayreda J, Escudero A & Lloret F. 2019. Identificación y descripción de las variables utilizadas en el Inventario Forestal Nacional para la evaluación de la 'Estructura y función' de los tipos de hábitat de bosque. Serie "Metodologías para el seguimiento del estado de conservación de los tipos de hábitat". Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid. 135 pp.

Las opiniones que se expresan en esta obra no representan necesariamente la posición del Ministerio para la Transición Ecológica. La información y documentación aportadas para la elaboración de esta monografía son responsabilidad exclusiva de los autores.



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

Edita:

© Ministerio para la Transición Ecológica

Secretaría General Técnica

Centro de Publicaciones

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<https://cpage.mpr.gob.es>

NIPO: 638-19-088-X

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN	7
2. OBJETIVOS	8
3. DEFINICIÓN DE UN ESTADO DE CONSERVACIÓN FAVORABLE.....	9
4. METODOLOGÍA.....	10
4.1. Evaluación del estado del parámetro ‘Estructura y función’ de los tipos de hábitat forestales mediante el Inventario Forestal Nacional	10
4.1.1. Variables propuestas para la evaluación del parámetro ‘Estructura y función’ de los tipos de hábitat zonales de bosque	10
4.1.2. Características y utilidad del Inventario Forestal Nacional	17
4.1.3. Variables de seguimiento extraíbles del Tercer Inventario Forestal Nacional	31
4.1.4. Elaboración y gestión de las tablas generadas a partir del Tercer Inventario Forestal Nacional	37
4.2. Representatividad de los tipos de hábitat forestales en el Inventario Forestal Nacional.....	43
4.3. Sistema integrado de evaluación de los tipos de hábitat forestales españoles.....	46
4.4. Particularidades de cada uno de tipos de hábitat en la selección de los polígonos de la Cartografía de los Tipos de Hábitat Forestales de España (CHFE50) y las parcelas del Inventario Forestal Nacional.....	49
4.4.1. Particularidades de los tipos de hábitat forestales monoespecíficos de CHFE50	49
4.4.2. Particularidades de los tipos de hábitat forestales mixtos de CHFE50.....	76
4.4.3. Particularidades de los tipos de hábitat seminaturales adhesionados de CHFE50.....	86
4.4.4. Particularidades de los tipos de hábitat de interés comunitario.....	87
5. REFERENCIAS.....	105
ANEXO I. Variables propuestas en Bases Ecológicas para cada tipo de hábitat de interés comunitario	109
ANEXO II. Lista de especies recogidas por el IFN y sus códigos	124
ANEXO III. Modelo de formulario para el caso concreto de <i>Pinus uncinata</i>	127



1. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN

La Directiva europea 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (en adelante Directiva Hábitats), crea la red ecológica de espacios protegidos Red Natura 2000, que tiene por finalidad conservar, en un estado favorable, los tipos de hábitat y las especies de interés comunitario. De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 17 de dicha directiva, cada Estado miembro de la Unión Europea (UE) debe de contar con un sistema de seguimiento del estado de conservación de cada uno de los tipos de hábitat de interés comunitario (THIC) descritos en la citada directiva y reconocidos en su territorio. Para ello, la Comisión Europea establece que el estado de conservación debe determinarse a escala de región biogeográfica aplicando la denominada Matriz General de Evaluación del estado de conservación de los THIC (DG Environment 2017¹; European Commission 2011²). Dicha matriz contiene los criterios y los umbrales de referencia para evaluar el estado de conservación de los THIC a través del diagnóstico de los siguientes parámetros: a) área de distribución (o rango) del tipo de hábitat, b) superficie ocupada por el tipo de hábitat dentro de su área de distribución, c) estructura y funciones y especies típicas del tipo de hábitat, y d) perspectivas futuras. De esta forma, el sistema de seguimiento debe proporcionar la información necesaria para estimar cambios en todos los parámetros que determinan la condición o estado de un tipo de hábitat a corto-medio plazo (6-24 años). Los valores que puede tomar el estado de conservación de cada tipo de hábitat a escala de región biogeográfica son: favorable, desfavorable-inadecuado, desfavorable-malo y desconocido.

La inclusión de la Directiva Hábitats y las obligaciones de la misma en la legislación española quedan recogidas en el artículo 25 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural de la Biodiversidad y en el Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. De manera adicional, se establece en el Plan Estratégico del Patrimonio Natural y la Biodiversidad 2011-2017 (Real Decreto 1274/2011)³ que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente debe, entre otras acciones, aplicar y mantener un sistema de seguimiento de la biodiversidad para todo su territorio, además de promover programas de vigilancia específicos para taxones amenazados y tipos de hábitat en peligro.

Para dar respuesta a tales obligaciones, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural promovió en 2013 un primer trabajo orientativo denominado "Diseño de las bases técnicas para el establecimiento de un sistema estatal de vigilancia y seguimiento de los tipos de hábitat en España" (Expediente 13MNSV006). El objetivo de este trabajo estuvo basado en la formulación de las bases metodológicas y operativas para dar a conocer las líneas que marcarían el diseño del sistema de seguimiento definitivo de los ecosistemas presentes en España.

En 2015 a través del proyecto "Establecimiento de un sistema estatal de seguimiento del Estado de Conservación de los Tipos de Hábitat en España" (Expediente 15MNES014), se definieron una serie de tareas para el establecimiento de un sistema estatal de seguimiento y evaluación del estado de

¹ http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17

² <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-bd/activities/reporting/article-17/reference-material-for-reporting-period-2007-2012-art-17>

³ Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad



conservación de los diferentes tipos de hábitat reconocidos por la Directiva Hábitats y presentes en el Estado español con una periodicidad sexenal. En el caso concreto de los tipos de hábitat forestales y de matorral, se llevó a cabo una revisión de las variables y parámetros propuestos para la evaluación del parámetro 'Estructura y función' en el proyecto "Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España" (VV.AA. 2009). Así mismo se definió un estado de conservación favorable del parámetro 'Estructura y función', tanto a escala local como a escala de región biogeográfica, lo que permitió llevar a cabo una adecuada identificación de variables. De esta manera se evaluó la validez del Inventario Forestal Nacional (IFN) como fuente de datos resolutive para estimar su estado de conservación y se identificaron una serie de variables de alto valor diagnóstico que, a través de un sistema integrado de evaluación, permitirían establecer los estados de conservación establecidos en la Matriz General de Evaluación. En resumen, el informe de la encomienda relativo a los tipos de hábitat forestales y de matorral incluyó una propuesta para implantar un sistema de monitorización a escala de región biogeográfica de los ecosistemas forestales y de matorrales presentes en España.

Debido a lo novedoso del sistema, que incluía diferentes variables de seguimiento para cada tipo de hábitat forestal, así como a la falta de información relativa al parámetro 'Superficie ocupada' y a la definición de algunos tipos de hábitat, se procede con este trabajo a elaborar el programa completo de seguimiento para el caso concreto de los tipos de hábitat forestales. En este sentido, se considerará como objeto de estudio todos aquellos tipos de hábitat forestales de interés comunitario enumerados en la Directiva Hábitats. No obstante, y por coherencia, se ha extendido su aplicación a todas las masas forestales monoespecíficas y mixtas de la Cartografía de los Tipos de Hábitat Forestales de España (en adelante CHF50) evaluadas en Sánchez de Dios *et al.* (2019).

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es establecer el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de cada uno de los tipos de hábitat forestales, incluyendo los tipos de hábitat de interés comunitario, presentes en España.

En concreto, se pretende evaluar la idoneidad del uso de las variables y los datos recogidos en el Inventario Forestal Nacional como base de datos fiable del sistema de seguimiento del parámetro 'Estructura y función' y, por consiguiente, del estado de conservación de los tipos de hábitat forestales españoles. Esto permitirá a) evaluar si el número de parcelas presentes en el IFN de cada tipo de hábitat es estadísticamente suficiente para garantizar una correcta evaluación del estado de conservación del mismo, b) estimar las variables diagnóstico para cada tipo de hábitat basándose en unos umbrales definidos y consensuados previamente por un conjunto de expertos, c) determinar en base a ello el estado de conservación de las parcelas del IFN incluidas dentro de la cartografía de cada tipo de hábitat y d) establecer el estado de la estructura y función de cada tipo de hábitat.

A su vez, se busca que los datos generados en el marco de este trabajo sean una fuente de información potencial para técnicos y gestores en los procesos de toma de decisiones.



3. DEFINICIÓN DE UN ESTADO DE CONSERVACIÓN FAVORABLE

Previo a definir la metodología para evaluar el parámetro 'Estructura y función' es vital definir qué se entiende por estado de conservación favorable en el caso de los tipos de hábitat forestales. Resulta complejo definir un estado de conservación favorable genérico para todos los bosques españoles debido a la enorme variabilidad tanto intra- como inter-específica que estos contienen. No obstante, trabajos desarrollados por el Grupo de Conservación de EUROPARC-España (EUROPARC-España 2015) y mucha de la bibliografía de referencia (Burrascano *et al.* 2013; Fiedler *et al.* 2007; Mosseler 2003; Spies 2004; Wirth *et al.* 2009), coinciden en que independientemente del tipo de hábitat forestal que se trate existen una serie de indicadores estructurales de madurez comunes que se definen a continuación:

1. Existencia de diversificación vertical. Considerando tres estratos principales del arbolado delimitados en tres fracciones que ocupan 1/3 de la altura del dosel principal (altura dominante).
2. Presencia de *gaps* o huecos en el dosel, causados por la caída o muerte de árboles individuales o pequeños grupos. Bajo estos *gaps* se suelen originar pequeños corros de regenerado reciente (considerando este como aquellos individuos de diámetro normal inferior a 2,5 cm).
3. Presencia de regeneración avanzada, también conocida como 'pies menores', correspondiente a los pies de la clase diamétrica de marca 5 (es decir, entre 2,5 y 7,5 cm de diámetro normal).
4. Presencia de árboles de grandes dimensiones (diámetro extremadamente grueso, o TTGB, tomado de su expresión en francés '*très très gros bois*'), correspondientes a estados sucesionales avanzados con una edad cercana al límite impuesto por su longevidad. En referencias europeas se emplea en ocasiones la fórmula $TTGB = 4 \cdot Ho$ (altura dominante en m), aunque se ha considerado que para el marco mediterráneo es preferible utilizar la expresión $TTGB = 3 \cdot Ho$.
5. Reparto equilibrado de las clases dimensionales con una estructura de masa irregular. Se consideran las siguientes clases: 'pies finos', que son aquellos con diámetros normales comprendidos entre 7,5 y 22,5 cm; 'pies medios' aquellos comprendidos entre 22,5 y 42,5 cm; 'pies gruesos' aquellos comprendidos entre 42,5 y 62,5 cm y 'pies muy gruesos' aquellos mayores de 62,5 cm. Normalmente se consideran las dos últimas agrupadas como una sola clase.
6. Biomasa arbórea importante (generalmente medido a través de las fórmulas específicas de cubicación de volumen). Esto está relacionado con la existencia de pies viejos, de grandes dimensiones, aunque los rangos de volumen dependen mucho de la especie dominante y del entorno climático y edáfico en el que se sitúen.
7. Presencia de madera muerta, tanto en pie como en el suelo, en unas cantidades representativas. Generalmente se mide en valor absoluto (en m^3/ha) o como porcentaje del valor total del volumen (madera viva + madera muerta). También tiene interés conocer el número de estados de descomposición de esta madera muerta en una escala que comprende un rango de valores que van desde el 1 (recién muerta, conservando adherida la corteza) hasta el 5 (prácticamente desintegrada).
8. Presencia de 'microhábitats' sobre los árboles (huecos, fendas, agujeros, políporos, etc.), que tienen una gran importancia para la biodiversidad.
9. Presencia de especies arbóreas y arbustivas dentro del dosel arbóreo dominante. Estas aportan diversidad vegetal al bosque y, en definitiva, indican un buen estado de conservación del mismo.
10. Ausencia de intervenciones antrópicas, o bien que estas hayan dejado de realizarse hace décadas.



4. METODOLOGÍA

4.1. Evaluación del estado del parámetro 'Estructura y función' de los tipos de hábitat forestales mediante el Inventario Forestal Nacional

El establecimiento de un procedimiento que permita la evaluación del parámetro 'Estructura y función' de los tipos de hábitat forestales de España requirió de diversas fases que pasarán a describirse en detalle a continuación.

4.1.1. Variables propuestas para la evaluación del parámetro 'Estructura y función' de los tipos de hábitat zonales de bosque

En una primera fase se seleccionaron aquellos THIC pertenecientes a los ecosistemas terrestres zonales de bosques descritos en "Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España" (VV.AA. 2009). En España se cuenta con 27 tipos de hábitat de bosque reconocidos por la Directiva Hábitats (Tabla 1). Cabe considerar que para el presente trabajo no se consideraran los siguientes THIC de ribera, ni consecuentemente las variables y parámetros propuestos en VV.AA. (2009):

- THIC 91B0 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*, que incluye también las fresnedas ibéricas de *F. ornus* de la región biogeográfica mediterránea.
- THIC 91E0*⁴ Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), es decir, todos aquellos bosques aluviales arbóreos y arborescentes de cursos generalmente altos y medios, dominados o codominados por alisos (*Alnus* gr. *glutinosa*), fresnos de montaña (*Fraxinus excelsior*), abedules (*Betula alba* o *B. pendula*), sauces blancos (*Salix alba*), o álamos negros (*Populus nigra*) de las regiones alpina, atlántica y mediterránea.
- THIC 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*, que comprende las alamedas, saucedas y olmedas de las regiones atlántica, alpina, mediterránea y macaronésica.
- THIC 92B0 Formaciones ripícolas de ríos mediterráneos de caudal intermitente, con *Rhododendron ponticum*, *Salix* y otros, es decir, las comunidades arbóreas y arbustivas ibéricas hidrófilas y freatófitas ricas en *Rhododendron ponticum*.
- THIC 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Flueggeion tinctoriae*), es decir, todas aquellas formaciones arborescentes y arbustivas hidrófilas y freatófitas de áreas cálidas y áridas de las regiones mediterránea y macaronesia.

⁴ Los tipos de hábitat de interés comunitario que se señalan con un asterisco (*) son considerados prioritarios.



Tabla 1 Tipos de hábitat de interés comunitario de bosque presentes en España y su referencia asociada de VV.AA (2009). Fuente: elaboración propia.

	Tipos de hábitat de interés comunitario	Referencia (VV.AA. 2009)
9120	Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de <i>Ilex</i> y a veces de <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-petraeae</i> o <i>Ilici-Fagenion</i>), en adelante Hayedos oligótrofos	Olano & Peralta de Andrés 2009a
9130	Hayedos del <i>Asperulo-Fagetum</i> , en adelante Hayedos éutrofos	Olano & Peralta de Andrés 2009b
9150	Hayedos calcícolas medioeuropeos del <i>Cephalanthero-Fagion</i> , en adelante Hayedos submediterráneos calcícolas	Olano & Peralta de Andrés 2009c
9160	Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del <i>Carpinion betuli</i> , en adelante Robledales y bosques mixtos pirenaico-cantábricos éutrofos	Rozas 2009
9180*	Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos de <i>Tilio-Acerion</i> , en adelante Bosques mixtos de desfiladeros y laderas abruptas	Goñi 2009
9230	Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i> , en adelante Melojares o rebollares y bosques mixtos subatlánticos	García & Jiménez 2009
9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i> , en adelante Quejigares	Pérez-Ramos & Marañón 2009
9260	Bosques de <i>Castanea sativa</i> , en adelante Castañares	Agustín 2009
9320	Bosques de <i>Olea</i> y <i>Ceratonia</i> , en adelante Maquias con acebuches y algarrobos	Rey <i>et al.</i> 2009
9330	Alcornocales de <i>Quercus suber</i> , en adelante Alcornocales	Díaz <i>et al.</i> 2009
9340	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i> , en adelante Encinares y alsinares	Rodà <i>et al.</i> 2009
9360*	Laurisilvas macaronésicas (<i>Laurus</i> , <i>Ocotea</i>), en adelante Laurisilvas canarias)	Fernández-Palacios 2009
9370*	Palmerales de <i>Phoenix</i> , en adelante Palmerales canarios	Naranjo <i>et al.</i> 2009
9380	Bosques de <i>Ilex aquifolium</i> , en adelante Acebedas	Arrieta 2009
9430	Bosques montanos y subalpinos de <i>Pinus uncinata</i> (*en sustratos yesosos o calcáreos), en adelante Pinares de pino negro (*sobre sustratos yesosos o calcáreos)	Camarero 2009
9520	Abetales de <i>Abies pinsapo</i> , en adelante Pinsapares	Valladares 2009
9530*	Pinares (sud-) mediterráneos de pinos negros endémicos, en adelante Pinares de pino salgareño o laricio	Regato & del Río 2009
9540	Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos, en adelante Pinares de pino negral, carrasco y piñonero	Zavala <i>et al.</i> 2009
9550	Pinares endémicos canarios, en adelante Pinares canarios	Arévalo & Fernández-Palacios 2009
9560*	Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp., en adelante Bosques de enebros y sabinas	Montesinos <i>et al.</i> 2009
9570*	Bosques de <i>Tetraclinis articulata</i> , en adelante Formaciones de araar	Esteve 2009
9580*	Bosques mediterráneos de <i>Taxus baccata</i> , en adelante Tejedas	Serrá 2009



Para cada uno de estos tipos de hábitat se elaboró una base de datos que agrupó las variables propuestas por los diferentes autores en cada una de las fichas de VV.AA. (2009; ver referencias de la Tabla 1), así como una descripción de las mismas (Anexo I). Al no existir un consenso de las variables de cada tipo de hábitat, en la medida de lo posible, se homogeneizaron unificando aquellas que respondían a una misma descripción, pero diferían en su nombre, y/o reformulando algunas variables en otras más fácilmente deducibles. Esto permitió contar con un conjunto de variables razonable y así simplificar el procedimiento posterior. Toda esta información fue condensada en una matriz en las que se estableció el carácter obligatorio (O) o recomendable (R) de cada una de las variables propuestas para cada uno de los tipos de hábitat considerados. Estas matrices se ordenaron en función del carácter obligatorio o recomendable de cada variable y la frecuencia de aparición en las fichas para así establecer la importancia de las mismas. De entre todas las variables propuestas, se seleccionaron las que tenían carácter obligatorio para al menos uno de los tipos de hábitat, descartándose así las que únicamente aparecían como recomendables.

Considerando esta información se propusieron unas variables homogeneizadas con el fin de condensar toda la información en unas pocas variables y, finalmente, facilitar el proceso de seguimiento del estado de conservación de los tipos de hábitat de bosque en España. A continuación, se muestran algunas de las variables presentes en el Anexo I y que, por su similar naturaleza, han sido redefinidas y/o reagrupadas en una única variable:

- Estructura de tamaños. Esta variable incluiría las siguientes variables: estructura de la masa (THIC 9120, 9130, 9150, 9160, 9230, 9240, 9340, 9380, 9430* y 9530*), estructura de la población focal (THIC 9370*, 9580*), diámetro normal (THIC 9520) y cantidad de pies mayores y menores (THIC 9540, 9520, 9530* y 9540). Además, cabe considerar que para estimar la estructura de la masa las diferentes fichas de VV.AA. (2009) recurren a diferentes variables entre las que destaca el número de pies/ha o el porcentaje de pies según clase diamétrica, altura, área basal, diámetro cuadrático medio, entre otras.
- Riqueza y cobertura de especies. Esta variable pretende agrupar la riqueza, cobertura y diversidad de los diferentes estratos (arbóreo arbustivo, herbáceo, helechos, musgos y líquenes). Entre las variables que agrupa se encuentran:
 - Composición de especies (THIC 9230, 9370* y 9550), composición arbórea (THIC 9320 y 9360*), riqueza de fanerófitos (THIC 9570*), riqueza de arbustos (THIC 9320), riqueza de lianas (THIC 9320), presencia de especies emblemáticas o de flora amenazada (THIC 9340 y 9530*), presencia de especies indicadoras de ambiente nemoral y buenas condiciones edáficas (THIC 9530*) y presencia de especies típicas (THIC 9570*).
 - Heterogeneidad de la cubierta (cobertura (%) de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo; THIC 9180*), cobertura acumulada (sumatorio de la cobertura (%) de los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y muscinal; THIC 9180*), fracción de cubierta cubierta (FCC) de la especie focal (THIC 9260), cobertura arbórea de la especie focal (THIC 9320), cobertura arbórea (THIC 9520 y 9540), cobertura de especies facilitadoras (THIC 9580*), cobertura arbustiva (THIC 9320), cobertura específica del sotobosque leñoso (THIC 9520), cobertura de herbáceas (THIC 9520) y cobertura de musgo (THIC 9180*).
 - Diversidad total (THIC 9180*) y diversidad de árboles (THIC 9180* y 9530*).



- Perturbaciones antrópicas y herbivoría. Se unieron todas las posibles perturbaciones y daños antrópicos o biológicos a los que puede estar sometida una masa forestal. Esta variable incluye carga ganadera o de ungulados silvestres (THIC 9330, 9530* y 9580*), estado fitosanitario (THIC 9370* y 9380), grado de afección por ramoneo (THIC 9320), herbivoría (THIC 9120, 9130, 9150, 9340 y 9430*), índice de daños (THIC 9560*), nivel de defoliación (THIC 9120, 9130, 9150, 9340, 9430* y 9530*) y perturbación sobre *Tetraclinis* (THIC 9570*).
- Regeneración. Algunos autores hablan de presencia, otros de capacidad/potencial de regeneración e incluso algunos autores se atreven a aportar un índice de regeneración (p. ej. THIC 9560*).
- Presencia de pícidos. Esta variable incluye tanto presencia de pícidos (THIC 9120, 9130, 9150, 9360*, 9530* y 9550), como abundancia (THIC 9320) o movimientos de dispersantes entre fragmentos (THIC 9320).
- Tamaño del tipo de hábitat y valor de conservación. Agrupa desde tamaño (THIC 9160, 9230 y 9360*) y pérdida de superficie (THIC 9180*), al grado de representación (porcentaje de la superficie potencialmente ocupable THIC 9320), tamaño mínimo apropiado (THIC 9320), complejidad paisajística (número de rodales y extensión superficial de cada uno de ellos; THIC 9380), valor de conservación (relación superficie total del paisaje, superficie de áreas de alto valor de conservación; THIC 9530*).
- Fragmentación natural y artificial. Incluye fragmentación natural de las masas (relación superficie total, superficie de borde de la masa) como a aquella provocada por elementos antrópicos como la red viaria (THIC 9360* y 9550).
- Densidad de la masa. Incluye medidas donde se proponen calcular diferentes dimensiones de la densidad, como el número de pies por hectárea de determinado diámetro a la altura de pecho (DBH, del inglés *Diameter at Breast Height*), de cada clase diamétrica, proporción de número de pies de una determinada especie (THIC 9530*) o índice de Hart (THIC 9260).
- Estructura de edades. Agrupa distribuciones de edad (THIC 9160, 9230 y 9520) y árboles viejos (THIC 9180*).
- Índice de forma de masa. Esta variable muestra la relación entre el número de cepas y el número de pies por hectárea (THIC 9260 y 9520).
- Rango anual de incendio. Esta variable puede medirse tanto como tasa anual de incendios (THIC 9540) como por perturbaciones causadas por fuegos recurrentes (THIC 9570*).
- Series de crecimiento radial. Este crecimiento podría estar vinculado con la edad y el crecimiento diamétrico de la masa, pero en el caso de esta variable interesa evaluar los patrones y tendencias de crecimiento radial (THIC 9160 y 9230), mediante la medición de la anchura de los anillos de los testigos de madera.

Cabe destacar que en caso de algunos tipos de hábitat se requerirá de la medición de parámetros específicos para llevar a cabo una valoración adecuada del estado de conservación del mismo. El resultado de esta primera homogeneización y reformulación puede verse en la Tabla 2 donde se recogen las 45 variables de seguimiento homogeneizadas y reformuladas propuestas para cada tipo de hábitat de bosque y su grado de aplicabilidad (O= obligatorio; R= recomendable). Cabe considerar que, de estas variables, un total de 11 aparecen en algún/os tipo/s hábitat solo como recomendables, de manera que como último paso habría que tener en cuenta un total de 34 variables, de las que solo 17 están representadas en más de un tipo de hábitat forestal.



Tabla 2 Variables de seguimiento homogeneizadas y reformuladas propuestas en VV.AA. (2009) para cada tipo de hábitat de bosque y su grado de aplicabilidad (O= obligatorio; R= recomendable). Se muestra también el número total de tipos de hábitat y la proporción de los mismos en los que aparece cada variable, además del número y proporción de tipos de hábitat en los que su medición es obligatoria o recomendable. En negrita se marcan aquellas variables cuya medición es sugerida con carácter obligatorio al menos en un tipo de hábitat. Fuente: elaboración propia a partir de VV.AA. (2009).

Variable	9120	9130	9150	9160	9180*	9230	9240	9260	9320	9330	9340	9360*	9370*	9380	9430*	9520	9530*	9540	9550	9560*	9570*	9580*	Total	Prop.	Oblig.	Prop. Oblig.	Recom.	Prop. recom.	
Estructura de tamaños	O	O	O	O		O	O				O	O	O	O	O	O	O	O					O	14	64	14	64	0	0
Riqueza y cobertura de especies					O	O	O		O	O	O	O	O			O	O	O	O			R	O	14	64	13	59	1	5
Perturbaciones antrópicas y herbivoría	O	O	O						O	R	O		O	O	O					O	R	R	13	59	10	45	3	14	
Regeneración					R		O		O	O	R	R	O	R		O	O			O	O	O	13	59	9	41	4	18	
Madera muerta	O	O	O	O	O	O					O				O								9	41	9	41	0	0	
Presencia de picidos	O	O	O						O		R	O					O		O			O	9	41	8	36	1	5	
Tamaño del tipo de hábitat				O	O	O			O				O	O			O						7	32	7	32	0	0	
Fragmentación natural y artificial	O	O	O								R	O					O		O				7	32	6	27	1	5	
Presencia de invertebrados saxoílicos	R	R	R								R	O					R		R				7	32	1	5	6	27	
Densidad de la masa								O				O				O	O		O		O		6	27	6	27	0	0	
Área basimétrica								O				O						O	O				4	18	4	18	0	0	
Estructura de edades				R	R	R										O							4	18	1	5	3	14	
Aislamiento del tipo de hábitat				O		O			O														3	14	3	14	0	0	
Sex ratio													O	O								O	3	14	3	14	0	0	
Altura media de los pies dominantes								R				O				O							3	14	2	9	1	5	
Crecimiento diametral de los árboles dominantes y co-dominantes											R				O	O							3	14	2	9	1	5	
Producción de semillas y/o frutos										R					R							R	3	14	0	0	3	14	
Índice de forma de masa								O								O							2	9	2	9	0	0	

Continúa en la siguiente página ►



Variable	9120	9130	9150	9160	9180*	9230	9240	9260	9320	9330	9340	9360*	9370*	9380	9430*	9520	9530*	9540	9550	9560*	9570*	9580*	Total	Prop.	Oblig.	Prop. Oblig.	Recom.	Prop. recom.	
Rango anual de incendios																		R			R			2	9	0	0	2	9
Series de crecimiento radial				R		R																		2	9	0	0	2	9
Altura de iniciación de la copa																O								1	5	1	5	0	0
Biovolumen específico medio del sotobosque leñoso																O								1	5	1	5	0	0
Distancia a explotaciones mineras, núcleos urbanos, áreas industriales																	O							1	5	1	5	0	0
Efectos de plagas y enfermedades						O																		1	5	1	5	0	0
Tipo estructural y estado sucesional						O																		1	5	1	5	0	0
Estructura espacial										O														1	5	1	5	0	0
Estructura y diversidad genética																						O		1	5	1	5	0	0
Forma del tipo de hábitat				O																				1	5	1	5	0	0
Grado de hibridación con palmera datilera													O											1	5	1	5	0	0
Índice foliar (SLA)												O												1	5	1	5	0	0
Mantillo												O												1	5	1	5	0	0
Producción de hojarasca																			O					1	5	1	5	0	0
Suelo desnudo																O								1	5	1	5	0	0
Superficie bajo protección																					O			1	5	1	5	0	0
Superficie de proyección de la copa																O								1	5	1	5	0	0
Superficie quemada																	O							1	5	1	5	0	0
Volumen maderable con corteza																		O						1	5	1	5	0	0
Bioindicadores							R																	1	5	0	0	1	5
Explotación maderera																			R					1	5	0	0	1	5

Continúa en la siguiente página ►



Variable	9120	9130	9150	9160	9180*	9230	9240	9260	9320	9330	9340	9360*	9370*	9380	9430*	9520	9530*	9540	9550	9560*	9570*	9580*	Total	Prop.	Oblig.	Prop. Oblig.	Recom.	Prop. recom.	
Índice de reproducción																				R				1	5	0	0	1	5
Índices de abundancia de dispersantes										R														1	5	0	0	1	5
Media de incendios acumulados																		R						1	5	0	0	1	5
Presencia de carnívoros											R													1	5	0	0	1	5
Sensibilidad al estrés ambiental				R																				1	5	0	0	1	5
Supervivencia de semillas dispersadas y plántulas										R														1	5	0	0	1	5



4.1.2. Características y utilidad del Inventario Forestal Nacional

Características generales

El Inventario Forestal Nacional consiste en un proyecto llevado a cabo en todo el territorio nacional con el objetivo de extraer la máxima información posible sobre los bosques españoles y su evolución desde un punto de vista dasonómico y ecológico. Entre sus mediciones destacan atributos relacionados con la situación, régimen de la propiedad y protección, naturaleza, estado legal, densidad de las masas boscosas, biodiversidad, evolución, estado de conservación, función productora, entre otras. Se trata de un inventario de aplicación provincial y de tipo continuo al medirse las mismas variables sobre las mismas áreas de muestreo con una periodicidad al menos decenal (artículo 28 de la vigente Ley de Montes⁵). Esto permite comparar y deducir la evolución de las masas forestales. Hasta la fecha en España se han llevado a cabo tres IFN, aunque en la actualidad ya se encuentra en una fase muy avanzada el Cuarto Inventario Forestal Nacional (IFN4).

El proyecto del Primer Inventario Forestal Nacional⁶ (IFN1) surgió en 1964 extendiéndose su desarrollo entre 1966-1975. Enmarcado bajo la Dirección General de Montes del Ministerio de Agricultura, se diseñó y ejecutó este proyecto siguiendo una metodología diferente a la actual. Este proyecto significó una gran novedad tecnológica para su tiempo, poniéndose a su disposición los medios más modernos que entonces existían como el proceso automático mediante ordenadores y la utilización de técnicas cartográficas novedosas, especialmente la utilización de fotografías aéreas. Todo ello, permitió informar por primera vez sobre la situación global de los montes de la nación, con datos a escala provincial, regional y comarcal. El IFN1 tuvo una gran producción bibliográfica, consistente en libros provinciales, además de otros comarcales o específicos de tipos de árboles. Lamentablemente, no se encuentran disponibles, porque no existen las bases de datos tanto de los datos de campo como de los elaborados. El Ministerio, consciente del interés en recuperar los mayores datos posibles, está procediendo a escanear los estadillos de campo y a formar con ellos una base de datos sencilla, al igual que en aquellas comunidades autónomas en las que existe una ortofotografía del vuelo americano, se está procediendo a georreferenciar las parcelas que se levantaron en su momento. Los datos que ahora se presentan consisten en la versión escaneada de las publicaciones realizadas.

El Segundo Inventario Forestal Nacional⁷ (IFN2) se desarrolló entre 1986 y 1996 por el Servicio de Inventario Forestal e incluyó adelantos técnicos dando lugar a resultados de mayor calidad, cantidad y accesibilidad. En este caso los puntos de muestreo (más de 90 000 en toda España) fueron localizados en las intersecciones de la malla kilométrica de la cuadrícula UTM (del inglés *Universal Transverse Mercator*), que coincidieron con uso forestal arbolado. Se trata de parcelas fijas, localizadas mediante un rejón metálico que permanece enterrado en el centro de la parcela, posibilitando la medición periódica de cada árbol y, por consiguiente, la comparación de sus magnitudes físicas y de estado. Los datos recolectados en este IFN2 comprendieron más de 70 parámetros diferentes.

⁵ Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes

⁶ <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/primer-inventario-nacional-forestal.aspx>

⁷ <https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/inventario-cartografia/inventario-forestal-nacional/index-segundo-inventario.aspx>



El Tercer Inventario Forestal Nacional⁸ (IFN3) data de 1997-2007 y, aunque sigue el carácter continuo del IFN2 con repetición de las mismas parcelas, introduce cambios en su concepto al considerar los ecosistemas forestales por primera vez en su integridad. En este sentido, por primera vez, el IFN3 hace un esfuerzo por medir y procesar parámetros específicos de biodiversidad forestal y por llevar a cabo de una valoración económica global de los ecosistemas forestales. Así, en este caso, el número de parámetros e indicadores medidos por parcela asciende a más de 100, los cuales tienen un objetivo claro: dar a conocer el estado y evolución de los montes de la provincia, su superficie, las especies arbóreas y arbustivas que habitan en ellos, su crecimiento, distribución, y algunas características del suelo que ocupan. Incluye, igualmente, indicadores relacionados con la regeneración, biodiversidad, salud, vitalidad, selvicultura y con los regímenes de propiedad y protección. Incorpora, además, el valor en términos monetarios haciendo uso de indicadores de las funciones o utilidades productivas, protectoras, ecológicas y recreativas de los sistemas forestales. Así, considera los bienes y servicios que aportan los montes españoles, tales como madera y derivados, agua, alimentos, empleo, medicinas, forrajes, combustibles, esparcimiento, tipos de hábitat, almacenes de carbono, diversidad biológica, protección del ambiente y paisaje, entre otros. Finalmente, muestra algunos indicadores de la situación actual en el marco de los criterios paneuropeos de gestión sostenible.

Desde 2008 se viene realizando el IFN4 que cuenta con alguna novedad respecto a su predecesor. En este sentido se ha depurado la metodología que se iniciara en el IFN3 sobre los parámetros definitorios y de seguimiento de la biodiversidad forestal, adecuándola a las recomendaciones de la acción Cost E-43 de la Unión Europea⁹, los cuales son estimados a través de una encomienda de gestión con el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA). En el IFN4, además, se ha aumentado la periodicidad del inventario en las comunidades autónomas de clima atlántico, en las que se realizará un inventario de baja intensidad cada cinco años. La base cartográfica empleada para el IFN4 es el Mapa Forestal de España a escala 1:25.000 (MFE25)¹⁰, el cual representa una mejora sustancial respecto al Mapa Forestal de España a escala 1:50.000 (MFE50¹¹; base cartográfica del IFN3), tanto en la precisión geométrica como en la temática, siendo lo más reseñable la inclusión de las formaciones desarboladas. Se ha revisado la lista de las especies arbóreas, suprimiendo aquellas que, como el palmito o el boj entre otras, raramente alcanzan un porte arbóreo significativo, pasando a integrar la lista de las especies arbustivas. Además, cuenta con una nueva metodología para estimar información sobre la fijación de carbono, que surge de la necesidad de dar cifras sobre el carbono secuestrado por los bosques, tanto en la parte aérea como subterránea. Hay que destacar que, a partir de la comunidad autónoma de Galicia, se ha modificado el concepto de uso forestal arbolado del IFN, aumentando la fracción de cabida cubierta mínima del monte arbolado del 5% al 10% para adecuarlo a las definiciones internacionales existentes.

⁸ <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/ifn3.aspx>

⁹ <https://www.cost.eu/>

¹⁰ https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/inventario-cartografia/mapa-forestal-espana/mfe_25.aspx

¹¹ <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/mfe50.aspx>



Utilidad del Inventario Forestal Nacional

Considerando las variables de seguimiento propuestas en la Tabla 2 para cada tipo de hábitat de bosque se valoró la aplicabilidad de la información recogida en los diferentes IFN. Tanto del IFN3 como del IFN4 puede extraerse información a partir de cuatro bases de datos bien diferenciadas (Tabla 3). Así, el IFN cuenta con una base de datos inicial que recoge la información de campo y engloba todos los atributos medidos en cada uno de los puntos de muestreo por provincia. En ella puede extraerse información general de cada parcela de muestreo (altitud, orientación, pendiente, fracción de cabida cubierta, suelo desnudo, usos del suelo, etc.), características dendrométricas de los pies mayores y menores de las principales especies arbóreas de cada parcela de los diferentes IFN, las especies arbóreas y arbustivas acompañantes e información sobre regeneración. Además, cuenta con una tabla de gabinete previa a los trabajos de campo con los valores límite por especie y provincia, aportados por la Dirección General para la Biodiversidad, la cual puede ser realmente valiosa para establecer los valores umbrales y el sistema que defina el estado de conservación de cada tipo de hábitat de bosque. Otra base de datos del IFN realmente valiosa y de reciente implementación en el mismo es la referente a las parcelas de biodiversidad. Las tablas de esta base de datos engloban información de una submuestra representativa de las parcelas del IFN referente a características ecológicas muy específicas relacionadas con la riqueza de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas (identificando las especies amenazadas/invasoras), superficie del suelo sin vegetación arbórea y de vegetación inferior (líquenes, hepáticas y musgos), estructura de la masa, madera muerta, ramoneo o las edades de los árboles dominantes de cada parcela, entre otros. Finalmente, el IFN cuenta con la Base de Datos de SIG (Sistema de Información Geográfica) y tablas resumen que contienen información procesada a partir de los datos de gabinete y de campo. La primera de ellas agrupa la información dendrométrica y relacionada con las existencias procesadas a escala de pie, clase diamétrica, parcela y estrato. A su vez, las tablas resumen cuentan con información elaborada para otorgar unos valores promedios por provincia y comunidades autónomas sobre las características de la vegetación dominante (valores dasométricos, número de pies, volumen con corteza e incremento anual del volumen con corteza), la valoración económica producida por los servicios del monte o la diversidad de especies arbóreas en el IFN. Además, entre estas tablas resumen destaca la Tabla de las Especies Arbóreas en el IFN, que cuenta con información referentes al número de pies mayores y menores, área basimétrica y volumen con corteza de las principales especies arbóreas españolas contempladas en el IFN (en torno a 25 especies), así como un resumen comparativo de dichos valores en el IFN3 e IFN2. La información presente en estas tablas resumen puede ser realmente útil y servir de guía a la hora de obtener unos valores umbrales alcanzados en cada especie, provincia y comunidad autónoma, que en conjunto ayuden a definir el estado favorable de cada tipo de hábitat.



Tabla 3 Bases de datos y descripción de las mismas presentes en el IFN agrupadas por tipología. Fuente: elaboración propia a partir del IFN3 e IFN4.

Nota: en negrita se marcan las bases de datos de las que se puede extraer la información más útil para la evaluación del estado de conservación de los tipos de hábitat españoles.

Id.	Nombre tabla	Descripción
1. BASE DE DATOS DE CAMPO		
1.1	Listado definitivo	Los valores de los campos proceden de gabinete y del Mapa Forestal de España (MFE). Tabla previa a los trabajos de campo
1.2	PCDatosMap	Tabla referente a los datos de las parcelas de campo. Tabla previa a los trabajos de campo con información de gabinete y del MFE
1.3	PCDetTabla	Codificación de diversos campos del estadillo, leyenda de PCParcelas. Similar para cada provincia excepto nombre capataces, técnicos, términos municipales y provincia
1.4	PCEspMapa	Tabla confeccionada con información MFE previa a los trabajos de campo. Tabla que detalla la posición, especie, ocupación y estado de masa de las tres especies arbóreas principales presentes en la tesela a la que pertenece la parcela
1.5	PCEspParc	Tabla en la que se resumen los datos de ocupación, estado de masa, origen y tipo de tratamiento de las tres especies principales presentes en las parcelas de campo
1.6	PCMatorral	Principales especies de matorral encontradas en las parcelas de campo, con su fracción de cabida cubierta y altura media
1.7	PCMayores	Características dendrométricas de los pies mayores medidos en las parcelas de campo en el IFN3
1.8	PCMayores2	Características dendrométricas de los pies mayores medidos en las parcelas de campo en el IFN2
1.9	PCNueEsp	Listado de especies presentes por parcela según lo observado por el capataz responsable del apeo de la misma
1.10	PCParcelas	Resumen de la información tomada en cada parcela de campo (usos de suelo, tratamientos del vuelo y del suelo, tipo de suelo, etc.)
1.11	PCRegenera	Pies de regeneración por categoría de desarrollo, número y altura media de los de categoría 4 y densidad de los de categoría inferior a 4
1.12	PCTablaEsp	Tabla de gabinete previa a los trabajos de campo. Parámetros límite por especie y para esta provincia, aportados por la Dirección General para la Biodiversidad. Si algún pie supera alguno de los valores de esta tabla, el registrador electrónico obliga al jefe de equipo a repetir la medición, con lo que se evitan bastantes errores groseros en las mediciones
1.13	Uso2Nivel1	Equivalencias entre los códigos de uso de suelo utilizados en el IFN2 y el IFN3

Continúa en la siguiente página ►



2. BASE DE DATOS DE SIG		
2.1	CambioEspecie	Grupo de especies y número de pies mayores para elaborar las tablas de existencias
2.2	CambioEspecieReg	Agrupación de las especies para los gráficos de regeneración
2.3	EspDominante	Códigos para identificar la especie dominante en la tabla de Estratos
2.4	Estratos_exs	Existencias por estrato. Datos dendrométricos procesados por estrato
2.5	Mayores_exs	Datos de existencias procesadas por pie
2.6	Parcelas_exs	Datos de existencias procesados por parcela
2.7	Parcpoly	Parcelas de la provincia, tesela y estrato al que pertenecen y fisiografía de las mismas
2.8	Poligon	Teselas de la provincia, estrato al que pertenecen, superficie, niveles de clasificación del suelo, especies principales con su ocupación y FCC
2.9	Tarifas IFN3	Ecuaciones de la tabla 401 utilizadas en el proceso de datos
3. BASE DE DATOS DE BIODIVERSIDAD		
3.1	Naturalidad de la masa	
3.2	Cobertura del suelo	
3.3	Riqueza de especies arbóreas y de matorral	
3.4	Estructura de la masa	
3.5	Madera muerta	
3.6	Ramoneo	
3.7	Edades	
3.8	Frecuencia de elementos singulares	
3.9	Conservación: especies invasoras	

La información que puede extraerse de todas y cada una de estas tablas, especialmente de aquellas marcadas en negrita en la Tabla 3, puede ser muy valiosa y resolutoria en muchos casos, obteniendo así variables que permitan la evaluación de la composición o la estructura y función de cada tipo (o grupo de tipos) de hábitat de bosque.

El diagnóstico de la utilidad y fiabilidad del IFN a la hora de describir cada una de las variables de seguimiento seleccionadas para el caso de los tipos de hábitat de bosque queda representado en la Tabla 4. En ella se recogen las variables de seguimiento (ordenadas según su mayor importancia, de acuerdo con la presencia en los tipos de hábitat de bosque y su grado de aplicabilidad obligatorio), sugiriendo de manera orientativa la utilidad del IFN mediante una escala del grado resolutorio del mismo. De esta manera se identifican un total de ocho variables de seguimiento para las que el IFN registra un atributo que puede dar respuesta a la variable considerada directamente, y otras ocho variables para las que no



existe un atributo en el IFN directamente vinculable, aunque la variable en cuestión o una análoga puede obtenerse indirectamente basándose en uno o más atributos (Figura 1 y Tabla 4). De esta manera, el IFN es resolutivo directa o indirectamente para un total de 16 variables (alrededor del 50% de las variables seleccionadas), cinco de las cuales se ubican en las cinco primeras posiciones (Figura 1). Por su contra, el IFN no es resolutivo para otras 16 variables. De ellas, siete están relacionadas con el tamaño, forma y aislamiento del tipo de hábitat, la distancia a explotaciones mineras, núcleos urbanos o áreas industriales, fragmentación y superficie quemada o bajo protección, y son resolutivas mediante trabajo adicional con GIS (del inglés *Geographic Information System*) cruzando diferentes capas y fuentes de información adicional. A su vez, el IFN no da garantías para resolver la variable estructura de edades de la masa, ya que aunque entre la metodología del IFN se contempla estimar la edad de algunos pies mediante diversos métodos, incluyendo el barrenado, el número de muestras y la fiabilidad de las mismas no garantiza una medida real de la estructura de edades. De manera indirecta la estructura de edades puede correlacionarse con las clases diamétricas, aunque esta relación depende de múltiples factores y su asignación requeriría estudios adicionales. Finalmente, ocho variables requerirían muestreos específicos, cuya implementación será sugerida de manera específica en aquellos tipos de hábitat donde se estime oportuno y según la importancia que tenga cada variable.

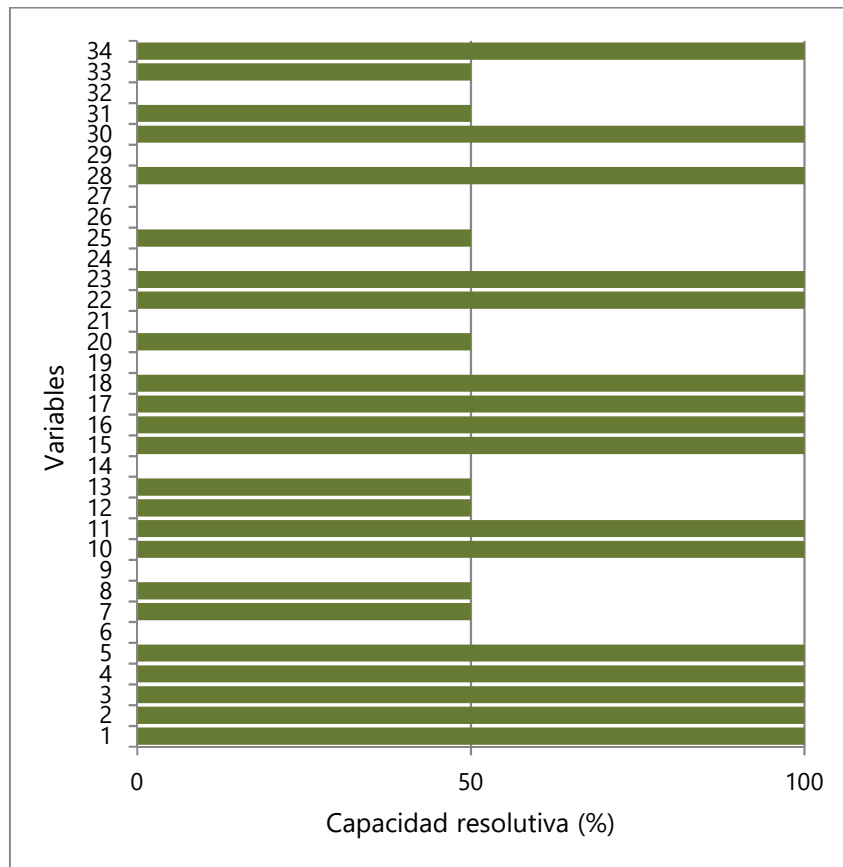


Figura 1 Capacidad resolutiva (%) de las variables de seguimiento seleccionadas para los tipos de hábitat de bosque basándose principalmente en el IFN (100%) o en fuentes alternativas (50%). Las variables seleccionadas se muestran ordenadas jerárquicamente de acuerdo a la mayor presencia en los tipos de hábitat de bosque y su grado de aplicabilidad obligatorio. Fuente: elaboración propia a partir del IFN3 e IFN4.



Tabla 4 Variables de seguimiento seleccionadas para los tipos de hábitat de bosque y utilidad del IFN para dar respuesta a las mismas: ●●● (existe un atributo en el IFN que puede dar respuesta a la variable considerada directamente), ●●○ (no existe un atributo directo en el IFN que pueda dar respuesta a la variable considerada, aunque sí se puede obtener una variable análoga o aproximada basándose en varios atributos), ●○○ (no existe un atributo directo/indirecto en el IFN que pueda dar respuesta a la variable considerada, aunque sí podría obtenerse mediante fuentes de información alternativas), ○○○ (no existe un atributo directo/indirecto en el IFN ni otras fuentes alternativas que pueda dar respuesta a la variable considerada de manera que su estimación precisa muestreos concretos), ●●●* (existe un atributo directo/indirecto en el IFN que puede dar respuesta a la variable considerada pero este no tiene una buena valoración por parte del CREAM o Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals). Adicionalmente, se presentan los posibles atributos del IFN que pueden aportar información útil para estimar la variable de seguimiento en cuestión, así como la referencia para su localización (base de datos, tabla y anexo) y las observaciones de las mismas. Fuente: elaboración propia a partir del IFN3 e IFN4.

Nota: ** el origen de estos anexos está en los manuales de descripción de los códigos de la Base de Datos de Campo y SIG¹².

Variables de seguimiento seleccionadas	Utilidad IFN	Variables del IFN para el seguimiento y evaluación de los tipos de hábitat	Base de datos de referencia	Tabla de referencia	Anexo**	Observaciones
Estructura de tamaños	●●●	Npies	SIG	Tabla Parcela_Exs	-	Número de pies por clase diamétrica
		FCC	Campo	Listado definitivo	-	Fracción de cabida cubierta total de la vegetación
		FCCArb	Campo	Listado definitivo	-	Fracción de cabida cubierta de la vegetación arbórea
		Especie	Campo	Listado definitivo	-	Especies presentes (3 principales) en la tesela a la que pertenece la parcela según MFE
		Ocupa	Campo	Listado definitivo	-	% de presencia relativa de las 3 especies principales
		Especie	Campo	PCMatorral	Anexo 13	Código de la especie de matorral
		FCC	Campo	PCMatorral	-	Fracción de cabida cubierta de matorral en tanto por ciento
	●●○	FCCTot	Campo	PCParcelas	-	Estimada en tantos por ciento por el capataz

Continúa en la siguiente página ►

¹² https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/ifn3_bbdd_descargas.htm.aspx



Variables de seguimiento seleccionadas	Utilidad IFN	Variables del IFN para el seguimiento y evaluación de los tipos de hábitat	Base de datos de referencia	Tabla de referencia	Anexo**	Observaciones
Riqueza y cobertura de especies		FCCArb	Campo	PCParcelas	-	Estimada en tantos por ciento por el capataz
		Nº de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas amenazadas /invasoras	Biodiversidad	-	-	Determinada por un círculo de radio 20 m (especies arbóreas), 5 m (especies arbustivas) o 1 m, cuyo centro estará localizado 4 m al Norte del centro de la parcela de 25 m (especies herbáceas). Además, se anotará el número de individuos de cada especie. Se determina la presencia y el número de las especies vegetales amenazadas/invasoras
		Cobertura del suelo	Biodiversidad	-	-	Porcentajes de superficie del suelo sin vegetación arbórea ni de matorral en una subparcela de 10 m de radio: vegetación inferior (líquenes, hepáticas y musgos); helechos; vegetación herbácea
		FCC de especies no arbóreas	Biodiversidad	-	-	Representa la FCC para cada forma de vida no arbórea en la subparcela de radio 10 m. Arbolillos, arbustos y matas arbustivas (3 m<Ht<5 m); Matorrales altos (1,5 m<Ht<3 m); Matorrales medianos (0,5 m<Ht<1,5 m); Matorrales bajos (0,05 m<Ht<0,5 m); Matorrales rastreros (0,02 m<Ht<0,5 m pero extendidos); Megaforbios (herbáceas Ht>1 m); Helechos; Herbáceas gramíneas; Herbáceas leguminosas; Otras herbáceas
		En función del tipo de hábitat considerado esta variable puede descomponerse en riqueza, cobertura y diversidad total o de los diferentes estratos (arbóreo arbustivo, herbáceo, helechos, musgos y líquenes)				
Perturbaciones antrópicas y herbivoría	●●○	Daños	Campo	PCMayores	Anexo 17	Daños bióticos: inter-específicos (hongos, insectos, muérdago y afines, plantas epífitas, fauna silvestre, ganado), antrópicos (maquinaria, saca de madera, hombre en general); Daños abióticos: meteorológicos (nieve, viento, sequía, rayo, heladas, granizo); Otros: fuego; desprendimientos; erosión
		Import	Campo	PCMayores	Anexo 18	-
		Elemento	Campo	PCMayores	Anexo 19	-
		Nivel morfoestructural	Campo	PC Parcelas	-	Monte temporalmente desarbolado: talas, incendios, fenómenos naturales
		Grado de ramoneo	Biodiversidad	-	-	La herbivoría tiene que ser muy evidente
		Elementos singulares	Biodiversidad	-	-	Cavidades en troncos, toperas, madrigueras, cuevas, nidos /muros, setos, caminos y terrazas /presencia de rastros de ganado o aprovechamiento apícola
		Arboles cortados	-	-	-	-
Faltaría información de carga o densidad ganadera						

Continúa en la siguiente página ►



Variables de seguimiento seleccionadas	Utilidad IFN	Variables del IFN para el seguimiento y evaluación de los tipos de hábitat	Base de datos de referencia	Tabla de referencia	Anexo**	Observaciones
Regeneración	●●○	PresReg	Campo	PCParcelas	Anexo 30	Presencia de regeneración. Solo en parcelas situadas en 'monte temporalmente desarbolado' por incendio
		EfecReg	Campo	PCParcelas	Anexo 31	Efectividad de la regeneración. Solo si el campo anterior está codificado con '1'
		CatDes	Campo	PCRegenera	Anexo 21	Categoría de desarrollo de los pies de regeneración. 4 categorías
		Tipo	Campo	PCRegenera	Anexo 10	Origen de los pies. Se identifica el origen de los pies: siembra o semilla, plantación, brote de cepa o raíz, desconocido, dudoso, mixto
		Densidad	Campo	PCRegenera	Anexo 21	Categoría de desarrollo 1, 2 y 3 contando los pies en la parcela circular de 5 m de radio y clasificando la densidad con el siguiente baremo: Escasa. De 1 a 4 pies en la parcela; Normal. De 5 a 15 pies en la parcela; Abundante. Más de 15 pies en la parcela
		NumPies	Campo	PCRegenera	-	Cantidad de ejemplares en la parcela para la categoría 4
		Hm	Campo	PCRegenera	-	Altura media, en decímetros para los ejemplares de la categoría 4
Madera muerta	●●○	Madera muerta	Biodiversidad	-	-	Especie, el grado de descomposición, la longitud y el diámetro de las distintas clases de madera muerta que aparecen en subparcela de 15 m. Categorías: árboles/arbustos mayores y menores, en pie y caídos; ramas/leños gruesos; tocones; brotes de cepa; ramas
		Teóricamente lo muestrean con bastante precisión en IFN4 en pies tumbados y en pie. En IFN3 solo en pies de pie y pies por encima de DBH de 7,5 cm. No tiene asignación del individuo				
Presencia de pícdos	○○○	Elementos singulares	Biodiversidad	-	-	Cavidades en troncos, nidos
		Se precisan muestreos concretos o búsqueda de fuentes de información alternativas para los tipos de hábitat en cuestión				
Tamaño del tipo de hábitat	●○○	Aunque hay datos de coberturas y superficies de masas forestales faltaría establecerlos por tipo de hábitat, así como calcular la distribución potencial. Podría ser estimado mediante GIS				
Fragmentación	●○○	DistEsp	Campo	Listado definitivo	Anexo 4	Distribución espacial de la masa: uniforme, diseminada en bosquetes aislados, diseminada en individuos aislados, otras o no se sabe
		Infraestructura viaria	-	-	-	-
		Elementos singulares	Biodiversidad	-	-	Muros, setos, caminos y terrazas
		Podría ser estimado mediante GIS				

Continúa en la siguiente página ►



Variables de seguimiento seleccionadas	Utilidad IFN	Variables del IFN para el seguimiento y evaluación de los tipos de hábitat	Base de datos de referencia	Tabla de referencia	Anexo**	Observaciones
Presencia de invertebrados saxícolas	○○○	Se precisan muestreos concretos o búsqueda de fuentes de información alternativas para los tipos de hábitat en cuestión				
Densidad de la masa	●●●	nArbol	SIG	Mayores_Exis	-	Número de orden del árbol por parcela
		Rumbo	SIG	Mayores_Exis	-	Medido en grados centesimales desde el centro de la parcela hacia el árbol en cuestión
		Distanci	SIG	Mayores_Exis	-	Distancia del centro de la parcela al árbol
		Ht	SIG	Mayores_Exis	-	Altura total del árbol medido
		Estructura de la masa	Biodiversidad	-	-	Rumbo, distancia y especie de los pies mayores no localizados en el inventario 'clásico'
Con estos parámetros puede obtenerse el número de individuos > 7,5 cm por parcela, lo cual es una medida de densidad. Además, con formulación adicional podría extraerse el índice de Hart estimando la separación media de los pies (a) y la altura de los mismos, mediante la tangente del ángulo que forma el fuste de un árbol y la línea imaginaria que une el ápice de este con el pie continuo						
Área basimétrica	●●●	G	SIG	Mayores_exs	-	Área basimétrica de la especie arbórea por estadillo, estrato, clase, subclase, clase diamétrica y número de árbol. Medido en m ²
Estructura de edades	●○○	CD	SIG	Mayores_exs	-	Clase diamétrica de la especie arbórea
		FPMasa	Campo	PCEspParc	Anexo 7	Forma principal de la masa: coetánea, regular, semirregular, irregular
		Edad	Campo	PCEspParc	-	Código de la edad en las formas coetáneas y regulares
		FInfor	Campo	PCEspParc	Anexo 8	Fuente de información del dato edad: por aspecto, agente forestal, jefatura forestal comarcal, habitantes de la zona, conteo de verticilos, observación de tocones recientes, barrenado
		Fiabilidad	Campo	PCEspParc	Anexo 9	Fiabilidad de la información del dato edad: dudosa, baja, media, alta
		Edad	Biodiversidad	-	-	Barreando de los de los árboles dominantes de la parcela, excepto para <i>Quercus suber</i> , <i>Quercus ilex</i> , <i>Ceratonia siliqua</i> y <i>Olea europea</i>
Si la fiabilidad es alta, entonces dará una idea de la estructura de edad. De manera indirecta puede correlacionarse la clase diamétrica con la edad						
Aislamiento del tipo de hábitat	●○○	DistEsp	Campo	Listado definitivo	Anexo 4	Distribución espacial de la masa: uniforme, diseminada en bosquetes aislados, diseminada en individuos aislados, otras o no se sabe
		No hay información de superficie de borde de la masa. Podría ser estimado mediante GIS				
Sex ratio	○○○	Se precisan muestreos concretos o búsqueda de fuentes de información alternativas para los tipos de hábitat en cuestión				

Continúa en la siguiente página ►



Variables de seguimiento seleccionadas	Utilidad IFN	Variables del IFN para el seguimiento y evaluación de los tipos de hábitat	Base de datos de referencia	Tabla de referencia	Anexo**	Observaciones
Altura media de los pies dominantes	●●●	Ht	Campo	PCMayores	-	Altura total del árbol medido
		Altura de copa	Biodiversidad	-	-	Altura de copa como diferencia entre la altura total y la altura de la base de la copa en los pies en una parcela de 5 m de radio
		Se podría complementar con la técnica del LIDAR				
Crecimiento diametral de los árboles dominantes y co-dominantes	●●●	Dn1	Campo	PCMayores	-	Diámetro normal medido apuntando la forcípula al centro de la parcela en el IFN3
		Dn2	Campo	PCMayores	-	Diámetro normal medido en dirección perpendicular al anterior en el IFN3
		Dn1	Campo	PCMayores2	-	Diámetro normal medido apuntando la forcípula al centro de la parcela en el IFN2
		Dn2	Campo	PCMayores2	-	Diámetro normal medido en dirección perpendicular al anterior en el IFN2
Comparando Dn1-Dn2 de las tablas PCMayores y PCMayores2						
Índice de forma de masa (relación entre el número de cepas por ha y el número de pies por ha)	●●●	ParEsp	Campo	PCMayores	Anexo 16	Parámetros especiales: árboles que brotan de cepa
		Comparando el número de pies que contienen esta codificación con el total				
Altura de iniciación de la copa	●●○	Altura de copa	Biodiversidad	-	-	Altura de copa como diferencia entre la altura total y la altura de la base de la copa en los pies en una parcela de 5 m de radio
Biovolumen específico medio del sotobosque leñoso	●●●*	FCC	Campo	PCMatorral	-	Fracción de cabida cubierta de matorral
		Hm	Campo	PCMatorral	-	Altura total media de la especie de matorral
		FCC de especies no arbóreas	Biodiversidad	-	-	Fracción de cabida cubierta para cada forma de vida no arbórea en la subparcela B de radio 10 m. Arbolillos, arbustos y matas arbustivas (3 m<Ht<5 m); Matorrales altos (1,5 m<Ht<3 m); Matorrales medianos (0,5 m<Ht<1,5 m); Matorrales bajos (0,05 m<Ht<0,5 m); Matorrales rastrojos (0,02 m<Ht<0,5 m pero extendidos)
		Usando estas variables puede estimarse mediante formulación una aproximación de esta variable. No obstante, en un estudio llevado a cabo por el CREAM otorga una fiabilidad en la medición de los parámetros FCC del matorral y la altura baja				

Continúa en la siguiente página ►



Variables de seguimiento seleccionadas	Utilidad IFN	Variables del IFN para el seguimiento y evaluación de los tipos de hábitat	Base de datos de referencia	Tabla de referencia	Anexo**	Observaciones
Distancia a explotaciones mineras, núcleos urbanos, áreas industriales	●○○	Se puede resolver mediante GIS cruzando capas				
Efectos de plagas y enfermedades	●●●*	Daños	Campo	PCMayores	Anexo 17	Daños bióticos: inter-específicos (hongos, insectos, muérdago y afines)
		Import	Campo	PCMayores	Anexo 18	-
		Elemento	Campo	PCMayores	Anexo 19	-
		Un estudio llevado a cabo por el CREAF otorga una fiabilidad en la medición de estos parámetros del 70%. El problema es la temporalidad y la dominancia. Muchas veces es un daño heredado del inventario anterior y además solo tienen una casilla para poner un daño, el resto va a observaciones y se pierde esta información				
Tipo estructural y estado sucesional	●●○	TEstr	Campo	Listado definitivo	Anexo 39	Tipo estructural de la vegetación según MFE: bosque, bosque plantación o bosque adherado
		Estado	Campo	Listado definitivo	Anexo 6	Fase de desarrollo de las tres especies más abundantes: repoblado, monte bravo, latizal, fustal
		FPMasa	Campo	PCEspParc	Anexo 7	Forma principal de la masa: coetánea, regular, semirregular e irregular
		Edad	Campo	PCEspParc	-	Código de la edad en las formas coetáneas y regulares
		Flfor	Campo	PCEspParc	Anexo 8	Fuente de información del dato edad: por aspecto, agente forestal, jefatura forestal comarcal, habitantes de la zona, conteo de verticilos, observación de tocones recientes, barrenado
		Fiabilidad	Campo	PCEspParc	Anexo 9	Fiabilidad de la información del dato edad: dudosa, baja, media, alta
		Edad	Biodiversidad	-	-	Barreando de los de los árboles dominantes de la parcela, excepto para <i>Quercus suber</i> , <i>Quercus ilex</i> , <i>Ceratonia siliqua</i> y <i>Olea europea</i>
Si la fiabilidad es alta, entonces dará una idea de la estructura de edad						
Estructura espacial	●●○	DisEsp	Campo	PCParcelas	Anexo 4	Distribución espacial. Discrimina entre masas uniformes, diseminada en bosquetes aislados, diseminada en individuos aislados y otras o no se sabe
		Distancia	Campo	PCMayores	-	Distancia del centro de la parcela al árbol
		Rumbo	Campo	PCMayores	-	Medido en grados centesimales desde el centro de la parcela hacia el árbol en cuestión

Continúa en la siguiente página ►



Variables de seguimiento seleccionadas	Utilidad IFN	Variables del IFN para el seguimiento y evaluación de los tipos de hábitat	Base de datos de referencia	Tabla de referencia	Anexo**	Observaciones
Estructura espacial (cont.)	●●○	Estructura de la masa	Biodiversidad	-	-	Rumbo, distancia y especie de los pies mayores no localizados en el inventario 'clásico'
		Combinando la distancia y el rumbo de todos los pies de la parcela puede obtenerse la estructura espacial de las especies presentes en la parcela				
Estructura y diversidad genética	○○○	Se precisan muestreos concretos o búsqueda de fuentes de información alternativas para los tipos de hábitat en cuestión				
Forma del tipo de hábitat	●○○	Podría ser estimado mediante GIS				
Grado de hibridación con palmera datilera	○○○	Se precisan muestreos concretos o búsqueda de fuentes de información alternativas para los tipos de hábitat en cuestión				
Índice foliar (SLA)	○○○	Se precisan muestreos concretos o búsqueda de fuentes de información alternativas para los tipos de hábitat en cuestión				
Mantillo	●●○	MatOrg	Campo	PCParcelas	Anexo 24	Materia orgánica presente en el suelo de la parcela según la siguiente clasificación: suelo muy húmifero, suelo moderadamente húmifero, suelo poco húmifero
		EspCMue	Campo	PCParcelas	Anexo 29	Espesor de la capa muerta de la masa de acículas, hojas, ramillas, cenizas, musgo u otros elementos vegetales pegados al suelo
		Cobertura del suelo	Biodiversidad	-	-	Grosor de la materia orgánica y hojarasca en una subparcela de 10 m
		Normalmente es heredado del IFN anterior. La variable materia orgánica de la Base de Datos de Biodiversidad no está evaluada por el CREA F				
Producción de hojarasca	○○○	EspCMue	Campo	PCParcelas	Anexo 29	Espesor de la capa muerta de la masa de acículas, hojas, ramillas, cenizas, musgo u otros elementos vegetales pegados al suelo
		Se precisan muestreos concretos o búsqueda de fuentes de información alternativas para los tipos de hábitat en cuestión				
Suelo desnudo	●●●	FCCTot	Campo	PCParcelas	-	Fracción de cabida cubierta total de la vegetación
		Rocosid	Campo	PCParcelas	Anexo 22	Rocosidad del conjunto de la parcela: sin pedregosidad, poco pedregoso, pedregoso, muy pedregoso, roquedo
		Cobertura del suelo	Biodiversidad	-	-	Porcentajes de superficie del suelo sin vegetación arbórea en una subparcela de 10 m de radio (roca madre, piedras, suelo desnudo, materia orgánica)
		Se puede calcular de manera indirecta en todas las parcelas mediante la fórmula (100-FCCTot). Esta misma fórmula puede aplicarse más precisamente en las parcelas de biodiversidad restando de 100 la cobertura total				

Continúa en la siguiente página ►



Variables de seguimiento seleccionadas	Utilidad IFN	Variables del IFN para el seguimiento y evaluación de los tipos de hábitat	Base de datos de referencia	Tabla de referencia	Anexo**	Observaciones
Superficie bajo protección	●○○	Se puede resolver mediante GIS cruzando capas				
Superficie de proyección de la copa	○○○	Se precisan muestreos concretos o búsqueda de fuentes de información alternativas para los tipos de hábitat en cuestión				
Superficie quemada	●○○	Existen fuentes que aportan datos relativos a la superficie quemada				
Volumen maderable con corteza	●●●	VCC	SIG	Parcelas_exs	-	Volumen con corteza por estrato, estadillo, clase, subclase, especie y clase diamétrica
		VCC	SIG	Mayores_exs	-	Volumen con corteza de la especie arbórea por estadillo, estrato, clase, subclase, clase diamétrica y número de árbol. Medido en m ³



4.1.3. Variables de seguimiento extraíbles del Tercer Inventario Forestal Nacional

Una vez se analizó toda la información disponible en VV. AA. (2009) y aquella que el IFN podía aportar (IFN3, 1997-2007), se seleccionaron aquellas variables fácilmente extraíbles del IFN y que, a su vez, tenían un alto valor diagnóstico del parámetro 'Estructura y función' y, por consiguiente, del estado de conservación de los tipos de hábitat de bosque españoles. En concreto, se hizo una propuesta de 15 variables de seguimiento que pasan a describirse a continuación. Además, se describe la metodología que permite obtener cada una de ellas a partir del IFN3, contemplando las variables del IFN a emplear, su localización dentro de la base de datos del IFN (tabla de referencia y base de datos) y los pertinentes detalles para la constitución final de la variable. Por lo general se partió de una o varias variables brutas presentes en las bases de datos del IFN que fueron condensadas en una tabla específica e intermedia a partir de la cual se calculó de manera directa o indirecta el indicador de seguimiento.

Suelo desnudo

El suelo desnudo viene referido como el porcentaje no cubierto por ningún tipo de vegetación. En este sentido puede estimarse directamente en todas las parcelas mediante la fórmula $(100-FCCTot)$, siendo 'FCCTot' la fracción de cabida cubierta total de la vegetación presente en la 'Tabla PCParcelas' (Base de Datos de Campo) del IFN.

Para facilitar el posterior manejo de esta información esta variable se insertó en una tabla específica de nueva creación denominada 'Tabla Parcela' que además de esta contendrá otras variables específicas (ver Tabla 9).

Rocosisidad

Representa el grado de rocosidad de la parcela y está basada en la variable 'rocosid' ('Tabla PCParcelas' de la Base de Datos de Campo) que engloba cinco categorías (Tabla 5). Esta variable se quedó recogida en la denominada 'Tabla Parcela' (ver Tabla 9).

Tabla 5 Categorización del grado de rocosidad de las parcelas del IFN. Fuente: IFN3.

Código	Rocosisidad
1	Sin pedregosidad. La superficie de la parcela está completamente cubierta de vegetación.
2	Poco pedregoso. Cuando la superficie de la parcela cubierta por rocas coherentes es menor del 25%.
3	Pedregoso. Cuando la superficie rocosa está comprendida entre el 25% y el 50%.
4	Muy pedregoso. Cuando la superficie rocosa se sitúa entre el 50% y el 75%.
5	Roquedo. Cuando la superficie de rocas es mayor del 75%.



Materia orgánica

Espesor en cm de la capa de materia muerta (acículas, hojas, ramillas, cenizas, musgo u otros elementos vegetales pegados al suelo) de cada parcela de muestreo.

Esta variable corresponde a la variable 'EspCMue' del IFN presente en la 'Tabla PCParcelas' (Base de Datos de Campo) del IFN que representa el espesor de la capa muerta de acuerdo a la caracterización establecida en la Tabla 6. Esta variable se insertó en la denominada 'Tabla Parcela' (ver Tabla 9).

Tabla 6 Categorización del espesor de la materia orgánica presente en las parcelas del IFN. Fuente: IFN3.

Código	Espesor
0	Espesor menor de 0,5 cm
1	Espesor de 0,5 a 1,4 cm
2	Espesor de 1,5 a 2,4 cm
3	Espesor de 2,5 a 3,4
...	Así sucesivamente

Riqueza de especies arbóreas ($R_{i \text{ arbórea}}$)

La riqueza de especies arbóreas viene descrita como el número de especies de árboles presentes en cada parcela de muestreo del IFN para el tipo de hábitat en cuestión.

Dicha variable se obtuvo a partir de la información presente en el IFN partiendo de las tablas de referencia de 'PCNueEsp' presentes en la Base de Datos de Campo. Con esta información se generó una nueva tabla específica denominada 'Tabla de Riqueza Arbórea' (ver Tabla 10) con el número de especies arbóreas por parcela.

Riqueza de especies arbustiva ($R_{i \text{ arbustiva}}$)

Análoga a la variable anterior, la riqueza de especies arbustivas representa el número de especies de arbusto presentes en cada parcela de muestreo del IFN.

Para la obtención de esta variable se recurrió a la tabla de referencia 'PCMatorral' presente en la Base de Datos de Campo del IFN. Con esta información se generó una nueva tabla específica denominada 'Tabla de Riqueza Arbustiva' (ver Tabla 11) con el número de especies arbustivas por parcela.

Densidad específica (D_i)

Número de pies/ha vivos de la especie/s caracterizadora/s de cada tipo de hábitat en cada una de las parcelas del IFN que conforman el mismo.

Esta medida se obtuvo a partir del IFN considerando el número de pies mayores de las especies presentes en cada parcela de muestreo. Como el IFN está basado en un muestreo de radios variables en el que el área de muestreo de los pies mayores depende exclusivamente del DBH de los mismos fue



necesario multiplicar el valor obtenido de densidad por un factor de conversión para pasar la superficie donde se midió el número de pies a hectárea.

Una vez estimada esta variable se adjuntó como un nuevo campo en una tabla específica de nueva creación denominada 'Tabla de Dendrometría' (ver Tabla 12). Esta tabla incluye un compendio de variables dendrométricas generales de aquellas especies que cuentan con pies mayores medidos en cada parcela inventariada. La variable D_i fue entonces obtenida a partir de la base de datos de 'Dendrometría' considerando única y exclusivamente la densidad específica de la/s especie/s caracterizadora/s de cada tipo de hábitat (p. ej. *Pinus sylvestris* en el tipo de hábitat Pinares de pino silvestre o albar) obviando la densidad del resto de especies presentes en las parcelas del tipo de hábitat. En el caso que la formación fuera mixta o estuviera caracterizada por varias especies se consideró el sumatorio del número de pies/ha de todas ellas.

Área basimétrica específica (AB_i)

Área basimétrica en m^2/ha de la especie caracterizadora de cada tipo de hábitat en cada una de las parcelas del IFN que conforman el mismo.

Esta variable se obtuvo a partir del IFN calculando el área basimétrica de todos los pies mayores medidos en cada parcela de muestreo mediante la ecuación,

$$AB_i = \frac{\pi}{4} \cdot d^2$$

donde d es el diámetro medio entre D_{n1} y D_{n2} presente en la 'Tabla PCMayores' del IFN. El valor obtenido para cada individuo se ajustó a m^2/ha , multiplicando para ello por un factor de conversión que permitió pasar la superficie donde se muestreó cada pie a hectáreas. El sumatorio de todos los valores obtenidos para cada especie se insertó como un nuevo campo en la 'Tabla de Dendrometría' (ver Tabla 12). Para la estimación del AB_i solo se consideró el valor o valores del área basimétrica de la/s especie/s característica/s de cada formación a partir de las bases de datos específicas. Para ello, se construyeron bases de datos específicas de 'Dendrometría' para cada tipo de hábitat, atendiendo a los criterios marcados en el apartado 4.1.4, donde se seleccionó la especie caracterizadora de cada formación. Nuevamente en el caso que la formación fuera mixta o estuviera caracterizada por varias especies se consideró el sumatorio del AB de todas ellas.

Volumen maderable con corteza específico (VCC_i)

Volumen con corteza en m^3/ha de los pies vivos de la especie caracterizadora de cada tipo de hábitat para cada una de las parcelas del IFN que conforman el mismo.

Esta variable se obtuvo directamente a partir del IFN a través de una fórmula de cubicación basada en la siguiente ecuación:

$$VCC = \rho \cdot AB \cdot h$$

donde ρ es el coeficiente, de forma que para simplificar se considera constante e igual a 0,441, AB es el área basimétrica, tal y como se estimó en el punto anterior, y h es la altura total del pie medido en metros. El valor obtenido para cada pie se multiplicó por un factor de conversión superficie de muestreo-



hectárea. El sumatorio de todos los valores por especie resultó en un único valor de VCC expresado en m^3/ha por especie y parcela que fue insertado como un nuevo campo en la 'Tabla de Dendrometría' (ver Tabla 12). La variable VCC_i se estimó así considerando única y exclusivamente la especie caracterizadora de cada formación. En el caso que la formación fuera mixta o estuviera caracterizada por varias especies se consideró el sumatorio del VCC de todas ellas.

Volumen de madera muerta ($VCC_{i \text{ muerta}}$)

Para cada una de las parcelas del IFN que conforman el tipo de hábitat de estudio, es el volumen en m^3 de madera muerta por hectárea de todas las especies presentes en dicha parcela.

Para su estimación se aplicó la formulación del AB_i sobre los pies catalogados en el IFN como muertos, esto es cuando el valor de la variable 'Calidad' ('Tabla PCMayores') fue igual a seis.

De esta manera se generó un nuevo campo por especie y parcela que fue incorporado en la 'Tabla de Dasometría' (ver Tabla 12). Para su cálculo se incluyeron todas las especies medidas en la parcela independientemente que fueran o no caracterizadoras del tipo de hábitat. En el caso de que una especie no contara con pies muertos en una determinada parcela se le asignó un valor de cero.

Densidad del regenerado (IR_i)

Para la especie caracterizadora del tipo de hábitat, es la densidad de pies vivos y con un diámetro inferior a 7,5 cm ponderado por la categoría de desarrollo de los mismos.

A partir de la tabla de referencia 'PCRegenera' (Base de Datos de Campo del IFN) se obtuvo una estima de la densidad del regenerado (pies con un DBH inferior a 7,5 cm) de las especies presentes en cada parcela. La información presente en dicha tabla se condensó en una nueva denominada 'Tabla de Densidad del Regenerado' (ver Tabla 13) que resume para cada especie presente en la parcela la densidad de regenerado de las cuatro categorías de desarrollo establecidas, según la altura de los pies y el diámetro de los mismos. Así el valor de cada una de las celdas de los campos 'Categoría 1', 'Categoría 2' y 'Categoría 3' muestra la densidad de regenerado correspondiente al campo 'Densidad' de la tabla de referencia 'PCRegenera' que viene definido según el baremo de la Tabla 7.

Tabla 7 Efectividad del regenerado para las categorías de desarrollo 1, 2 y 3 en función del número de pies presentes en la parcela de muestreo. Fuente: IFN3.

Código	Densidad (Categoría 1, Categoría 2 y Categoría 3)
1	Escasa. De 1 a 4 pies en parcela circular de 5 m de radio.
2	Normal. De 5 a 15 pies en la parcela.
3	Abundante. Más de 15 pies en la parcela.

Mientras el valor de la celda del campo 'Categoría 4' corresponde al número de individuos total en la subparcela de 5 m de radio. Como este valor en algunos casos puede ser muy elevado y su comparación



con las otras categorías de desarrollo no es posible este valor fue categorizado atendiendo a los valores de la Tabla 8.

Tabla 8 Efectividad del regenerado para la categoría de desarrollo 4 en función del número de pies presentes en la parcela de muestreo. Fuente: IFN3.

Código	Densidad (Categoría 4)
1	De 1 a 4 pies en parcela circular de 5 m de radio
2	De 5 a 15 pies en la parcela
3	Más de 15 pies en la parcela

Con esta información se construyó un índice de regenerado (IR_i) aplicando la siguiente ecuación:

$$IR_i = \left(\frac{Categoría2}{3} \right) + (Categoría3) + (Categoría4 \cdot 3)$$

Este índice considera la densidad de pies, categorizada del 1 al 3, de las categorías 2, 3 y 4, otorgándole una mayor importancia a pies de mayor porte y, consecuentemente, con una mayor probabilidad de supervivencia en relación con los pies más pequeños y con menos probabilidades de supervivencia. La categoría 1 (pies con altura inferior a 30 cm) no fue incluida en el índice por considerar que la misma tiene una elevada tasa de mortalidad. Este índice varía entre 0 y 13 con los valores más bajos cuando el regenerado pertenece a las clases inferiores y es poco denso y los valores altos cuando aparecen altas densidades de regenerado para las tres clases.

En el caso que la formación fuera mixta o estuviera caracterizada por varias especies la densidad de regenerado en cada parcela vino dada como el valor promedio del IR de las especies caracterizadoras del tipo de hábitat ponderado por el porcentaje de AB que ocupa cada una de ellas en la parcela.

Número de clases diamétricas (N-CD_i)

Representa la cantidad total de clases diamétricas de la especie caracterizadora del tipo de hábitat en cuestión presentes en cada una de las parcelas de muestreo.

Las clases diamétricas representan agrupaciones fijas de pies con un intervalo de DBH que cubre los 5 cm empezando desde los 7,5 cm. Para configurar las diferentes clases diamétricas se recurrió al valor medio de Dn1 y Dn2 (tabla 'PCMayores' del IFN), agrupando los pies mayores medidos en clases diamétricas con 5 cm de intervalo, partiendo de 7,5 cm, y otorgando a cada clase diamétrica el valor medio del rango. Así, por ejemplo, la clase diamétrica 10 engloba todos los pies mayores o iguales de 7,5 y menores de 12,5 cm. Cabe destacar que a diferencia de los valores obtenidos en la 'Tabla Parcelas_Exs' de la Base de Datos de SIG, las clases diamétricas estimadas no están truncadas y se extienden hasta el máximo valor alcanzado por los individuos de cada especie en cada parcela. Esto permitió identificar la presencia de individuos con diámetros extraordinariamente elevados lo cual puede ser un indicativo de calidad.



Con esta información se elaboró una tabla específica denominada 'Tabla IDCD' (ver Tabla 14) con la información relativa al número de pies vivos, su AB y su VCC por clase diamétrica para cada especie medida en las parcelas de muestreo. A partir de esta tabla se calculó para cada parcela del IFN el número total de clases diamétricas de cada tipo de hábitat considerando única y exclusivamente la/s especie/s caracterizadora/s del mismo.

Diámetro a la altura del pecho promedio (DBH_i)

Se trata del diámetro a la altura del pecho en centímetros promediado y ponderado por la abundancia de pies vivos de la especie/s caracterizadora/s de cada tipo de hábitat. Para su estima se dividió el AB de la/s especie/s caracterizadora/s del tipo de hábitat (AB_i) entre el número de pies de la/s misma/s (D_i):

$$\overline{DBH}_i = \frac{AB_i}{D_i}$$

Al tratarse de una medida de longitud expresada en cm fue necesario convertir el AB_i (m²) en un diámetro recurriendo a la siguiente fórmula:

$$\overline{DBH}_i = \sqrt{\frac{\left(\frac{AB_i}{D_i}\right) \cdot 4}{\pi}} \cdot 100$$

Para el cálculo de la D_i y del AB_i se pueden ver los apartados anteriores relativos a estas variables. Al igual que para el caso de estas variables para el cálculo del DBH_i se considerará única y exclusivamente la especie caracterizadora de cada formación. En el caso que la formación fuera mixta o estuviera caracterizada por varias especies el DBH por parcela se estimó de la misma manera comentada anteriormente, pero considerando el sumatorio de la D_i y del AB_i de las especies que conforman el tipo de hábitat.

Número de clases altura (N-CA_i)

Cantidad total de clases de altura de la especie caracterizadora del tipo de hábitat en cuestión presente en cada una de las parcelas de muestreo.

Al igual que para las clases diamétricas, los pies vivos se agrupan por clases de altura que varían de 2 en 2 m desde un valor mínimo de 0 m, asignando a cada clase de altura el valor de promedio del rango que cubre la clase. Así, empleando el valor de la variable 'Ht' de la tabla 'PCMayores' (Base de Datos de Campo del IFN) se agruparon las diferentes clases de altura de aquellas especies por parcela que cuentan con pies mayores en la 'Tabla IDH' (ver Tabla 15). A partir de esta tabla se calculó para cada parcela el número total de clases de altura de cada tipo de hábitat considerando única y exclusivamente la especie caracterizadora del mismo. En el caso que la formación fuera mixta o estuviera caracterizada por varias especies el número de clases de altura por parcela vino dado considerando las clases de altura que incluían todas las especies caracterizadoras del tipo de hábitat.



Altura dominante específica (ADOM_i)

Altura máxima en metros alcanzada por la especie caracterizadora de cada tipo de hábitat en cada una de las parcelas de muestreo.

A partir de la variable 'Ht' de la tabla 'PCMayores' (Base de Datos de Campo del IFN) se filtró la altura máxima de cada una de las especies medidas en las parcelas inventariadas para generar la 'Tabla Altura Dominante' (ver Tabla 16) de la que se estimó la variable ADOM_i de cada tipo de hábitat. Para ello, se seleccionaron únicamente el valor de ADOM de la especie caracterizadora de cada tipo de hábitat. En el caso que la formación fuera mixta o estuviera caracterizada por varias especies se consideró la mayor altura dominante de todas ellas.

Crecimiento diametral específico (Δ CM_i)

Se trata del crecimiento medio del diámetro en mm/año de la especie o especies caracterizadora/s del tipo de hábitat.

Para su cálculo se compararon los diámetros entre inventarios de los pies supervivientes y se dividió por el tiempo transcurrido entre ambos. Así en este caso solo se emplearon aquellas parcelas levantadas en dos inventarios consecutivos en las que se localizó el rejón y este estuviera bien implantado (i.e. parcelas tipo A1) o aquellas parcelas de comparación en las que el rejón no estuviera bien ubicado o no se localizara (A2C, A3C, A4C y A6C).

Una vez filtradas estas parcelas se seleccionaron todos aquellos pies que estando vivos y con un tamaño mínimo de 7,5 cm de DBH en el IFN2 seguían vivos en el IFN3 y se remidieron (i.e. Ordenlf3 ≠ 000, 888 o 999 Y Ordenlf2 ≠ 000, 888 o 999 de la tabla 'PCMayores'). Así se compararon las variables Dn1 y Dn2 de la tabla 'PCMayores' correspondiente al individuo fijado por 'Ordenlf3' con las variables 'Diametro1' y 'Diametro2' de la tabla 'PCMayores2' correspondientes al individuo marcado por 'Ordenlf2'. La diferencia entre los diámetros dividido entre el número de años que separa cada inventario resultó en el valor de crecimiento anual medio de cada árbol. Finalmente, se calculó la media y la desviación estándar de todos los crecimientos por especie en cada parcela, además del número de pies por especie supervivientes entre inventarios. Todo ello se condensó en una única tabla denominada 'Tabla Crecimiento medio de pies supervivientes' (ver Tabla 17).

Finalmente, a partir de esta tabla se estimó el Δ CM_i de la especie caracterizadora de cada tipo de hábitat. Así se filtraron del IFN aquellas parcelas correspondientes a cada tipo de hábitat y se seleccionaron únicamente el valor de Δ CM_i de la especie caracterizadora de cada tipo de hábitat. En el caso que la formación fuera mixta o estuviera caracterizada por varias especies se consideró el crecimiento diametral específico promedio de los valores de cada especie caracterizadora.

4.1.4. Elaboración y gestión de las tablas generadas a partir del Tercer Inventario Forestal Nacional

Partiendo de la base de datos del IFN más actual, IFN3 en este caso, la cual se compone de dos ficheros .mdb (i.e. Base de Datos de SIG y de Campo) por cada una de las 50 provincias españolas (100 ficheros .mdb), en primer lugar, se crearon dos carpetas que separadamente recopilaban todos los archivos .mdb SIG y CAMPO. A través de un sencillo *script* ejecutable con el *software* libre R (R Development Core Team



2017) se extrajo simultáneamente la información requerida y presente en todos ficheros de las carpetas creadas.

```
> library(RODBC)
> Parent.Folder <- "C:/work directory"
> list_filenames <- list.files(Parent.Folder, full.names = TRUE, recursive = FALSE)
> acc_files <- list_filenames[grep(".mdb|.accdb", list_filenames)]
> Parcela <- lapply(acc_files,
+                 function(file) {
+                   channel <- odbcConnectAccess(file)
+                   data <- sqlQuery(channel, "SELECT Campo FROM Base de datos")
+                   close(channel)
+                   return(data)
+                 })
> Parcelas <- do.call(rbind, Parcela)
```

Para crear las tablas específicas fue importante y necesario tener en cuenta dos aspectos clave. El primero de ellos es que solo se consideraron aquellas parcelas con pies mayores (DBH > 7,5 cm) al contar estas con información relativa a las variables dendrométricas. Para ello, se consideraron única y exclusivamente aquellas parcelas presentes en la tabla 'PCMayores' del IFN3 (Base de Datos de Campo). Como la mayoría de las tablas específicas se construyeron a partir de la tabla 'PCMayores' la información que se generó ya era válida por sí misma, pero en el caso de aquellas tablas específicas que requirieron información derivada de otras tablas (p. ej. 'PCParcelas' para FCCTot, Rocosidad y Espesor de materia orgánica, PCNueEsp y PCMatorral para Riqueza de especies o PCRegenera para la estima de la densidad del regenerado) tuvo que considerarse este criterio y conservar solo aquellas parcelas con pies mayores (Figuras 2 y 3).

En segundo lugar, para la construcción de todas las tablas específicas (a excepción de 'Tabla Crecimiento medio de pies supervivientes') fue necesario suprimir todas aquellas parcelas de comparación de inventarios (parcelas A2C, A3C, A4C y A6C). Como ya se mencionó en el apartado 4.1.3 para el cálculo del Crecimiento diametral específico solo pueden usarse parcelas levantadas en dos inventarios consecutivos (i.e. parcelas tipo A1, A2C, A3C, A4C y A6C).

Una vez se condensó toda la información del IFN y eliminaron aquellas parcelas sin pies mayores y de comparación de inventarios se construyeron las denominadas tablas específicas. La construcción de estas tablas requiere de un gran conocimiento y manejo tanto de los inventarios forestales nacionales como de las ecuaciones de cálculo de dendrometría. Conscientes de ello, en esta tarea se ha decidido abordar este trabajo, elaborando y adjuntado las tablas específicas consideradas para permitir un manejo más eficiente de una información.

A continuación, se muestran las tablas de metadatos de las tablas específicas construidas, detallando en ellas los campos que las configuran, el campo/s donde se extraen del IFN y su descripción (Tablas 9-17).



Tabla 9 Tabla Parcela. Muestra el resumen de la información tomada en cada parcela de campo. Fuente: elaboración propia a partir del IFN3.

Campo	Campo IFN	Descripción
IDPARCELA	Estadillo ('PCParcelas')	Código de la parcela inventariada en el campo. Los 4 últimos dígitos representan la parcela inventariada mientras que los dígitos iniciales restantes la provincia a la que pertenece
IDCLASSE	Cla & Subclase ('PCParcelas')	Código referente al tipo de parcela
UTM_X	CoorX ('PCParcelas')	Coordenada x UTM del centro de la parcela expresada en metros y proyectada en ED50 uso 30N
UTM_Y	CoorY ('PCParcelas')	Coordenada y UTM del centro de la parcela expresada en metros y proyectada en ED50 uso 30N
FCCTOTAL	FCCTot ('PCParcelas')	Fracción de cabida cubierta total de la vegetación, estimada en tantos por ciento por el capataz
FCCARBORIA	FCCArb ('PCParcelas')	Fracción de cabida cubierta de la vegetación arbórea, estimada en tantos por ciento por el capataz
ROCOSITAT	Rocosid ('PCParcelas')	Rocoidad del conjunto de la parcela según Tabla 5
GRUIXMO	EspCMue ('PCParcelas')	Código del espesor de capa muerta en la parcela, de acuerdo a la Tabla 6
NIVEL3	Nivel3 ('PCParcelas')	Marca el tipo de formación

Tabla 10 Tabla de Riqueza Arbórea. Número de especies arbóreas presentes en cada parcela de muestreo. Fuente: elaboración propia a partir del IFN3.

Campo	Campo IFN	Descripción
IDPARCELA	Estadillo ('PCNuevaEsp')	Código de la parcela inventariada en el campo. Los 4 últimos dígitos representan la parcela inventariada mientras que los dígitos iniciales restantes la provincia a la que pertenece
NSP_ARB	Campo de nueva creación a partir de 'PCNuevaEsp'	Número de especies arbóreas presentes en la parcela



Tabla 11 Tabla de Riqueza Arbustiva. Número de especies arbustivas presentes en cada parcela de muestreo. Fuente: elaboración propia a partir del IFN3.

Campo	Campo IFN	Descripción
IDPARCELA	Estadillo ('PCMatorral')	Código de la parcela inventariada en el campo. Los 4 últimos dígitos representan la parcela inventariada mientras que los dígitos iniciales restantes la provincia a la que pertenece
NSP_MAT	Campo de nueva creación a partir de 'PCMatorral'	Número de especies arbustivas presentes en la parcela

Tabla 12 Tabla de Dendrometría. Incluye variables dendrométricas generales de aquellas especies que cuentan con pies mayores medidos en cada parcela inventariada. Fuente: elaboración propia a partir del IFN3.

Campo	Campo IFN	Descripción
IDPARCELA	Estadillo ('PCMayores')	Código de la parcela inventariada en el campo. Los 4 últimos dígitos representan la parcela inventariada mientras que los dígitos iniciales restantes la provincia a la que pertenece
IDCLASSE	Cla & Subclase ('PCMayores')	Código referente al tipo de parcela según se levantó en el IFN2 (A), se levanta por primera vez en el IFN3 (NN), se trata de parcelas de refuerzo (R)
NIVEL3	Nivel3 ('PCParcelas')	Marca el tipo de formación
IDESPECIE	Especie ('PCMayores')	Código de la especie arbórea original (ver Anexo II)
ESPECIE	Campo de nueva creación a partir del Anexo II	Nombre de la especie arbórea original (ver Anexo II)
ORDREDENS	Campo de nueva creación a partir de 'PCMayores'	Representa el orden que ocupa la especie muestreada en la parcela en relación a su densidad (pies/ha)
ORDREAB	Campo de nueva creación a partir de 'PCMayores'	Representa el orden que ocupa la especie muestreada en la parcela en relación a su área basimétrica (m ² /ha)
PERCDENS	Campo de nueva creación a partir de 'PCMayores'	Porcentaje basado en la densidad de pies por hectárea de las especies dominantes de cada parcela de muestreo
PERCAB	Campo de nueva creación a partir de 'PCMayores'	Porcentaje basado en la densidad de pies por hectárea de las especies dominantes (hasta un máximo de 3) de cada parcela de muestreo
DENSITAT	Campo de nueva creación a partir de 'PCMayores'	Densidad en pies/ha de la especie en cuestión en cada parcela de muestreo
AB	Campo de nueva creación a partir de 'PCMayores'	Área basimétrica en m ² /ha de la especie en cuestión en cada parcela de muestreo
DBH	Campo de nueva creación a partir de 'PCMayores'	Diámetro a la altura del pecho en cm de la especie en cuestión en cada parcela de muestreo
VCC	Campo de nueva creación a partir de 'PCMayores'	Volumen con corteza en m ³ /ha de la especie en cuestión en cada parcela de muestreo
DENSITATMORTS	Campo de nueva creación a partir de 'PCMayores'	Número de pies muertos por hectárea y especie comparando el IFN2 con el IFN3
VCCMORTS	Campo de nueva creación a partir de 'PCMayores'	Volumen con corteza de pies muertos por hectárea (m ³ /ha) y especie comparando el IFN2 con el IFN3



Tabla 13 Tabla de Densidad del Regenerado. Incluye la densidad de pies con un DBH inferior a 7,5 cm de las especies presentes en cada parcela de las cuatro categorías de desarrollo establecidas según la altura de los pies y el diámetro de los mismos. Fuente: elaboración propia a partir del IFN3.

Campo	Campo IFN	Descripción
IDPARCELA	Estadillo ('PCRegenera')	Código de la parcela inventariada en el campo
IDESPECIE	Especie ('PCRegenera')	Código de la especie arbórea original (Anexo II)
ESPECIE	Campo de nueva creación a partir del Anexo II	Nombre de la especie arbórea original (Anexo II)
SEEDLING30	CatDes & Densidad ('PCRegenera')	Densidad de pies según Tabla 7 correspondientes a la CatDes= 1 (pies con altura inferior a 30 cm)
SEEDLING130	CatDes & Densidad ('PCRegenera')	Densidad de pies según Tabla 7 correspondientes a la CatDes= 2 (pies con altura comprendida entre 30 y 130 cm)
SAPLING25	CatDes & Densidad ('PCRegenera')	Densidad de pies según Tabla 7 correspondientes a la CatDes= 3 (pies con altura superior a 130 cm y diámetro normal menor de 2,5 cm)
SAPLING75	CatDes & Densidad ('PCRegenera')	Numero de pies correspondientes a la CatDes= 4 (pies con altura superior a 130 cm y diámetro normal comprendido entre 2,5 y 7,5 cm)

Tabla 14 Tabla IDCD. Número de pies, AB y VCC por clases diamétrica de cada especie muestreada en las parcelas de muestreo. Fuente: elaboración propia a partir del IFN3.

Campo	Campo IFN	Descripción
IDPARCELA	Estadillo ('PCMAYORES')	Código de la parcela inventariada en el campo
IDCLASE	Cla & Subclase ('PCMAYORES')	Código referente al tipo de parcela según se levantó en el IFN2 (A), se levanta por primera vez en el IFN3 (NN), se trata de parcelas de refuerzo (R)
IDESPECIE	Especie ('PCMAYORES')	Código de la especie arbórea original (Anexo II)
ESPECIE	Campo de nueva creación a partir del Anexo II	Nombre de la especie arbórea original (Anexo II)
CD	Campo de nueva creación a partir de 'PCMAYORES'	Clase diamétrica de la especie arbórea considerada
NPIES	Campo de nueva creación a partir de 'PCMAYORES'	Número de pies por hectárea y clase diamétrica
AB	Campo de nueva creación a partir de 'PCMAYORES'	Área basimétrica (m ² /ha) de la clase diamétrica considerada
VCC	Campo de nueva creación a partir de 'PCMAYORES'	Volumen maderable con corteza (m ³ /ha) de la clase de diamétrica considerada



Tabla 15 Tabla IDH. Número de pies, AB y VCC por clases de altura de las especies muestreadas en las parcelas de muestreo. Fuente: elaboración propia a partir del IFN3.

Campo	Campo IFN	Descripción
IDPARCELA	Estadillo (PCMayores)	Código de la parcela inventariada en el campo
IDCLASE	Cla & Subclase (PCMayores)	Código referente a si la parcela se levantó en el IFN2 o si se levanta por primera vez en el IFN3
IDESPECIE	Especie (PCMayores)	Código de la especie arbórea original (Anexo II)
ESPECIE	Campo de nueva creación a partir del Anexo II	Nombre de la especie arbórea original (Anexo II)
IDH	Campo de nueva creación a partir de 'PCMayores'	Clase de altura de la especie arbórea considerada
NPIES	Campo de nueva creación a partir de 'PCMayores'	Número de pies por hectárea y de la clase de altura considerada
AB	Campo de nueva creación a partir de 'PCMayores'	Área basimétrica (m ² /ha) de la clase de altura considerada
VCC	Campo de nueva creación a partir de 'PCMayores'	Volumen maderable con corteza (m ³ /ha) de la clase de altura considerada

Tabla 16 Tabla Altura Dominante. Altura máxima en metros alcanzada por las especies medidas en cada parcela inventariada. Fuente: elaboración propia a partir del IFN3.

Campo	Campo IFN	Descripción
IDPARCELA	Estadillo ('PCMayores')	Código de la parcela inventariada en el campo
IDCLASSE	Cla & Subclase ('PCMayores')	Código referente a si la parcela se levantó en el IFN2 o si se levanta por primera vez en el IFN3
IDESPECIE	Especie ('PCMayores')	Código de la especie arbórea original (Anexo II)
ESPECIE	Campo de nueva creación a partir del Anexo II	Nombre de la especie arbórea original (Anexo II)
HDOM	Ht ('PCMayores')	Altura máxima en metros alcanzada por cada una de las especies presentes en la parcela



Tabla 17 Tabla Crecimiento medio de pies supervivientes. Crecimiento de los pies presentes en cada parcela inventariada estimados como la diferencia del Diámetros entre inventarios consecutivos. Fuente: elaboración propia a partir del IFN3.

Campo	Campo IFN	Descripción
IDPARCELA	Estadillo ('PCMayores' & 'PCMayores2')	Código de la parcela inventariada en el campo
IDCLASSE	Cla & Subclase ('PCMayores' & 'PCMayores2')	Código referente a si la parcela se levantó en el IFN2 o si se levanta por primera vez en el IFN3
IDESPECIE	Especie ('PCMayores' & 'PCMayores2')	Código de la especie arbórea original (Anexo II)
ESPECIE	Campo de nueva creación a partir del Anexo II	Nombre de la especie arbórea original (Anexo II)
CM	Campo de nueva creación a partir 'PCMayores' & 'PCMayores2'	Promedio del crecimiento (mm) por especie y parcela acontecido entre dos inventarios sucesivos (i.e. presentes en el IFN2 y en el IFN3)
SDCM	Campo de nueva creación a partir 'PCMayores' & 'PCMayores2'	Desviación estándar del crecimiento (mm) por especie y parcela acontecido entre dos inventarios sucesivos (i.e. presentes en el IFN2 y en el IFN3)
N	Campo de nueva creación a partir 'PCMayores' & 'PCMayores2'	Número de pies por especie supervivientes entre dos inventarios sucesivos (i.e. presentes en el IFN2 y en el IFN3)

4.2. Representatividad de los tipos de hábitat forestales en el Inventario Forestal Nacional

Considerando la cartografía desarrollada para a) los tipos de hábitat forestales monoespecíficos, b) los tipos de hábitat mixtos, y c) los tipos de hábitat de interés comunitario de bosque, se evaluó la representatividad que tienen cada uno de los tipos de hábitat forestales en la base de datos del IFN3 (ver Figuras 2 y 3).

El flujo de trabajo que se siguió requirió de varios pasos y criterios que pasan a enumerarse y describirse a continuación:

1. Supresión de todas aquellas parcelas sin pies mayores por no contar estas con muchas de las variables dasométricas empleadas para caracterizar la 'Estructura y función' de los tipos de hábitat.
2. Eliminación de aquellas parcelas de comparación de inventarios (parcelas A2C, A3C, A4C y A6C).
3. La aplicación de estos dos criterios dio lugar a la 'Tabla de Dendrometría' (Tabla 12) que no contiene aquellas parcelas de comparación y sin pies mayores.
4. Categorización de las parcelas resultantes según el tipo de formación en Bosque, Plantación y Dehesa. Para ello se recurre a la variable NIVEL3 de la 'Tabla de Dendrometría' que marca el tipo de formación de cada parcela (Tabla 18) y permite discriminar en tres tipos de formaciones: Bosques, Plantación y Dehesas.



Tabla 18 Nivel morfoestructural de los montes arbolados considerados en el IFN. Fuente: elaboración propia a partir del IFN3.

Código	NIVEL3	Descripción
1	Bosque	Ecosistema dentro del monte arbolado constituido por una estructura de árboles, arbustos y otros vegetales en la que domina el estrato arbóreo con unas condiciones microclimáticas en su seno diferentes de las reinantes en el entorno y con una actividad funcional nada, escasa o moderadamente influida por el ser humano.
2	Plantación	Ecosistema dentro del monte arbolado constituido por una estructura de árboles bien solos o acompañados de arbustos y otros vegetales, pero con predominio absoluto del estrato arbóreo. Su origen es artificial con una actividad funcional bastante influida por el ser humano, pero con dominio de las características de bosque.
3	Dehesa	Ecosistema perteneciente al monte arbolado formado por una estructura de árboles y arbustos con cultivos herbáceos y pastizales y un uso agro-silvopastoral muy característico de determinadas zonas mediterráneas y de ciertas especies arbóreas y con un funcionamiento bastante influido por el ser humano. La fracción de cabida cubierta por los árboles no suele ser mayor del 20% y su tendencia natural es el evolucionar hacia bosque.

5. Clasificación de las parcelas de bosque y dehesa definidas según el criterio anterior en:
 - Parcelas de bosques monoespecíficos: parcelas de bosque (NIVEL3= 1) dominadas por una sola especie (i.e. porcentaje de área basimétrica superior al 70% para la especie dominante – orden AB= 1).
 - Parcelas de bosques mixtos: parcelas de bosque (NIVEL3= 1) dominadas por dos o más especies (i.e. porcentaje de área basimétrica inferior al 70% para la especie dominante - Orden AB=1).
 - Parcelas de bosques mixtos 10: parcelas de bosque (NIVEL3=1) con un porcentaje de área basimétrica inferior al 70% y superior al 10% para la especie dominante - Orden AB= 1.
 - Parcelas de dehesas monoespecíficas: parcelas de dehesa (NIVEL3= 3) dominadas por una sola especie (i.e. porcentaje de área basimétrica superior al 70% para la especie dominante – orden AB= 1).
 - Parcelas de dehesas mixtas: parcelas de dehesa (NIVEL3= 3) dominadas por dos o más especies (i.e. porcentaje de área basimétrica inferior al 70% para la especie dominante - Orden AB= 1).
6. Tipificación de cada parcela a un tipo de hábitat en base a la dominancia de la/s especie/s clave/s del mismo. Los criterios de selección específicos y especies caracterizadoras de cada tipo de hábitat pueden verse detallados en los apartados 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3 y 4.4.4.
7. Regionalización de las parcelas de cada tipo de hábitat por región biogeográfica.
8. Evaluación del número de parcelas del IFN3 pertenecientes a cada tipo de hábitat forestal presentes dentro del área de distribución cartografiada. A tal efecto se cruzaron las coordenadas X e Y de cada parcela filtrada en los pasos previos con la cartografía desarrollada para cada uno de los tipos de hábitat forestales según Sánchez de Dios *et al.* (2019). Cabe destacar que dicha cartografía está georreferenciada según el sistema geodésico de referencia oficial en España¹³

¹³ Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España



y adopta el sistema de coordenadas *European Terrestrial Reference System 1989* (ETRS89) para la península ibérica e islas Baleares mientras que los datos del IFN se encuentran georreferenciados bajo el sistema de coordenadas *European Datum 1950* UTM zona 30N (ED50 30N). De manera que previo a cualquier análisis espacial hubo que re-proyectar los *shaperfile* a ED50 30N. A su vez aquellas parcelas presentes en Canarias y proyectadas en Red Geodésica de Canarias 1995 UTM zona 28N (REGCAN95 28N) fueron transformadas a ED50 30N igualmente.

9. En aquellos casos en los que el número de parcelas filtradas a nivel nacional fue inferior a 40 se llevó a cabo un filtrado adicional de las parcelas del IFN considerando un *buffer* de 1 km alrededor del área de distribución del tipo de hábitat. Esto permitió en ciertos casos incluir parcelas del IFN clasificadas dentro del tipo de hábitat y cercanas a la distribución del mismo.

Estas transformaciones y el análisis de la representatividad de las parcelas del IFN dentro de la cartografía elaborada se llevaron a cabo usando el *software* libre R (R Development Core Team 2017).

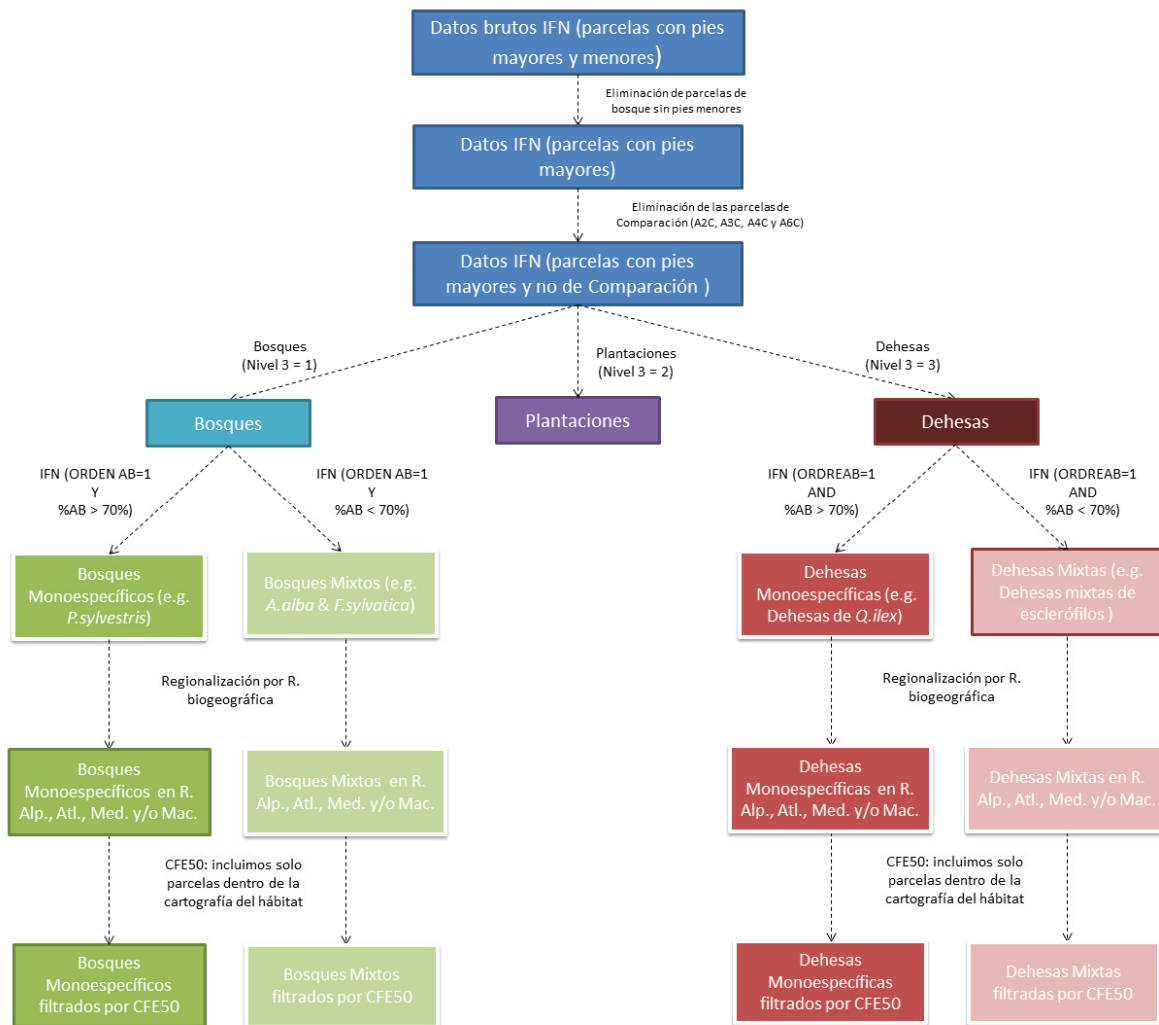


Figura 2 Modelo conceptual para la categorización de las parcelas del IFN de acuerdo a la clasificación de los tipos de hábitat forestales establecida. Fuente: elaboración propia.



4.3. Sistema integrado de evaluación de los tipos de hábitat forestales españoles

A través de una serie de formularios *ad hoc* enviados a expertos (ver ejemplo en Anexo III) se determinó para cada uno de los tipos de hábitat de bosque monoespecífico y/o de interés comunitario un sistema integrado de evaluación, que en última instancia permitió definir las tres posibles categorías o estados de conservación de la Matriz General de Evaluación del estado de conservación de los THIC. A tal efecto, cada experto consultado envió información relativa de cuáles de las 15 variables del IFN propuestas anteriormente tenían un alto valor diagnóstico del parámetro 'Estructura y función' del tipo de hábitat en cuestión. Así mismo se facilitó información sobre la ponderación, los valores umbrales y puntuaciones asociadas que cada variable debería de tener para definir un estado de conservación 'desfavorable-malo', 'desfavorable-inadecuado' y 'favorable'.

Toda esta información fue condensada para cada tipo de hábitat de tal manera que se propusieron dos sistemas de evaluación, uno del estado de conservación local (ECL) y otro del estado de conservación regional (ECR; Figura3). El sistema integrado de evaluación local representa el procedimiento por el cual se evaluó el estado de conservación de cada una de las parcelas del IFN pertenecientes a un tipo de hábitat determinado. Asimismo, los estados de conservación de cada una de las parcelas muestreadas debieron integrarse para determinar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' del tipo de hábitat a escala de región biogeográfica (i.e. región atlántica, región alpina, región mediterránea y región macaronésica).

En la práctica, la estimación de la puntuación de cada variable en cada parcela permitió categorizar su estado en 'desfavorable-malo', 'desfavorable-inadecuado' o 'favorable' y, en última instancia, el estado de conservación local relativo a la 'Estructura y función'. Para cada tipo de hábitat fue necesario también definir el estado de conservación en aquellas regiones biogeográficas donde el tipo de hábitat estuviera presente. Así, se estableció el porcentaje de parcelas asignado a cada categoría y, en definitiva, el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' para cada una de las regiones biogeográficas donde el tipo de hábitat estaba presente atendiendo a la siguiente regla:

- Si la superficie (o número de localidades según sea el caso) en estado malo es mayor del 25% en la región, el estado es 'desfavorable-malo'.
- Si la superficie (o número de localidades según sea el caso) en estado bueno es superior al 90%, el estado es 'favorable'.
- Cualquier otro valor define un estado 'desfavorable-inadecuado'.

Para poder contar con suficiente poder estadístico solo se evaluaron mediante el IFN aquellos tipos de hábitat con un número de parcelas igual o superior a 40. Por otro lado, hay que considerar que cuando más del 25% de la superficie ocupada por el tipo de hábitat en una región biogeográfica fuera 'desfavorable-malo' en lo referente a su estructura y funciones específicas, el estado de conservación del mismo fue 'desfavorable-malo' en la correspondiente región biogeográfica (atendiendo a la Matriz General de Evaluación). Este umbral puede ser cuestionable para ciertos tipos de hábitat, aconsejándose realizar análisis de sensibilidad que permitan identificar valores umbrales significativos.

Toda la información relativa a los valores umbrales, ponderación de variables y sistemas integrados de evaluación de cada uno de los tipos de hábitat susceptibles de ser evaluados con el IFN queda recogida en los apartados 4.4.1, 4.4.2 y 4.4.4 y en los pertinentes procedimientos para el seguimiento de bosques, elaborados en el marco de este trabajo (Pescador 2017). Evidentemente, todos estos valores son meras



aproximaciones teóricas basadas en el criterio de un grupo de expertos de manera que requerirían de un análisis de sensibilidad y muy posiblemente de una futura reevaluación una vez puesto en práctica de manera sistemática el sistema de evaluación del parámetro 'Estructura y función'.

Es importante señalar que en este trabajo no se elaboraron propuestas de procedimientos exclusivos para las masas forestales mixtas debido a la complejidad que esta labor entrañaba. Para resolver esta problemática se han empleado las variables, ponderaciones y umbrales procedentes de los tipos de hábitat monoespecíficos y de interés comunitario (apartados 4.4.1 y 4.4.4) correspondientes a cada una de las especies caracterizadoras del tipo de hábitat siguiendo los siguientes criterios:

- Las variables empleadas para la caracterización del tipo de hábitat mixto fueron aquellas definidas para las especies focales que caracterizaban dicho tipo de hábitat (ver Tabla 42).
- Cuando las especies que conformaban el tipo de hábitat mixto no fueron caracterizadas por las mismas variables se usó el criterio más restrictivo incluyendo todas las variables posibles de entre todas las posibles especies focales.
- Los valores de ponderación de cada variable fueron definidos como los valores máximos de entre las posibles especies focales que caracterizaban al tipo de hábitat mixto.
- Los valores umbrales para las variables suelo desnudo, rocosidad, materia orgánica, riqueza de especies arbóreas y arbustiva, $VCC_{i\text{muerta}}$, altura dominante y crecimiento diametral específico fueron definidos como los valores máximos de entre las posibles especies focales que caracterizaban al tipo de hábitat.
- Los valores umbrales para las variables D_i , AB_i , VCC_i , IR_i , $N-CD_i$, DBH_i , $N-CA_i$ fueron definidos como los valores medios de entre las especies focales que caracterizaban al tipo de hábitat ponderado por el % de AB de las mismas.
- El rango de valores que alcanzó el parámetro 'Estructura y función' en cada parcela evaluada osciló entre cero y dos multiplicado por el sumatorio de los valores de ponderación de aquellas variables que se seleccionaron para caracterizar el tipo de hábitat de acuerdo a los criterios anteriores.
- Aquellas parcelas que tuvieron un valor redondeado igual o inferior a 1/3 del valor máximo definido en el criterio anterior fueron categorizadas como 'desfavorable-malo'.
- Las parcelas que tuvieron un valor redondeado igual o superior a 2/3 del valor máximo definido dos criterios atrás fueron categorizadas como 'favorable'.
- Las parcelas que tuvieron un valor redondeado entre 1/3 y 2/3 del valor máximo definido tres criterios atrás fueron categorizadas como 'desfavorable-inadecuado'.

Esto implicó que el sistema de evaluación fuera exclusivo para cada parcela, pudiendo verse modificadas no solo las variables consideradas en cada caso sino la ponderación y los valores umbrales de las mismas, así como los intervalos que definen la categorización de la parcela de acuerdo a su estado de conservación del parámetro 'Estructura y función'.

En el caso de los tipos de hábitat de interés comunitario la metodología para definir el sistema integrado dependió de si el tipo de hábitat fue considerado monoespecífico, aplicándose en este caso un sistema integrado análogo al de los tipos de hábitat monoespecífico, o mixto, usando en este caso protocolos específicos (p. ej. Bosques de *Olea* y *Ceratonia* o Laurisilvas macaronésicas) o aplicando directamente los criterios definidos anteriormente para el caso de formaciones mixtas. La clasificación de los THIC puede verse en la Tabla 44 y el apartado 4.4.4.



Finalmente, el IFN no resultó de utilidad en la definición del estado de conservación de las formaciones adhesionadas españolas. A pesar de que se elaboraron protocolos de evaluación específicos (ver procedimientos para el seguimiento de dehesas desarrollados en Pescador 2017, Díaz & Pulido 2009 y Campos *et al.* 2013, para más información), el IFN no fue resolutivo de las variables propuestas. La reducida escala de trabajo de las parcelas del IFN, 25 m en el mejor de los casos, hace que el número de ejemplares de la especie focal en cada una de las parcelas sea muy escaso y poco representativo de la formación. A su vez la estructura y función de las dehesas viene definida no solo por el estrato arbóreo sino también por el herbáceo de manera que se hace indispensable contar con bases de datos que caractericen los dos estratos en su conjunto.

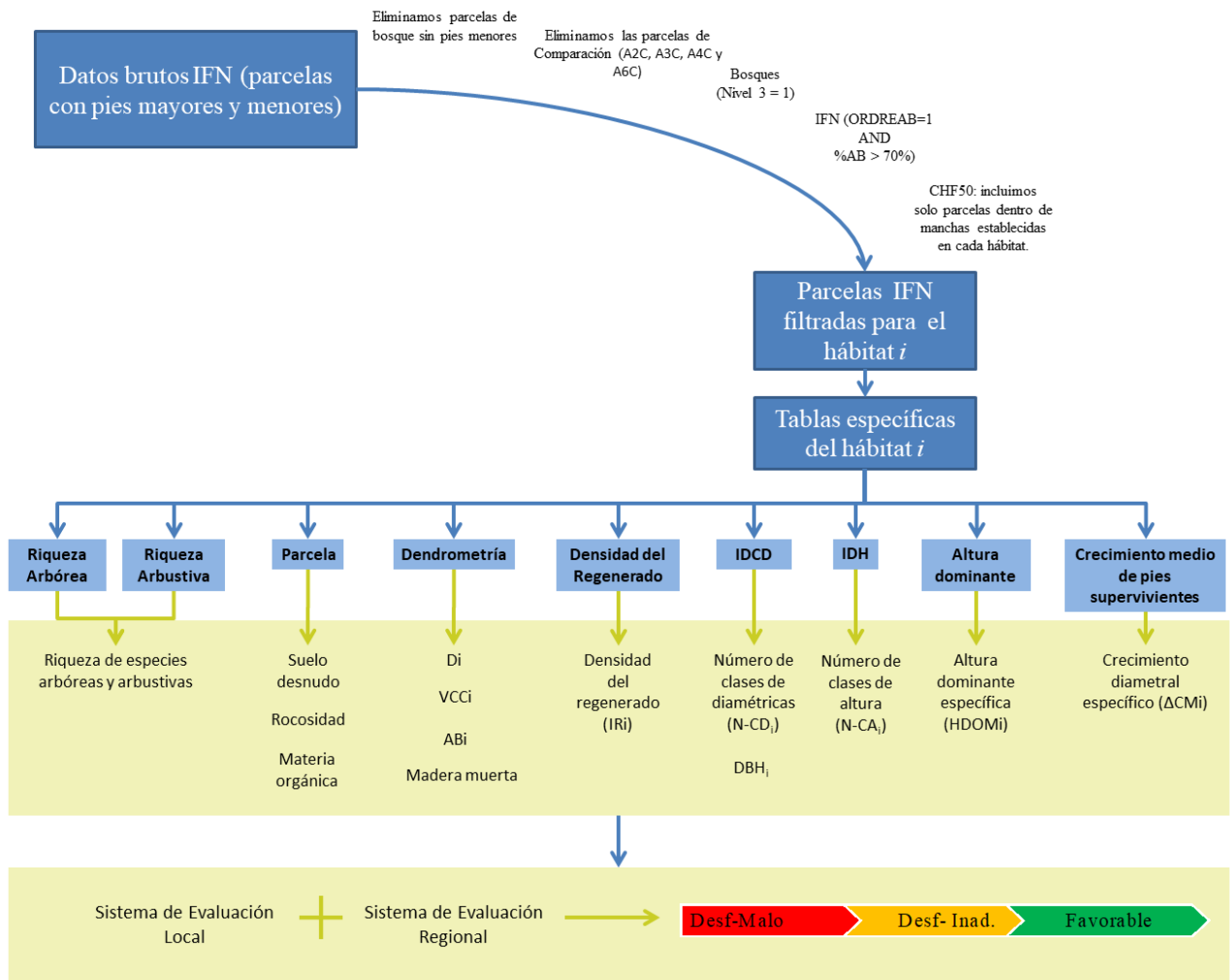


Figura 3 Modelo conceptual para la selección de las parcelas del IFN, construcción de las tablas específicas, estimación de las variables diagnóstico y evaluación del parámetro 'Estructura y función' de los tipos de hábitat forestales españoles. Fuente: elaboración propia.



4.4. Particularidades de cada uno de tipos de hábitat en la selección de los polígonos de la Cartografía de los Tipos de Hábitat Forestales de España (CHFE50) y las parcelas del Inventario Forestal Nacional

4.4.1. Particularidades de los tipos de hábitat forestales monoespecíficos de CHFE50

Para la selección de parcelas del IFN se partió de la base de datos que agrupaba las parcelas de bosques monoespecíficos (i.e. porcentaje de área basimétrica superior al 70% para la especie dominante – orden AB= 1). Así, considerando la Tabla 19, que muestra el filtro a considerar y las especies caracterizadoras de cada tipo de hábitat, se seleccionaron las parcelas del IFN en cada caso. Cuando el tipo de hábitat fue descrito por más de una especie se consideró la presencia de todas ellas (p. ej. las especies consideradas para seleccionar los abedulares fueron *Betula*, *B. pubescens* y *B. pendula*). Cabe destacar que en el caso concreto de los encinares de *Quercus ilex* el IFN no discrimina entre *Q. ilex* subsp. *ilex* y *Q. ilex* subsp. *ballota* de manera que las parcelas de estos tipos de hábitat fueron clasificadas conjuntamente.

Específicamente, para los tipos de hábitat forestales monoespecíficos de la CHFE50, se encuentran los siguientes filtros:

- 1 → el tipo de hábitat está formado por una sola especie focal.
- 3 → el tipo de hábitat puede estar caracterizado por hasta tres especies focales diferentes.
- *Abies pinsapo* → la especie focal del tipo de hábitat es *Abies pinsapo* y cuenta con un sistema de evaluación de la 'Estructura y función' particular.
- *J. phoenicea* → la especie focal del tipo de hábitat es *Juniperus phoenicea* y cuenta con un sistema de evaluación de la 'Estructura y función' particular.
- *J. thurifera* → la especie focal del tipo de hábitat es *Juniperus thurifera* y cuenta con un sistema de evaluación de la 'Estructura y función' particular.
- *J. oxycedrus* → la especie focal del tipo de hábitat es *Juniperus oxycedrus* y cuenta con un sistema de evaluación de la 'Estructura y función' particular.
- S_NAT4 → El nivel jerárquico de clasificación S_NAT3 cuenta con dos especies focales teniendo que discriminar entre ambas para hacer la selección de las parcelas de la base de datos del IFN3.
- S_NAT4_2 → Los niveles jerárquicos de clasificación S_NAT3 y S_NAT4 cuentan con 2 especies focales teniendo que discriminar entre ambas para hacer la selección de las parcelas de la base de datos del IFN3.



Tabla 19 Tipos de hábitat de bosque monoespecífico presentes en la CHFE50, especies caracterizadoras y filtros aplicados para la clasificación de las correspondientes parcelas del IFN. Fuente: elaboración propia.

Código CHFE50	Filtro	Sp. 1	Sp. 2	Sp. 3
111MN_111	1	<i>Pinus uncinata</i>		
111MN_112	1	<i>Pinus uncinata</i>		
111MN_113	1	<i>Pinus uncinata</i>		
111MN_114	1	<i>Pinus uncinata</i>		
111MN_121	1	<i>Pinus sylvestris</i>		
111MN_122	1	<i>Pinus sylvestris</i>		
111MN_123	1	<i>Pinus sylvestris</i>		
111MN_124	1	<i>Pinus sylvestris</i>		
111MN_125	1	<i>Pinus sylvestris</i>		
111MN_126	1	<i>Pinus sylvestris</i>		
111MN_131	1	<i>Abies alba</i>		
111MN_132	1	<i>Abies alba</i>		
111MN_211	S_NAT4	<i>Quercus robur</i>		
111MN_212	S_NAT4	<i>Quercus robur</i>		
111MN_213	S_NAT4	<i>Quercus petraea</i>		
111MN_221	1	<i>Fagus sylvatica</i>		
111MN_222	1	<i>Fagus sylvatica</i>		
111MN_223	1	<i>Fagus sylvatica</i>		
111MN_224	1	<i>Fagus sylvatica</i>		
111MN_225	1	<i>Fagus sylvatica</i>		
111MN_23	3	<i>Betula</i>	<i>Betula pubescens</i>	<i>Betula pendula</i>
111MN_311	S_NAT4	<i>Quercus humilis/cerrioides</i>		
111MN_312	S_NAT4_2	<i>Quercus faginea</i>	<i>Quercus humilis/cerrioides</i>	
111MN_313	S_NAT4	<i>Quercus faginea</i>		
111MN_314	S_NAT4	<i>Quercus faginea</i>		
111MN_315	S_NAT4	<i>Quercus faginea</i>		
111MN_316	S_NAT4	<i>Quercus faginea</i>		
111MN_317	S_NAT4	<i>Quercus canariensis</i>		
111MN_321	1	<i>Quercus pyrenaica</i>		
111MN_322	1	<i>Quercus pyrenaica</i>		
111MN_323	1	<i>Quercus pyrenaica</i>		
111MN_324	1	<i>Quercus pyrenaica</i>		
111MN_411	1	<i>Quercus ilex</i>		
111MN_412	1	<i>Quercus ilex</i>		
111MN_413	1	<i>Quercus ilex</i>		
111MN_421	1	<i>Quercus ilex</i>		
111MN_422	1	<i>Quercus ilex</i>		
111MN_423	1	<i>Quercus ilex</i>		

Continúa en la siguiente página ►



Código CHFE50	Filtro	Sp. 1	Sp. 2	Sp. 3
111MN_424	1	<i>Quercus ilex</i>		
111MN_425	1	<i>Quercus ilex</i>		
111MN_426	1	<i>Quercus ilex</i>		
111MN_427	1	<i>Quercus ilex</i>		
111MN_430	1	<i>Quercus suber</i>		
111MN_431	1	<i>Quercus suber</i>		
111MN_432	1	<i>Quercus suber</i>		
111MN_433	1	<i>Quercus suber</i>		
111MN_434	1	<i>Quercus suber</i>		
111MN_511	1	<i>Pinus nigra</i>		
111MN_512	1	<i>Pinus nigra</i>		
111MN_513	1	<i>Pinus nigra</i>		
111MN_514	1	<i>Pinus nigra</i>		
111MN_521	<i>Abies pinsapo</i>	<i>Abies pinsapo</i>		
111MN_522	<i>Abies pinsapo</i>	<i>Abies pinsapo</i>		
111MN_611	<i>J_thurifera</i>	<i>Juniperus thurifera</i>		
111MN_612	<i>J_thurifera</i>	<i>Juniperus thurifera</i>		
111MN_613	<i>J_thurifera</i>	<i>Juniperus thurifera</i>		
111MN_614	<i>J_thurifera</i>	<i>Juniperus thurifera</i>		
111MN_615	<i>J_phoenicea</i>	<i>Juniperus phoenicea</i>		
111MN_616	<i>J_oxycedrus</i>	<i>Juniperus oxycedrus</i>		
111MN_621	1	<i>Pinus pinaster</i>		
111MN_622	1	<i>Pinus pinaster</i>		
111MN_623	1	<i>Pinus pinaster</i>		
111MN_624	1	<i>Pinus pinaster</i>		
111MN_625	1	<i>Pinus pinaster</i>		
111MN_626	1	<i>Pinus pinaster</i>		
111MN_631	1	<i>Pinus pinea</i>		
111MN_632	1	<i>Pinus pinea</i>		
111MN_633	1	<i>Pinus pinea</i>		
111MN_641	1	<i>Pinus halepensis</i>		
111MN_642	1	<i>Pinus halepensis</i>		
111MN_643	1	<i>Pinus halepensis</i>		
111MN_71	1	<i>Pinus canariensis</i>		

Seguidamente se muestra para cada tipo de hábitat las particularidades que permitieron la selección de las parcelas desde el IFN, así como las variables y el ECL propuesto que en definitiva permitió caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función'.



111MN_1 Sistemas ligados a los bosques aciculifolios (coníferas) suboreales y/o boreoalpinos y sus variantes oromediterráneas

111MN_11 Pinares de pino negro de montaña (*Pinus uncinata*)

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *P. uncinata* tenía un porcentaje de área basimétrica superior o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el estado de conservación local (ECL) propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tabla 20 y Figura 4). Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Camarero (2009).

Tabla 20 Ejemplo de ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_11. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región alpina	Puntuación
R_i arbórea	1	≥ 3	2
		2	1
		≤ 1	0
AB_i	3	≥ 20	2
		[>10-<20]	1
		≤ 10	0
VCC_i muerta	5	≥ 20	2
		[>5-<20]	1
		≤ 5	0
$N-CD_i$	3	≥ 6	2
		[>2-<6]	1
		≤ 2	0
$N-CA_i$	3	≥ 4	2
		[>2-<4]	1
		≤ 2	0

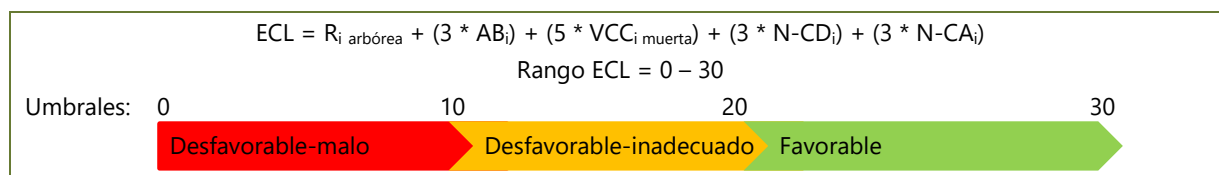


Figura 4 Ejemplo del sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_11, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.



111MN_12 Pinares de pino silvestre o albar (*Pinus sylvestris*)

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *P. sylvestris* tenía un porcentaje de área basimétrica mayor o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tabla 21 y Figura 5).

Tabla 21 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_12. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región atlántica	Valores umbrales región alpina	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
R_i arbórea	1	≥ 4	≥ 4	≥ 4	2
		[>1-<4]	[>1-<4]	[>1-<4]	1
		≤ 1	≤ 1	≤ 1	0
AB_i	3	≥ 20	≥ 20	≥ 18	2
		[>10-<20]	[>10-<20]	[>10-<18]	1
		≤ 10	≤ 10	≤ 10	0
VCC_i muerta	5	≥ 10	≥ 15	≥ 10	2
		[>2-<10]	[>5-<15]	[>2-<10]	1
		≤ 2	≤ 5	≤ 2	0
IR_i	1	≥ 3	≥ 3	≥ 3	2
		[>1-<3]	[>1-<3]	[>1-<3]	1
		≤ 1	≤ 1	≤ 1	0
$N-CD_i$	3	≥ 5	≥ 5	≥ 5	2
		[>2-<5]	[>2-<5]	[>2-<5]	1
		≤ 2	≤ 2	≤ 2	0
$N-CA_i$	3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	2
		[>1-<3]	[>1-<3]	[>1-<3]	1
		≤ 1	≤ 1	≤ 1	0

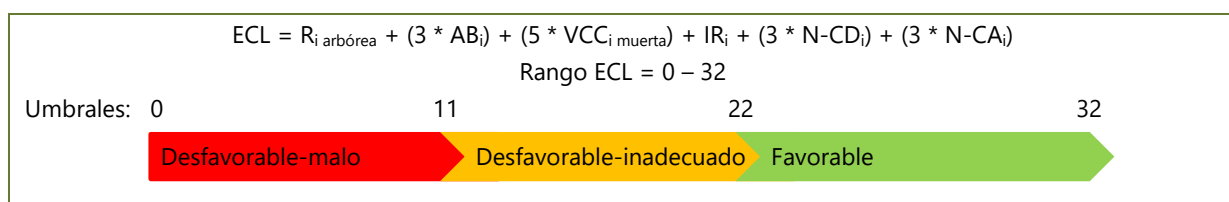


Figura 5 Sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_12, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.



111MN_13 Abetales (*Abies alba*), a veces con presencia de hayas, abedules o pinos

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Abies alba* tenía un área basimétrica mayor o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tabla 22 y Figura 6).

Tabla 22 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_13. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región alpina	Puntuación
R_i arbórea	1	≥ 4	2
		$[>1 - <4]$	1
		≤ 1	0
R_i arbustiva	1	≥ 3	2
		2	1
		≤ 1	0
AB_i	2	≥ 40	2
		$[>20 - <40]$	1
		< 20	0
VCC_i muerta	3	≥ 25	2
		$[>6 - <25]$	1
		< 6	0
IR_i	1	≥ 3	2
		$[>1 - <3]$	1
		< 1	0
$N-CD_i$	2	≥ 10	2
		$[>4 - <10]$	1
		< 4	0
$N-CA_i$	2	≥ 7	2
		$[>3 - <7]$	1
		< 3	0

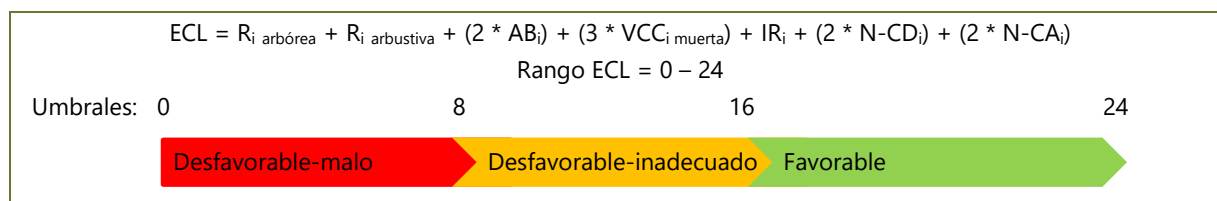


Figura 6 Sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_13, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.



111MN_2 Sistemas ligados a los bosques planocaducifolios templados eurosiberianos y excepcionalmente mediterráneos

111MN_21 Robledales (*Quercus robur*, *Q. petraea*) y carballeiras acidófilas

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Q. robur* (111MN_211 y 111MN_212) o *Q. petraea* (111MN_213) independientemente, poseían un porcentaje de área basimétrica superior o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tablas 23, 24 y Figuras 7, 8). Debido a que este tipo de hábitat está caracterizado por dos especies focales, se presentan los sistemas de evaluación de ambas especies. Cuando el tipo de hábitat a caracterizar fue 111MN_211 y 111MN_212 se usaron los valores umbrales para *Q. robur*, mientras que cuando fue 111MN_213 se emplearon los de *Q. petraea*. Esta caracterización estuvo parcialmente basada en García & Jiménez (2009) y Rozas (2009).

Tabla 23 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' de los tipos de hábitat 111MN_211 y 111MN_212 (i.e. con presencia de *Q. robur*). Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región atlántica	Puntuación
R_i arbórea	1	≥4	2
		[>1-<4]	1
		≤1	0
AB_i	3	≥25	2
		[>12-<25]	1
		≤12	0
VCC_i muerta	5	≥10	2
		[>2-<10]	1
		≤2	0
IR_i	1	≥5	2
		[>1-<5]	1
		≤1	0
N-CD_i	3	≥6	2
		[>3-<6]	1
		3	0
N-CA_i	3	≥4	2
		[>2-<4]	1
		≤2	0

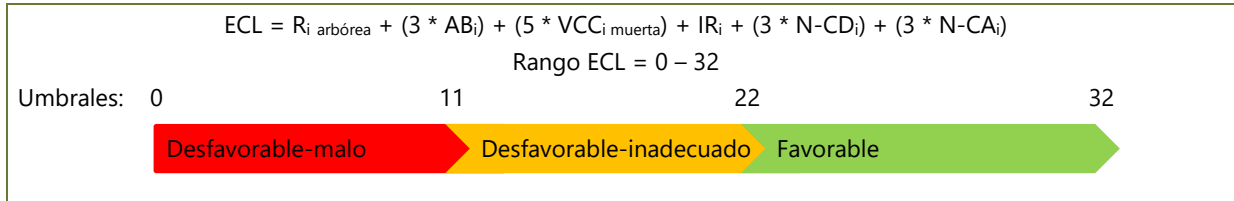


Figura 7 Ejemplo del sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela de los tipos de hábitat 111MN_211 y 111MN_212 (i.e. con presencia de *Q. robur*, basándose en las variables propuestas del IFN). Fuente: elaboración propia.

Tabla 24 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_213 (i.e. con presencia de *Q. petraea*). Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región atlántica	Valores umbrales región alpina	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
$R_i \text{ arbórea}$	1	≥ 4	≥ 4	≥ 5	2
		$[>1- <4]$	$[>1- <4]$	$[>2- <5]$	1
		≤ 1	≤ 1	≤ 2	0
AB_i	3	≥ 25	≥ 25	≥ 20	2
		$[>12- <25]$	$[>12- <25]$	$[>10- <20]$	1
		≤ 12	≤ 12	≤ 10	0
$VCC_i \text{ muerta}$	5	≥ 10	≥ 10	≥ 8	2
		$[>2- <10]$	$[>2- <10]$	$[>2- <8]$	1
		≤ 2	≤ 2	≤ 2	0
IR_i	1	≥ 3	≥ 3	≥ 3	2
		$[>1- <3]$	$[>1- <3]$	$[>1- <3]$	1
		≤ 1	≤ 1	≤ 1	0
$N-CD_i$	3	≥ 6	≥ 6	≥ 5	2
		$[>3- <6]$	$[>3- <6]$	$[>2- <5]$	1
		≤ 3	≤ 3	≤ 2	0
$N-CA_i$	3	≥ 4	≥ 4	≥ 3	2
		$[>2- <4]$	$[>2- <4]$	$[>1- <3]$	1
		≤ 2	≤ 2	≤ 1	0

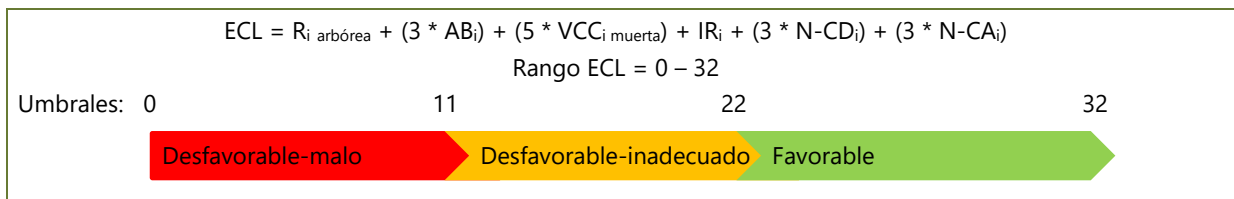


Figura 8 Ejemplo del sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_213 (i.e. con presencia de *Q. petraea*), basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.



111MN_22 Hayedos (*Fagus sylvatica*) montanos o supramediterráneos

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *F. sylvatica* tenía un área basimétrica mayor o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tabla 25 y Figura 9). Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Olano & Peralta de Andrés (2009a, b, c).

Tabla 25 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_22. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región atlántica	Valores umbrales región alpina	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
R_i arbórea	1	≥4	≥4	≥4	2
		[>1-<4]	[>1-<4]	[>1-<4]	1
		≤1	≤1	≤1	0
R_i arbustiva	1	≥3	≥3	≥3	2
		2	2	2	1
		≤1	≤1	≤1	0
AB_i	3	≥32	≥32	≥30	2
		[>17-<32]	[>17-<32]	[>15-<30]	1
		≤17	≤17	≤15	0
VCC_i muerta	5	≥15	≥20	≥15	2
		[>7-<15]	[>7-<20]	[>7-<15]	1
		≤7	≤7	≤7	0
IR_i	1	≥3	≥3	≥3	2
		[>1-<3]	[>1-<3]	[>1-<3]	1
		≤1	≤1	≤1	0
N-CD_i	3	≥8	≥8	≥8	2
		[>4-<8]	[>4-<8]	[>4-<8]	1
		≤4	≤4	≤4	0
N-CA_i	3	≥5	≥5	≥5	2
		[>2-<5]	[>2-<5]	[>2-<5]	1
		≤2	≤2	≤2	0

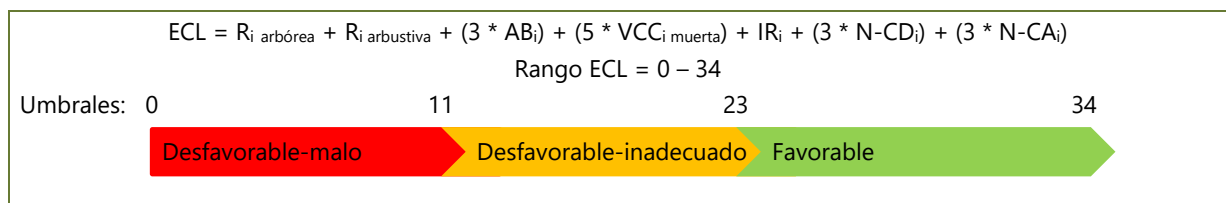


Figura 9 Sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_22, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

111MN_23 Abedulares (*Betula spp.*) cántabro-pirenaicos altimontanos climácicos o pioneros seriales

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Betula*, *B. pubescens* o *B. pendula* independientemente poseían un porcentaje de área basimétrica superior o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tabla 26 y Figura 10).

Tabla 26 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_23. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región atlántica	Valores umbrales región alpina	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
$R_i \text{ arbórea}$	3	≥ 5	≥ 5	≥ 5	2
		$] > 2 - < 5]$	$] > 2 - < 5]$	$] > 2 - < 5]$	1
		≤ 2	≤ 2	≤ 2	0
$R_i \text{ arbustiva}$	1	≥ 4	≥ 4	≥ 4	2
		$] > 2 - < 4]$	$] > 2 - < 4]$	$] > 2 - < 4]$	1
		≤ 2	≤ 2	≤ 2	0
$VCC_i \text{ muerta}$	3	≥ 8	≥ 8	≥ 6	2
		$] > 2 - < 8]$	$] > 2 - < 8]$	$] > 2 - < 8]$	1
		≤ 2	≤ 2	≤ 2	0
IR_i	3	≥ 4	≥ 4	≥ 4	2
		$] > 2 - < 4]$	$] > 2 - < 4]$	$] > 2 - < 4]$	1
		≤ 2	≤ 2	≤ 2	0
$N-CD_i$	3	≥ 5	≥ 5	≥ 5	2
		$] > 2 - < 5]$	$] > 2 - < 5]$	$] > 2 - < 5]$	1
		≤ 2	≤ 2	≤ 2	0
$N-CA_i$	3	≥ 4	≥ 4	≥ 3	2
		$] > 2 - < 4]$	$] > 2 - < 4]$	$] > 2 - < 3]$	1
		≤ 2	≤ 2	≤ 1	0

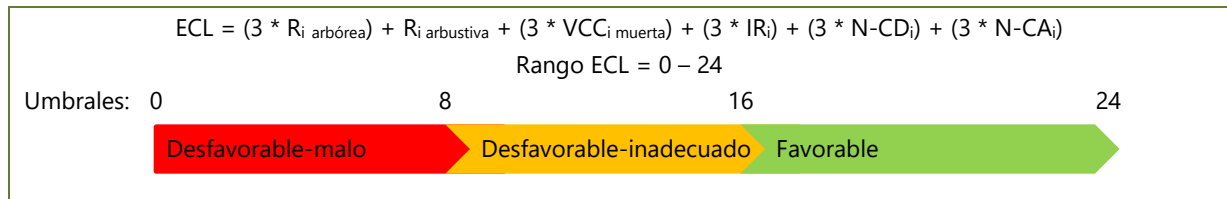


Figura 10 Sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_23, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

111MN_3 Sistemas ligados a los bosques subesclerófilos marcescentes submediterráneos

111MN_31 Quejigares de *Quercus faginea*, *Q. humilis*, *Q. canariensis* y sus híbridos

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Q. humilis* (111MN_311), *Q. faginea* (111MN_312-111MN_316) o *Q. canariensis* (111MN_317) tenían independientemente un porcentaje de área basimétrica superior o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tablas 27, 28, 29 y Figuras 11, 12, 13). Debido a que este tipo de hábitat está caracterizado por tres especies focales, se presentan los sistemas de evaluación de todas ellas. Cuando el tipo de hábitat a caracterizar fue 111MN_312, 111MN_313, 111MN_314, 111MN_315 o 111MN_316 se usaron los valores umbrales para *Q. faginea*, mientras que para los tipos de hábitat 111MN_311 y 111MN_317 se emplearon los de *Q. humilis* y *Q. canariensis*, respectivamente. Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Pérez-Ramos & Marañón (2009).



Tabla 27 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_311 (i.e. con presencia de *Q. humilis*). Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región alpina	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
R_i arbórea	1	≥5	≥5	2
		[>2-<5]	[>2-<5]	1
		≤2	≤2	0
AB_i	3	≥20	≥18	2
		[>10-<20]	[>8-<18]	1
		≤10	≤8	0
VCC_i muerta	5	≥10	≥8	2
		[>2-<10]	[>2-<8]	1
		≤2	≤2	0
IR_i	1	≥3	≥3	2
		[>1-<3]	[>1-<3]	1
		≤1	≤1	0
N-CD_i	3	≥5	≥5	2
		[>2-<5]	[>2-<5]	1
		≤2	≤2	0
N-CA_i	3	≥3	≥3	2
		[>1-<3]	[>1-<3]	1
		≤1	≤1	0

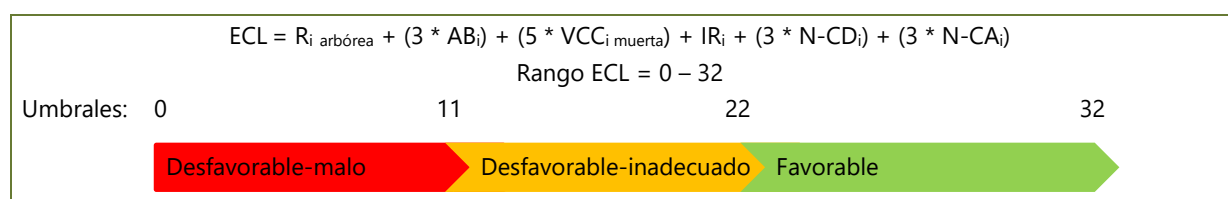


Figura 11 Sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_311 (i.e. con presencia de *Q. humilis*), basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.



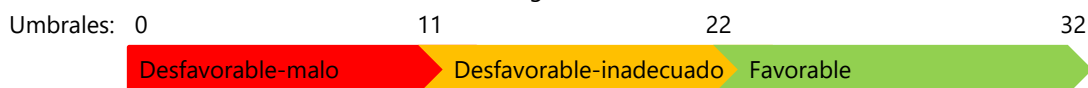
Tabla 28 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' de los tipos de hábitat 111MN_312:111MN_316 (i.e. con presencia de *Q. faginea*). Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región atlántica	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
S.D.	3	-	≥ 20	2
		-	$[>50 - <20]$	1
		-	≤ 50	0
R_i arbórea	1	≥ 4	≥ 4	2
		3	3	1
		≤ 2	≤ 2	0
AB_i	3	≥ 20	≥ 15	2
		$[>10 - <20]$	$[>8 - <15]$	1
		≤ 10	≤ 8	0
VCC_i muerta	5	≥ 10	≥ 8	2
		$[>3 - <10]$	$[>2 - <8]$	1
		≤ 3	≤ 2	0
IR_i	1	≥ 3	≥ 3	2
		$[>1 - <3]$	$[>1 - <3]$	1
		≤ 1	≤ 1	0
N-CD_i	3	≥ 5	≥ 5	2
		$[>2 - <5]$	$[>2 - <5]$	1
		≤ 2	≤ 2	0
N-CA_i	3	≥ 3	≥ 3	2
		$[>1 - <3]$	$[>1 - <3]$	1
		≤ 1	≤ 1	0

A) Región atlántica

$$ECL = R_i \text{ arbórea} + (3 * AB_i) + (5 * VCC_{i \text{ muerta}}) + IR_i + (3 * N-CD_i) + (3 * N-CA_i)$$

$$\text{Rango } ECL_{Atl.} = 0 - 32$$



B) Región mediterránea

$$ECL = (3 * S.D.) + R_i \text{ arbórea} + (3 * AB_i) + (5 * VCC_{i \text{ muerta}}) + IR_i + (3 * N-CD_i) + (3 * N-CA_i)$$

$$\text{Rango } ECL_{Med.} = 0 - 38$$

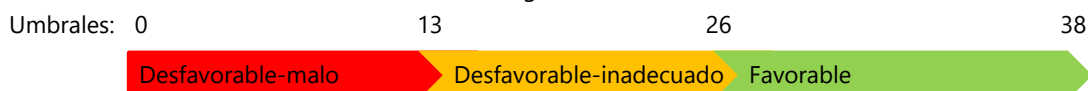


Figura 12 Sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela de los tipos de hábitat 111MN_312:111MN_316 (i.e. con presencia de *Q. faginea*) basándose en las variables propuestas del IFN para la región atlántica (A) y mediterránea (B). Fuente: elaboración propia.



Tabla 29 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_317 (i.e. con presencia de *Q. canariensis*). Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
R_i arbórea	1	≥5	2
		>2-<5	1
		≤2	0
AB_i	3	≥18	2
		>8-<18	1
		≤8	0
VCC_i muerta	5	≥8	2
		>2-<8	1
		≤2	0
IR_i	1	≥3	2
		>1-<3	1
		≤1	0
N-CD_i	3	≥5	2
		>2-<5	1
		≤2	0
N-CA_i	3	≥3	2
		>1-<3	1
		≤1	0

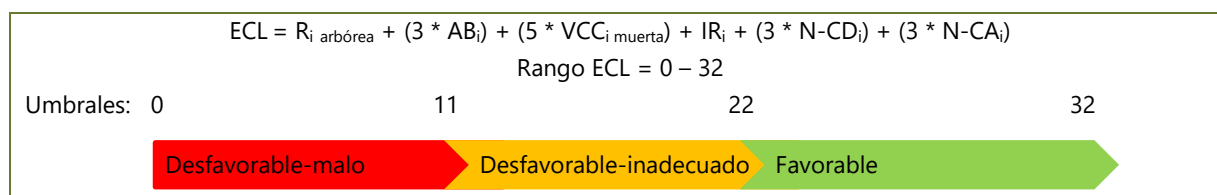


Figura 13 Sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_317 (i.e. con presencia de *Q. canariensis*), basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

111MN_32 Melojares, robledales o rebollares de *Quercus pyrenaica*

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Q. pyrenaica* tenía un área basimétrica mayor o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales,



ponderación y puntuación de estas pueden verse a continuación (Tabla 30 y Figura 14). Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en García & Jiménez (2009).

Tabla 30 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_32. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región atlántica	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
R_i arbórea	1	≥ 3	≥ 3	2
		2	2	1
		≤ 1	≤ 1	0
AB_i	3	≥ 20	≥ 15	2
		[>10-<20]	[>8-<15]	1
		≤ 10	≤ 8	0
VCC_i muerta	5	≥ 10	≥ 8	2
		[>3-<10]	[>2-<8]	1
		≤ 3	≤ 2	0
$N-CD_i$	3	≥ 5	≥ 5	2
		[>2-<5]	[>2-<5]	1
		≤ 2	≤ 2	0
$N-CA_i$	3	≥ 3	≥ 3	2
		[>1-<3]	[>1-<3]	1
		≤ 1	≤ 1	0

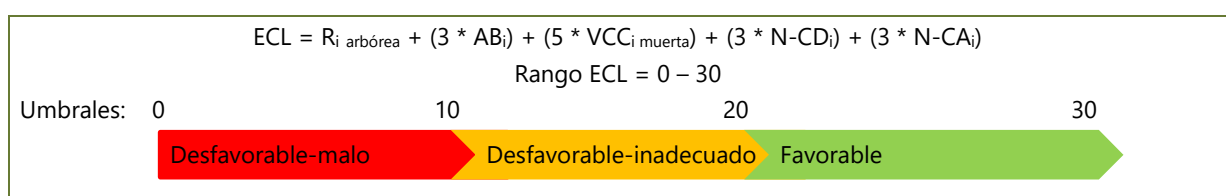


Figura 14 Ejemplo del sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_32 basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

111MN_4 Sistemas ligados a los bosques esclerófilos mediterráneos

111MN_41 Alsinares de *Quercus ilex* subsp. *ilex*

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Q. ilex* tenía un área basimétrica mayor o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.



Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de estas pueden verse a continuación (Tabla 31 y Figura 15). Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Rodà *et al.* (2009).

Tabla 31 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_41. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región atlántica	Valores umbrales región alpina	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
R_i arbórea	1	≥5	≥5	≥5	2
		[>1-<5]	[>1-<5]	[>1-<5]	1
		≤1	≤1	≤1	0
R_i arbustiva	1	≥3	≥3	≥3	2
		[>1-<3]	[>1-<3]	[>1-<3]	1
		≤1	≤1	≤1	0
AB_i	3	≥20	≥20	≥20	2
		[>10-<20]	[>10-<20]	[>10-<20]	1
		≤10	≤10	≤10	0
VCC_i muerta	5	≥10	≥10	≥8	2
		[>2-<10]	[>2-<10]	[>2-<8]	1
		≤2	≤2	≤2	0
IR_i	1	≥5	≥5	≥5	2
		[>1-<5]	[>1-<5]	[>1-<5]	1
		≤1	≤1	≤1	0
N-CD_i	3	≥6	≥6	≥6	2
		[>2-<6]	[>2-<6]	[>2-<6]	1
		≤2	≤2	≤2	0
N-CA_i	3	≥5	≥5	≥5	2
		[>1-<5]	[>1-<5]	[>1-<5]	1
		≤1	≤1	≤1	0

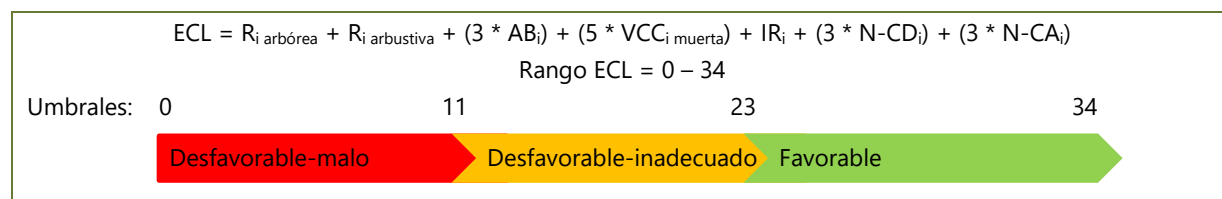


Figura 15 Sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_41, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.



111MN_42 Encinares o carrascales de *Quercus ilex* subsp. *ballota*

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Q. ilex* tenía un área basimétrica mayor o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tabla 32 y Figura 16). Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Rodà *et al.* (2009).

Tabla 32 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_42. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región atlántica	Valores umbrales región alpina	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
R_i arbórea	1	≥5	≥5	≥5	2
		[>1-<5]	[>1-<5]	[>1-<5]	1
		≤1	≤1	≤1	0
R_i arbustiva	1	≥3	≥3	≥3	2
		[>1-<3]	[>1-<3]	[>1-<3]	1
		≤1	≤1	≤1	0
AB_i	3	≥20	≥20	≥20	2
		[>10-<20]	[>10-<20]	[>10-<20]	1
		≤10	≤10	≤10	0
VCC_i muerta	5	≥10	≥10	≥8	2
		[>2-<10]	[>2-<10]	[>2-<8]	1
		≤2	≤2	≤2	0
IR_i	1	≥5	≥5	≥5	2
		[>1-<5]	[>1-<5]	[>1-<5]	1
		≤1	≤1	≤1	0
N-CD_i	3	≥6	≥6	≥6	2
		[>2-<6]	[>2-<6]	[>2-<6]	1
		≤2	≤2	≤2	0
N-CA_i	3	≥5	≥5	≥5	2
		[>1-<5]	[>1-<5]	[>1-<5]	1
		≤1	≤1	≤1	0

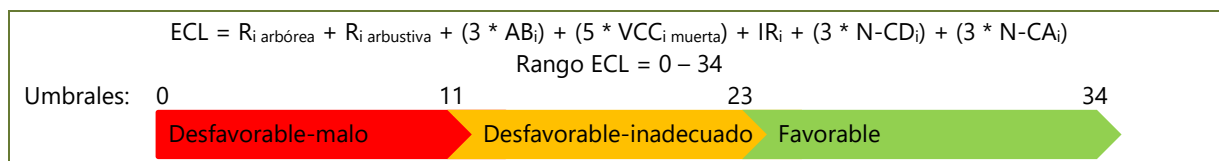


Figura 16 Sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_42, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

111MN_43 Alcornocales (*Quercus suber*)

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Q. suber* tenía un área basimétrica mayor o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tabla 33 y Figura 17). Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Díaz *et al.* (2009).

Tabla 33 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_43. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
S.D.	3	≤20	2
		[>20-<50]	1
		≥50	0
R_i arbórea	1	≥3	2
		2	1
		≤1	0
R_i arbustiva	1	≥3	2
		[>0-<2]	1
		0	0
AB_i	3	≥15	2
		[>5-<15]	1
		≤5	0
VCC_i muerta	5	≥10	2
		[>2-<10]	1
		2	0
IR_i	1	≥3	2
		[>1-<3]	1
		≤1	0
N-CD_i	3	≥5	2
		[>5-<2]	1
		2	0
N-CA_i	3	≥3	2
		[>1-<3]	1
		≤1	0

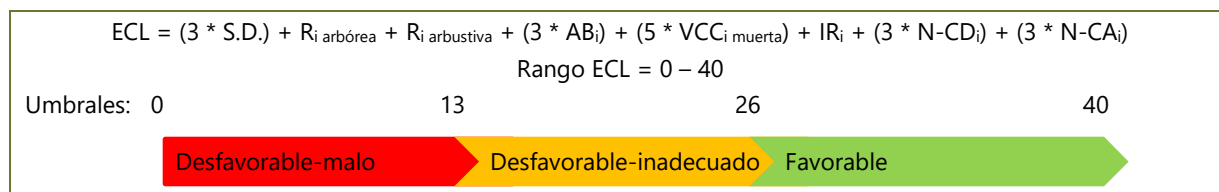


Figura 17 Sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_43, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

111MN_5 Sistemas ligados a los bosques de coníferas submediterráneas

111MN_51 Pinares de pino salgareño o laricio (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) supramediterráneos orófilos

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *P. nigra* tenía un área basimétrica mayor o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tabla 34 y Figura 18). Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Regato & del Río (2009).

Tabla 34 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_51. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales	Puntuación
R_i arbórea	1	≥3	2
		2	1
		≤1	0
AB_i	3	≥20	2
		[>10-<20]	1
		≤10	0
VCC_i muerta	5	≥10	2
		[>2-<10]	1
		≤2	0
IR_i	1	≥3	2
		[>1-<3]	1
		≤1	0
N-CD_i	3	≥5	2
		[>5-<2]	1
		≤2	0
N-CA_i	3	≥3	2
		[>1-<3]	1
		≤1	0

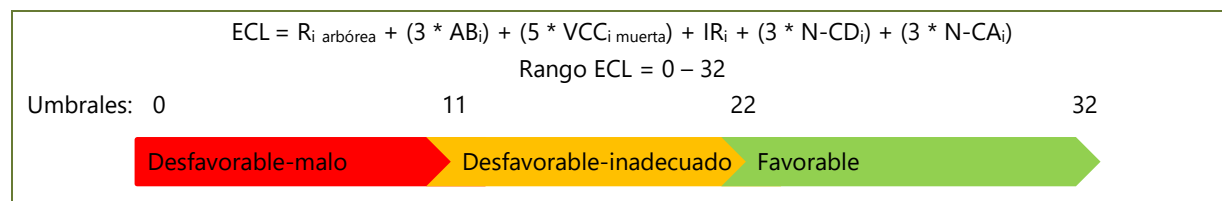


Figura 18 Sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_51, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

11MN_52 Pinsapares béticos (*Abies pinsapo*)

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *A. pinsapo* tenía un área basimétrica mayor o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tabla 35 y Figura 19). En este caso se llevó a cabo una evaluación diferenciando los pinsapares en jóvenes ($DBH_i < 15$ cm), intermedios ($15 \leq DBH_i \leq 25$) o maduros ($DBH_i > 25$ cm). Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Valladares (2009).



Tabla 35 Ejemplo de ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_52 en función de que pinsapar sea considerado como joven ($DBH_i < 15$ cm), intermedio ($15 \leq DBH_i \leq 25$) o maduro ($DBH_i > 25$ cm). Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales Bosque joven	Valores umbrales Bosque intermedio	Valores umbrales Bosque maduro	Puntuación
R_i arbórea	1	-	≥ 4	≥ 4	2
		-	$[>1-<4]$	$[>1-<4]$	1
		-	≤ 1	≤ 1	0
D_i	5	≥ 800	≥ 700	≥ 450	2
		$[>800-<1200]$	$[>700-<900]$	$[>100-<450]$	1
		≥ 1200	≥ 900	≤ 100	0
AB_i	5	≤ 15	≤ 30	≤ 50	2
		$[>15-<30]$	$[>30-<45]$	$[<50-<20]$	1
		≥ 30	≥ 45	≤ 20	0
VCC_i muerta	3	-	≥ 20	≥ 40	2
		-	$[>2-<20]$	$[>2-<40]$	1
		-	≤ 2	≤ 2	0
IR_i	3	-	≥ 3	≥ 5	2
		-	$[>0-<3]$	$[>0-<5]$	1
		-	0	0	0
N-CD_i	3	≥ 8	≥ 9	≥ 10	2
		$[>3-<8]$	$[>3-<9]$	$[>3-<10]$	1
		≤ 3	≤ 3	≤ 3	0
ADOM_i	1	-	-	≥ 25	2
		-	-	$[>10-<25]$	1
		-	-	≤ 10	0

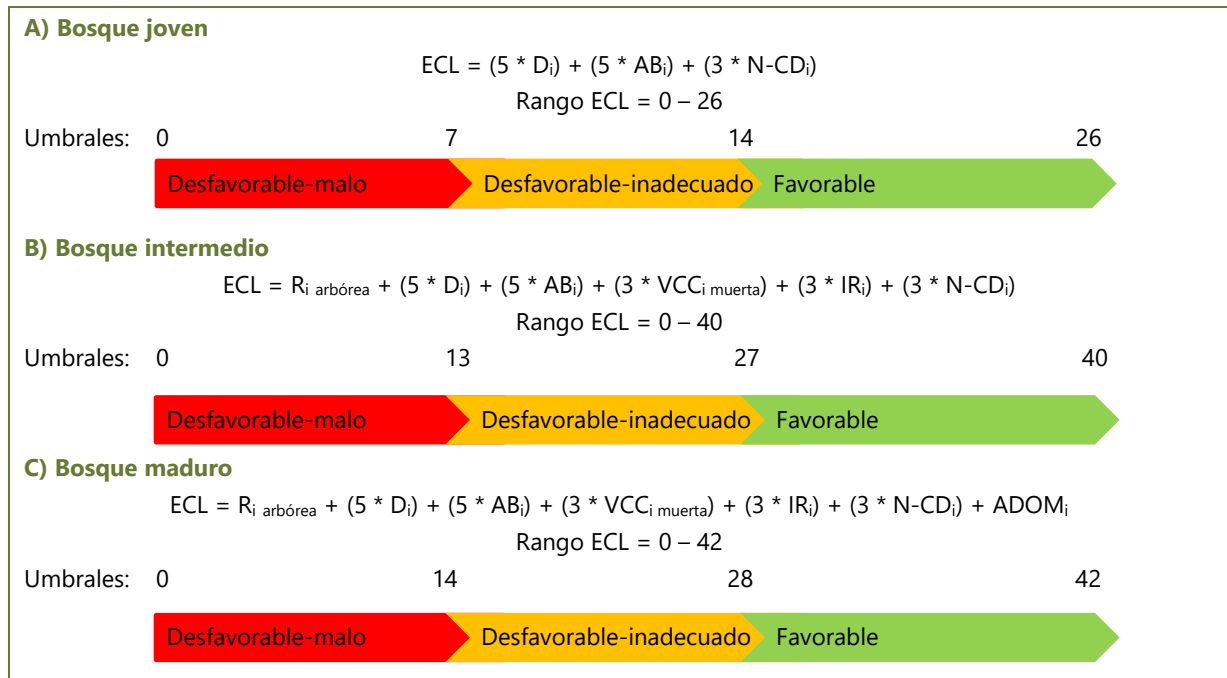


Figura 19 Ejemplo del sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación en relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_52, basándose en las variables propuestas del IFN en función de qué pinsapar sea considerado como joven (A; $DBH_i < 15$ cm), intermedio (B; $15 \leq DBH_i < 25$) o maduro (C; $DBH_i \geq 25$ cm). Fuente: elaboración propia.

111MN_6 Sistemas ligados a los bosques de cupresáceas o coníferas mediterráneas xerófilas

111MN_61 Sabinares albares y negrales (*Juniperus thurifera*, *J. phoenicea*) o enebrales de parameras y depresiones interiores continentales

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *J. thurifera*, *J. phoenicea* o *J. oxycedrus* tenían de manera independiente un área basimétrica mayor o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tablas 36, 37 y Figuras 20, 21). En el caso particular de este tipo de hábitat se usaron dos sistemas de evaluación, uno para las parcelas con presencia de *J. thurifera* o *J. oxycedrus*, y otro para el caso de *J. phoenicea*. Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Montesinos *et al.* (2009).



Tabla 36 Ejemplo de ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_61 con presencia de *J. thurifera* o *J. oxycedrus*. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
R_i arbustiva	1	≥ 5	2
		$[>1- <5]$	1
		≤ 1	0
D_i	3	≥ 300	2
		$[>70- <300]$	1
		≤ 70	0
IR_i	3	≥ 5	2
		$[>1- <5]$	1
		≤ 1	0
DBH_i	2	≥ 20	2
		$[>14- <20]$	1
		≤ 14	0

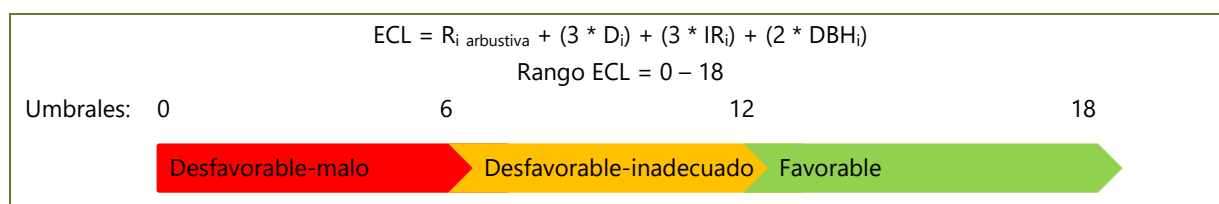


Figura 20 Ejemplo del sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_61 con presencia de *J. thurifera* o *J. oxycedrus*, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

Tabla 37 Ejemplo de ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_61 con presencia de *J. phoenicea*. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
R_i arbustiva	1	≥ 5	2
		$[>1- <5]$	1
		≤ 1	0
D_i	3	≥ 300	2
		$[>70- <300]$	1
		≤ 70	0
IR_i	3	≥ 5	2
		$[>1- <5]$	1
		≤ 1	0

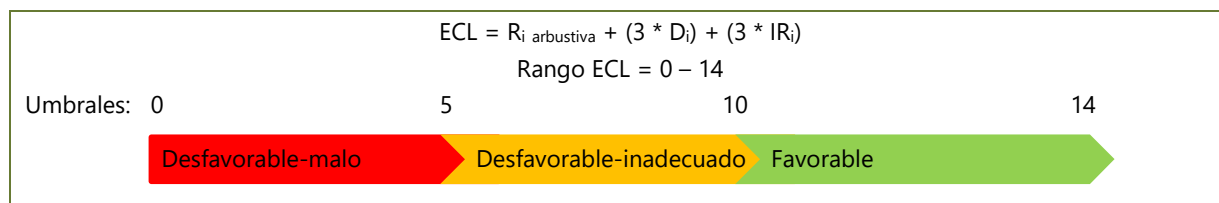


Figura 21 Ejemplo del sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_61 con presencia de *J. phoenicea*, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

111MN_62 Pinares de pino negro o resinero (*Pinus pinaster*) sobre rodenales, arenales continentales y calcoarenitas dolomíticas

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *P. pinsater* tenía un área basimétrica mayor o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tabla 38 y Figura 22). Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Zavala *et al.* (2009).

Tabla 38 Ejemplo de ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_62. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región atlántica	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
R_i arbórea	1	≥ 3	≥ 3	2
		2	2	1
		≤ 1	≤ 1	0
AB_i	3	≥ 30	≥ 25	2
		[>10-<30]	[>8-<25]	1
		≤ 10	≤ 8	0
VCC_i muerta	5	≥ 5	≥ 5	2
		[>1-<5]	[>1-<5]	1
		≤ 1	≤ 1	0
IR_i	1	≥ 3	≥ 3	2
		[>1-<3]	[>1-<3]	1
		≤ 1	≤ 1	0
$N-CD_i$	3	≥ 8	≥ 6	2
		[>2-<8]	[>2-<6]	1
		≤ 2	≤ 2	0
$N-CA_i$	3	≥ 3	≥ 3	2
		[>1-<3]	[>1-<3]	1
		≤ 1	≤ 1	0

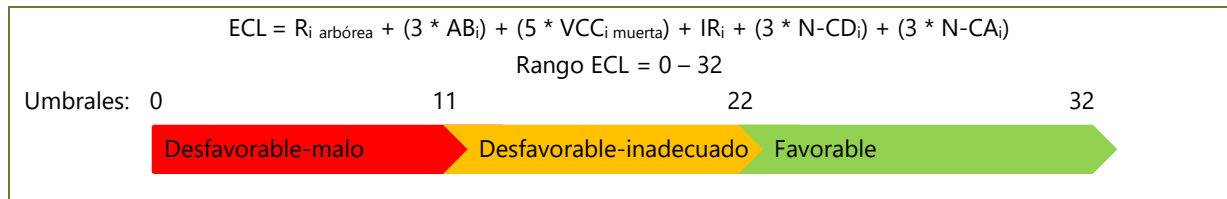


Figura 22 Sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la ‘Estructura y función’ de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_62, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

111MN_63 Pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*) sobre batolitos graníticos, arenales interiores y dunas litorales

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *P. pinea* tenía un área basimétrica mayor o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro ‘Estructura y función’ de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tabla 39 y Figura 23). Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Zavala *et al.* (2009).

Tabla 39 Ejemplo de ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la ‘Estructura y función’ del tipo de hábitat 111MN_63. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales	Puntuación
		≤ 20	2
S.D.	3	$[> 20 - < 50]$	1
		≤ 50	0
		≥ 3	2
R_i arbórea	1	2	1
		≤ 1	0
		≥ 15	2
AB_i	3	$[> 5 - < 15]$	1
		≤ 5	0
		≥ 5	2
VCC_i muerta	5	$[> 1 - < 5]$	1
		≤ 1	0
		≥ 3	2
IR_i	1	$[> 1 - < 3]$	1
		≤ 1	0
		≥ 4	2
N-CD_i	3	$[> 2 - < 4]$	1
		≤ 2	0
		≥ 3	2
N-CA_i	3	$[> 1 - < 3]$	1
		≤ 1	0

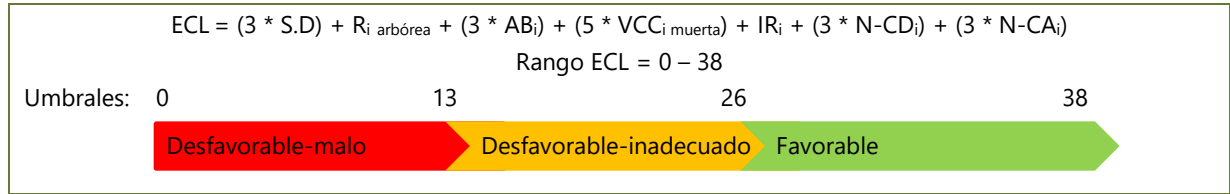


Figura 23 Ejemplo del sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_63, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

111MN_64 Pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y garrigas termófilas

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *P. halepensis* tenía un área basimétrica mayor o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tabla 40 y Figura 24). Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Zavala *et al.* (2009).

Tabla 40 Ejemplo de ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_64. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales	Puntuación
S.D.	3	≤20	2
		[>20-<50]	1
		≥50	0
R _i arbórea	1	≥3	2
		2	1
		≤1	0
R _i arbustiva	1	≥3	2
		2	1
		≤1	0
AB _i	3	≥20	2
		[>5-<20]	1
		≤5	0
VCC _i muerta	5	≥5	2
		[>1-<5]	1
		≤1	0
IR _i	1	≥3	2
		[>1-<3]	1
		≤1	0
N-CD _i	3	≥5	2
		[>2-<5]	1
		≤2	0
N-CA _i	3	5	2
		[>2-<5]	1
		≤2	0

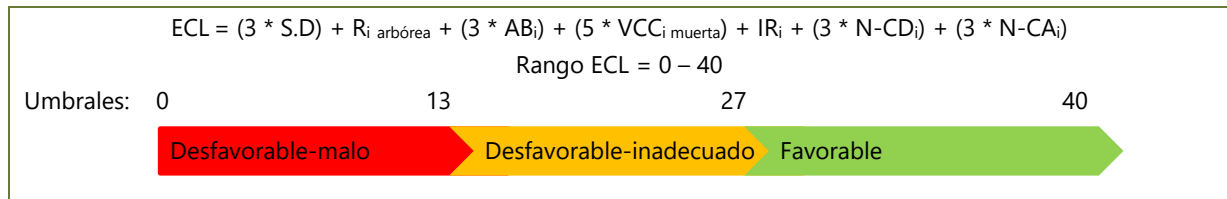


Figura 24 Sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_64, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

111MN_7 Sistemas ligados a los bosques supraalísicos de pino canario

111MN_71 Pinares de pino canario (*Pinus canariensis*) con cistaceas y labiadas (*Cistus* spp., *Sideritis* spp., *Micromeria* spp., *Bystropogon* spp.)

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *P. canariensis* tenía un área basimétrica mayor o igual al 70% y estaban presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tabla 41 y Figura 25). Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Arévalo & Fernández-Palacios (2009).

Tabla 41 Ejemplo de ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del tipo de hábitat 111MN_71. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región macaronésica	Puntuación
D_i	3	≤ 500	2
		$[>500-<900]$	1
		≥ 900	0
AB_i	3	≤ 30	2
		$[>30-<40]$	1
		≥ 40	0

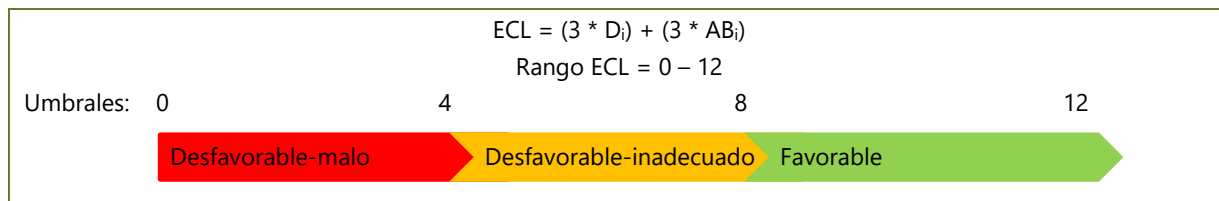


Figura 25 Ejemplo del sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación con relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del tipo de hábitat 111MN_71, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

4.4.2. Particularidades de los tipos de hábitat forestales mixtos de CHFE50

En el caso de las formaciones forestales mixtas la discriminación de las parcelas desde el IFN fue más compleja, ya que dependió de la presencia de varias especies típicas, dos en el mejor de los casos, pudiendo alcanzar cada una de ellas diferentes porcentajes de AB hasta un máximo del 70%. En este caso se partió de la base de datos de parcelas de bosques mixtos existiendo múltiples combinaciones de especies y niveles jerárquicos para caracterizar los diferentes tipos de hábitat propuestos.

Específicamente para los tipos de hábitat forestales mixtos de la CHFE50, se encuentran los siguientes filtros:

- 1 → el tipo de hábitat está formado por una sola especie focal que presenta cualquier porcentaje de área basimétrica y un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42).
- 2 → el tipo de hábitat está formado por dos especies focales sin que ninguna de ellas presente un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tienen un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42).
- 2D2 → el tipo de hábitat está formado por dos especies focales sin que ninguna de ellas presente un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tienen un orden de AB superior a 2 (ver Tabla 42).
- 2S1 → el tipo de hábitat está formado por al menos dos especies focales sin que ninguna de ellas presente un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela. La primera especie del listado de la Tabla 42 debe aparecer siempre en todas las combinaciones posibles con el resto de las especies. Cualquiera de las especies debe de presentar un orden de AB de 1, 2, 3 o 4.
- Exc221 → la selección de las parcelas de la base de datos del IFN3 se hace de manera exclusiva para este tipo de hábitat (ver apartado 111MX_221 Bosque prepirenaico, subcantábrico e Ibérico para más detalles).
- Exc311 → la selección de las parcelas de la base de datos del IFN3 se hace de manera exclusiva para este tipo de hábitat (ver apartado 111MX_311 Bosque de pino albar (*P. sylvestris*) y/o salgareño (*P. nigra* subsp. *salzmannii*) y sabina albar (*Juniperus thurifera*) del sistema Ibérico, oro-supramediterráneo para más detalles).
- Exc341 → la selección de las parcelas de la base de datos del IFN3 se hace de manera exclusiva para este tipo de hábitat (ver apartado 111MX_341 Bosque tipo de alta diversidad para más detalles).



Tabla 42 Tipos de hábitat de bosque mixtos presentes en la CHFE50, especies caracterizadoras y filtros aplicados para la clasificación de las correspondientes parcelas del IFN. Fuente: elaboración propia.

Código CHFE50	Filtro	Sp. 1	Sp. 2	Sp. 3	Sp. 4	Sp. 5	Sp. 6	Sp. 7
111MX_11	2	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Pinus uncinata</i>					
111MX_121	2	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Fagus sylvatica</i>					
111MX_122	2D2	<i>Abies alba</i>	<i>Fagus sylvatica</i>					
111MX_131	2S1	<i>Quercus robur</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Castanea sativa</i>	<i>Betula</i>	<i>Betula pubescens</i>	<i>Betula pendula</i>	
111MX_132	2S1	<i>Quercus petraea</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Castanea sativa</i>	<i>Betula</i>	<i>Betula pubescens</i>	<i>Betula pendula</i>	
111MX_211	2	<i>Quercus petraea</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Castanea sativa</i>			
111MX_212	2	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Castanea sativa</i>	<i>Quercus suber</i>				
111MX_213	2	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Quercus ilex</i>					
111MX_214	2	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>				
111MX_215	2D2	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Fraxinus</i>				
111MX_216	2D2	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Quercus faginea</i>					
111MX_221	Exc221	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Pinus nigra</i>	<i>Quercus faginea</i>	<i>Quercus humilis/cerrioides</i>			
111MX_222	2S1	<i>Juniperus thurifera</i>	<i>Quercus faginea</i>	<i>Quercus ilex</i>				
111MX_223	2D2	<i>Quercus faginea</i>	<i>Quercus ilex</i>					
111MX_23	2	<i>Quercus petraea</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Castanea sativa</i>	<i>Quercus humilis/cerrioides</i>			
111MX_311	Exc311	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Pinus nigra</i>	<i>Juniperus thurifera</i>				
111MX_312	2D2	<i>Juniperus thurifera</i>	<i>Quercus ilex</i>					
111MX_321	2	<i>Pinus halepensis</i>	<i>Pinus nigra</i>	<i>Pinus pinaster</i>				
111MX_322	2	<i>Pinus nigra</i>	<i>Quercus ilex</i>					
111MX_331	2	<i>Juniperus phoenicea</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Juniperus oxycedrus</i>				
111MX_332	2	<i>Pinus halepensis</i>	<i>Quercus ilex</i>					
111MX_333	2	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Quercus ilex</i>					

Continúa en la siguiente página ►



Código CHE50	Filtro	Sp. 1	Sp. 2	Sp. 3	Sp. 4	Sp. 5	Sp. 6	Sp. 7
111MX_341	Exc341	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Quercus faginea</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Quercus suber</i>			
111MX_342	2	<i>Quercus ilex</i>	<i>Quercus suber</i>					
111MX_351	2	<i>Quercus ilex</i>	<i>Juniperus oxycedrus</i>					
111MX_352	2	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Quercus suber</i>					
111MX_353	2S1	<i>Pinus pinea</i>	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Quercus ilex</i>				
111MX_36	2	<i>Pinus halepensis</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Olea europaea</i>	<i>Ceratonia siliqua</i>	<i>Arbutus unedo</i>		
111MX_37	2	<i>Quercus suber</i>	<i>Quercus canariensis</i>					
111MX_38	2	<i>Quercus suber</i>	<i>Olea europaea</i>					
111MX_411	2	Laurisilva	<i>Ilex canariensis</i>	<i>Persea indica</i>	<i>Ocotea phoetens</i>	<i>Laurus azorica</i>	<i>Prunus lusitanica</i>	
111MX_412	2S1	<i>Myrica faya</i>	<i>Erica arborea</i>	<i>Erica</i>	<i>Erica scoparia</i>			
111MX_42	1	<i>Juniperus turbinata</i>						

Seguidamente se muestran las particularidades que permitieron la selección de las parcelas del IFN pertenecientes a cada uno de los tipos de hábitat forestales mixtos para su posterior evaluación. Como ya se adelantaba en el apartado 4.3 no existe un sistema de evaluación específico para las formaciones forestales mixtas, de manera que en este apartado no se muestran ni las variables diagnóstico ni el ECL para la caracterización del estado de conservación del parámetro 'Estructura y función'.

111MX_1 Bosques mixtos eurosiberianos

111MX_11 Bosque subalpino pirenaico de coníferas y abedules: bosque de pinos albares y pinos negros (*Pinus sylvestris* y *P. uncinata*) y en menor medida de abetos (*Abies alba*) y abedules (*Betula spp.*)

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *P. sylvestris* y *P. uncinata* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.



111MX_12 Bosque montano pirenaico de coníferas y frondosas planocaducifolias

111MX_121 Bosque de pinos albares y hayas: pinos albares (*Pinus sylvestris*) y hayas (*Fagus sylvatica*) con presencia de seervales (*Sorbus spp.*), abedules (*Betula spp.*), roble albar (*Quercus petraea*), etc.

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *P. sylvestris* y *F. sylvatica* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_122 Bosque montano pirenaico de hayas y abetos (*Abies alba* y *Fagus sylvatica*) sin pinos

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *A. alba* y *F. sylvatica* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 2 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_13 Bosques atlánticos planocaducifolios de alta diversidad cántabro-pirenaicos: Bosques de carballos (*Quercus robur*), robles albares (*Q. petraea*), hayas (*Fagus sylvatica*), castaños (*Castanea sativa*), abedules (*Betula spp.*), etc.

111MX_131 Bosques del piso colino cantábrico: mayor presencia de carballos, con arces (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*), fresnos, tilos, alisos, etc. Con ligera presencia de pino resinero marítimo (*Pinus pinaster*) en Galicia

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas donde *Q. robur* apareciera junto a *F. sylvatica*, *C. sativa*, *Betula*, *B. pubescens* o *B. pendula*. Ninguna de ellas podía tener un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela ni un orden de AB superior a 4. En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_132 Bosques del piso montano cántabro-pirenaico: mayor presencia de robles albares, haya y abedules a menudo en el pirineo con coníferas

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas donde *Q. petraea* apareciera junto a *F. sylvatica*, *C. sativa*, *Betula*, *B. pubescens* o *B. pendula*. Ninguna de ellas podía tener un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela ni un orden de AB superior a 4. En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_133 Bosque mixto de los desfiladeros cántabro-pirenaicos

Al no contar con expresión cartográfica el estado de conservación el parámetro 'Estructura y función' de este tipo de hábitat no fue evaluado.



111MX_2 Bosques mixtos subatlánticos y submediterráneos

111MX_21 Bosques mixtos subatlánticos acidófilos (ordenados por orden decreciente de atlanticidad y creciente de abundancia de especies mediterráneas)

111MX_211 Bosque cantábrico, del sistema Ibérico norte y de la meseta norte. Principalmente hercínicos, con presencia de castaño, robles (*Quercus petraea*), haya y melojo

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *Q. petraea*, *Q. pyrenaica*, *Fagus sylvatica* y/o *Castanea sativa* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_212 Bosque de castaños, melojos y/o alcornoques en SC, S^a Morena y S^a Nevada

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *Q. pyrenaica*, *Q. suber* y/o *C. sativa* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_213 Bosque de melojo (*Quercus pyrenaica*) y encina (*Q. ilex* subsp. *ballota*) de la meseta norte y el sistema Central

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *Q. pyrenaica* y *Q. ilex* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_214 Bosque de melojo (*Quercus pyrenaica*) y/o pino resinero (*Pinus pinaster*) y/o pino albar (*P. sylvestris*). Sistema Central e Ibérico norte y sur (rodenales) (puntualmente con *P. nigra* en la S^a de Madrid)

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *P. sylvestris*, *P. pinaster* y/o *Q. pyrenaica* y *Q. ilex* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_215 Bosque mixto de melojo (*Quercus pyrenaica*) y fresno (*Fraxinus angustifolia*). Con gran importancia ganadera, al menos en el pasado, a menudo adhesionado y favorecido en terrazas fluviales al pie de las montañas hercínicas

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *Q. pyrenaica*, *F. angustifolia* y/o *Fraxinus* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 2 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.



111MX_216 Bosque mixto de quejigos (*Quercus faginea* subsp. *faginea*) y melojos (*Q. pyrenaica*) a veces con presencia de encina (*Q. ilex* subsp. *ballota*). Típico de la meseta norte

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *Q. pyrenaica* y *Q. faginea* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuvieran un orden de AB superior a 2 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_22 Bosques submediterráneos basófilos de pinos, quejigos, encina y sabina albar

111MX_221 Bosque prepirenaico, subcantábrico e ibérico: pino albar (*Pinus sylvestris*), pino laricio (*P. nigra*) y quejigos (*Quercus faginea*, *Q. subpyrenaica*, *Q. humilis*) con presencia en menor medida de robles (*Q. petraea*), hayas, pino resinero (*P. pinaster*), pino carrasco (*P. halepensis*) y encina. Se distribuye por el Prepireneo, sistema Ibérico, Maestrazgo y cordillera litoral catalana

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *P. sylvestris*, *P. nigra* y *Q. faginea* o *Q. humilis* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 2 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_222 Bosque de quejigos (*Quercus faginea* subsp. *faginea*), sabinas albares (*Juniperus thurifera*) y encinas (*Q. ilex* subsp. *ballota*)

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas donde *J. thurifera* apareciera junto a *Q. faginea* y/o *Q. ilex*. Ninguna de ellas podía tener un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela ni un orden de AB superior a 4. En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_223 Bosque de quejigos (*Quercus faginea* subsp. *faginea*) y encinas (*Q. ilex* subsp. *ballota*)

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *Q. ilex* y *Q. faginea* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente tuvieran un orden de AB de 1 o 2 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_23 Bosque cataláunico mediterráneo-húmedo de alta diversidad, tanto sobre sustratos ácidos como básicos, con roble albar (*Quercus petraea*), alsina (*Q. ilex* subsp. *ilex*), roble peloso (*Q. humilis* = *Q. pubescens*), castaño (*Castanea sativa*) y presencia puntual de carballo (*Q. robur*), haya (*Fagus sylvatica*) y pino albar (*Pinus sylvestris*), alcornoques (*Q. suber*), pino piñonero (*P. pinea*), pino carrasco (*P. halepensis*), pino salgareño (*P. nigra*)

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *Q. petraea*, *Q. ilex*, *C. sativa* y/o *Q. humilis* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden



de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_3 Bosques mixtos mediterráneos

111MX_31 Bosques de parameras (basófilo) de pinos, sabinas y encinas

111MX_311 Bosque de pino albar (*Pinus sylvestris*) y/o salgareño (*P. nigra* subsp. *salzmannii*) y sabina albar (*Juniperus thurifera*) del sistema Ibérico, oro-supramediterráneo

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *P. sylvestris* o *P. nigra* junto con *J. thurifera* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_312 Bosque de encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) y sabina albar (*Juniperus thurifera*)

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *Q. ilex* y *J. thurifera* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente tuvieran un orden de AB de 1 o 2 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_32 Bosques supramediterráneos basófilos dominados por pinos mediterráneos de las montañas surorientales ibéricas con presencia esporádica de encina y quejigo. 'Con tres pinos' en las situaciones ideales.

111MX_321 Bosque de pino carrasco (*Pinus halepensis*), pino resinero (*P. pinaster*) y pino salgareño (*P. nigra* subsp. *salzmannii*)

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *P. halepensis*, *P. pinaster* y/o *P. nigra* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_322 Bosque supra-meso con pino salgareño (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) y encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*)

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *Q. ilex* y *P. nigra* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.



111MX_33 Bosque meso(supra)mediterráneo mediterráneo basófilo de coníferas (pinos, sabinas y enebros) y encinas: encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), enebros (*Juniperus oxycedrus*), sabina negral (*J. phoenicea*), pino carrasco (*P. halepensis*), y muy puntualmente sabina albar (*J. thurifera*) y/o pino resinero (*P. pinaster*). No necesariamente tienen que estar todas las especies. Se distribuye por toda la Iberia básica principalmente en el piso mesomediterráneo pero también puede aparecer en el supra: Béticas, sistema Ibérico sur y Prepirineo

Estas formaciones se distribuyen por la Iberia básica, principalmente por el piso mesomediterráneo, aunque en ocasiones ascienden hasta el supra en el sistema Ibérico sur, las Béticas y Prepirineo.

111MX_331 Bosque de encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), enebros (*Juniperus oxycedrus*) y sabina negral (*J. phoenicea*). Puede haber variantes dominadas por cualquiera de estas especies

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *Q. ilex*, *J. oxycedrus* y/o *J. phoenicea* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_332 Bosque de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*). En ocasiones con presencia de pino piñonero (*P. pinea*)

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *P. halepensis* y *Q. ilex* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_333 Bosque de pino resinero (*Pinus pinaster*) y encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*). También con sabina negral (*Juniperus phoenicea*) sobre arenas dolomíticas

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *P. pinaster* y *Q. ilex* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_34 Bosque esclerófilo-subesclerófilo acidófilo, supra (meso) mediterráneo, principalmente de las montañas luso-extremadurenses, en las situaciones más ideales 'con cuatro *Quercus*': bosques de quejigos (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*), encinas (*Q. ilex* subsp. *ballota*), melojos (*Q. pyrenaica*) y alcornoques (*Q. suber*). No es necesario que aparezcan todas las especies siempre

111MX_341 Bosque tipo de alta diversidad

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *Q. pyrenaica*, *Q. faginea* y *Q. ilex* o *Q. suber* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En este caso y de manera exclusiva, se eliminan



las parcelas que presenten la combinación *Q. ilex* con *Q. suber*, al pertenecer al siguiente tipo de hábitat mixto. En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_342 Bosque de encinas y alcornoques

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *Quercus ilex* y *Quercus suber* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_35 Bosque meso(supra)mediterráneo acidófilo de encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) y enebros (*Juniperus oxycedrus*) y pinos (*Pinus pinaster* y *P. pinea*). Localmente con presencia de alcornoques (*Q. suber*) y pino carrasco (*P. halepensis*)

111MX_351 Bosque de encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) y enebros (*Juniperus oxycedrus*). Sobre sustratos rocosos en la Iberia hercínica

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *Q. ilex* y *J. oxycedrus* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_352 Bosque de pino resinero (*Pinus pinaster*) con alcornoques (*Quercus suber*) y/o pino piñonero (*P. pinea*) en el suroeste y/o pino carrasco (*P. halepensis*) en las sierras ácidas del levante (Espadán)

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *P. pinaster* y *Q. suber* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_353 Bosque con pino piñonero (*Pinus pinea*) sobre arenales continentales del interior peninsular y sistema Central

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas donde *P. pinea* apareciera junto a *P. pinaster* o *Quercus ilex*. Todas ellas debían de tener un porcentaje de área basimétrica inferior al 70% en la parcela y un orden de AB no superior a 4. En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.



111MX_36 Bosque mixto termo-mesomediterráneo con pino carrasco y especies de la maquia mediterránea

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *Pinus halepensis*, *Quercus ilex*, *Olea europaea*, *Ceratonia siliqua* y/o *Arbutus unedo* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_37 Bosque termófilo de alcornoque (*Quercus suber*) y quejigo moruno (*Q. canariensis*). Relicto en Cádiz, Málaga y Gerona

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *Q. suber* y *Q. canariensis* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_38 Bosque termófilo de acebuches (*Olea europea* var. *sylvestris*) y alcornoques (*Quercus suber*). Relicto de Cádiz y Málaga

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de *Q. suber* y *O. europea* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_4 Bosques mixtos macaronésicos

111MX_41 Sistemas ligados al Monteverde: la laurisilva canaria y a los fayal-brezales del piso montano de nieblas

111MX_411 Laurisilvas con viñátigos, hijas, acebiños, laureles, barbusanos, tiles, madroños, follaos, etc.

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de Laurisilva, *Ilex canariensis*, *Persea indica*, *Ocotea phoetens*, *Laurus azorica* y/o *Prunus lusitánica* sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42). En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.



111MX_412 Fayal-Brezales (*Myrica faya*, *Erica arborea* y *E. scoparia* subsp. *platycodon*)

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas donde *M. faya* apareciera junto a *E. arborea*, *Erica* o *E. scoparia*. Todas ellas debían de tener un porcentaje de área basimétrica inferior al 70% en la parcela y un orden de AB no superior a 4. En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

111MX_42 Sistemas ligados a los sabinares y los bosques termoxerófilos canarios

Para la discriminación de este tipo de hábitat en la base de datos del IFN3 se seleccionaron aquellas parcelas donde apareciera *Juniperus turbinata* con un orden de AB superior a 4 (ver Tabla 42).

111MX_43 Bosques relictos termocanarios

Al no contar con expresión cartográfica el estado de conservación el parámetro 'Estructura y función' de este tipo de hábitat no fue evaluado.

4.4.3. Particularidades de los tipos de hábitat seminaturales adhesionados de CHFE50

Para la selección de parcelas del IFN pertenecientes a los tipos de hábitat adhesionados monoespecíficos (Filtro= Mono, en Tabla 43) se partió de la base de datos que agrupaba las parcelas de dehesas monoespecíficas (i.e. porcentaje de área basimétrica superior al 70% para la especie dominante – orden AB= 1). Así, considerando la Tabla 43, se filtraron las parcelas del IFN donde la especie caracterizadora de cada tipo de hábitat estuviera presente con un porcentaje de área basimétrica superior o igual al 70%. En un último paso se seleccionaron aquellas parcelas presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

En el caso de las formaciones adhesionadas mixtas (Filtro= Mixta, en Tabla 43) la discriminación de las parcelas desde el IFN fue más compleja, ya que dependió de la presencia de varias especies típicas, dos en el mejor de los casos, pudiendo alcanzar cada una de ellas diferentes porcentajes de AB hasta un máximo del 70%. En este caso se partió de la base de datos de parcelas de dehesas mixtas. Así, recurriendo a las especies caracterizadoras de cada tipo de hábitat adhesionado mixto (Tabla 43), se seleccionaron aquellas parcelas con presencia de dos de las tres especies (o directamente de las tres especies), sin que ninguna de ellas presentara un porcentaje de área basimétrica superior al 70% en la parcela y jerárquicamente no tuviera un orden de AB superior a 4. En una última fase se filtraron aquellas parcelas seleccionadas y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.



Tabla 43 Tipos de hábitat seminaturales adhesionados presentes en la CHFE50, especies caracterizadoras y filtros aplicados para la clasificación de las correspondientes parcelas del IFN. Fuente: elaboración propia.

Código CHFE50	Filtro	Especie focal 1	Especie focal 2	Especie focal 3
3211	Mono	<i>Quercus ilex</i>		
3212	Mono	<i>Quercus pyrenaica</i>		
3213	Mono	<i>Quercus suber</i>		
3214	Mono	<i>Quercus faginea</i>		
3215	Mono	<i>Olea europaea</i>		
3216	Mono	<i>Fraxinus angustifolia</i>		
3221	Mixta	<i>Quercus ilex</i>	<i>Quercus suber</i>	<i>Olea europaea</i>
3222	Mixta	<i>Quercus ilex</i>	<i>Quercus suber</i>	<i>Olea europaea</i>
3223	Mixta	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Quercus faginea</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i>

Como ya se adelantaba, el IFN no cuenta con la capacidad para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' por sí solo de las formaciones adhesionadas. Así, en este apartado no se muestran ni las variables diagnóstico ni el ECL para la caracterización de dicho parámetro. Una revisión sobre estos tipos de hábitat puede verse en Díaz & Pulido (2009) y Campos *et al.* (2013).

4.4.4. Particularidades de los tipos de hábitat de interés comunitario

Para llevar a cabo la selección de parcelas del IFN en el caso de los THIC se pueden encontrar diferentes configuraciones y aproximaciones. Así, en primer lugar, se clasificaron los THIC según fueran formaciones mono-específicas o mixtas:

'Mono_Mix' → el THIC está formado por al menos 1 especie focal dominante (orden AB= 1), que puede/n encontrarse en las parcelas de bosques mono-específicos (%AB ≥ 70%) o en las de parcelas de bosques mixtos 30 (%AB ≥ 30%). Esta clasificación surge debido a que en la elaboración de la cartografía de estas formaciones se generaron dos cartografías para cada THIC en función de su origen: 'THIC_desde_mono' y 'THIC_desde_mixtas'.

Dentro de esa clasificación los THIC pudieron clasificarse de acuerdo a un segundo filtro:

- 1S → el tipo de hábitat está formado por una sola especie focal dominante (orden AB= 1), que puede tener un (%AB ≥ 70%) o (%AB ≥ 30%) en función de su origen.
- 2S → el tipo de hábitat está definido por dos especies. La selección de las parcelas de cada una de ellas se hace de la misma manera que en el caso anterior, es decir, las parcelas seleccionadas pudieron tener una de las dos especies siempre con un orden AB= 1 y un %AB ≥ 70% o %AB ≥ 30% en función de su origen. Hay parcelas que pueden contener las dos especies siendo una de ellas dominante (orden AB= 1) y la otra de ellas acompañante. En estos casos ambas especies fueron consideradas en los análisis teniendo en cuenta su %AB en cada parcela.
- 3S → el tipo de hábitat está definido por tres especies. La selección de las parcelas de cada una de ellas se hace de la misma manera que en el caso anterior, es decir, las parcelas seleccionadas



podieron tener una de las tres especies siempre con un orden $AB = 1$ y $\%AB \geq 70\%$ o $\%AB \geq 30\%$ en función de su origen. Hay parcelas que pueden contener hasta tres especies siendo una de ellas dominante (orden $AB = 1$) y la otra/s acompañante/s. En estos casos todas especies fueron consideradas en los análisis teniendo en cuenta su $\%AB$ en cada parcela.

'Mono' → el THIC está formado por una sola especie considerada como focal y las parcelas del IFN pertenecientes al mismo puede ser seleccionadas de acuerdo a diferentes criterios:

- 1S → el tipo de hábitat está formado por una sola especie focal dominante (orden $AB = 1$) que tiene un $\%AB \geq 70\%$.
- 1S30 → el tipo de hábitat está formado por una sola especie focal que tiene un $\%AB \geq 30\%$ y un orden de AB no superior a 4.
- 1S10 → el tipo de hábitat está formado por una sola especie focal que tiene un $\%AB \geq 10\%$ y cualquier orden de AB .
- *Abies pinsapo* → el tipo de hábitat está formado por *Abies pinsapo* considerada como especie focal dominante (orden $AB = 1$) con tiene un $\%AB \geq 70\%$. Cuenta con un sistema de evaluación de la 'Estructura y función' particular.

'Mixta' → el THIC es definido como una formación mixta y las parcelas del IFN pueden contener al menos dos especies de manera combinada. Dentro de esta categoría se pueden filtrar las parcelas del IFN siguiendo diferentes criterios en función del tipo de hábitat considerado:

- 2S → el tipo de hábitat está definido por dos especies. Las parcelas del IFN seleccionadas pudieron tener una de las dos especies siempre con un orden $AB = 1$ y un $\%AB \geq 30\%$. Hay parcelas que pueden contener las dos especies, siendo una de ellas dominante (orden $AB = 1$) y la otra de ellas acompañante. En estos casos ambas especies fueron consideradas en los análisis, teniendo en cuenta su $\%AB$ en cada parcela.
- 2S-3a → tipo de hábitat formado por parcelas donde aparezcan una de las dos primeras especies presentes en la Tabla 44, pero sin presencia de la tercera. Las dos primeras especies aparecer con cualquier orden de AB .
- C2 → tipo de hábitat formado por combinación de dos especies focales procedentes de dos posibles grupos de especies, con un orden de AB no superior a 4 y un $\%AB \geq 30$ en conjunto (i.e. la suma del AB de las cuatro especies con mayor orden de AB en la parcela).
- C3 → tipo de hábitat formado por combinación de dos especies focales de tres posibles especies, con un orden de AB no superior a 4 y un $\%AB \geq 30$ en conjunto (i.e. la suma del AB de las cuatro especies con mayor orden de AB en la parcela).
- C6 → tipo de hábitat formado por combinación de dos especies focales de seis posibles especies, con un orden de AB no superior a 4 y un $\%AB \geq 30$ en conjunto (i.e. la suma del AB de las cuatro especies con mayor orden de AB en la parcela).

A continuación, se muestra la Tabla 44 con las especies caracterizadoras de cada tipo de hábitat y los dos filtros empleados en cada caso para poder discriminar las parcelas del IFN pertenecientes a cada tipo de hábitat.



Tabla 44 Tipos de hábitat de interés comunitario presentes en el territorio español, especies caracterizadoras y filtros aplicados para la clasificación de las correspondientes parcelas del IFN. Fuente: elaboración propia.

Código THIC	Filtro 1	Filtro 2	Sp. 1	Sp. 2	Sp. 3	Sp.4	Sp. 5	Sp. 6	Sp. 7
9120	Mono_Mix	1S	<i>Fagus sylvatica</i>						
9130	Mono_Mix	1S	<i>Fagus sylvatica</i>						
9150	Mono_Mix	1S	<i>Fagus sylvatica</i>						
9160	Mixta	C3	<i>Quercus robur</i>	<i>Quercus petraea</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>				
9180*	Mixta	C2	<i>Tilia</i>	<i>Tilia cordata</i>	<i>Tilia platyphyllos</i>	<i>Acer campestre</i>	<i>Acer opalus</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Acer platanoides</i>
9230	Mono_Mix	2S	<i>Quercus robur</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>					
9240	Mono_Mix	2S	<i>Quercus faginea</i>	<i>Quercus canariensis</i>					
9260	Mono_Mix	1S	<i>Castanea sativa</i>						
9320	Mixta	2S	<i>Olea europaea</i>	<i>Ceratonia siliqua</i>					
9330	Mono_Mix	1S	<i>Quercus suber</i>						
9340	Mono_Mix	1S	<i>Quercus ilex</i>						
9360*	Mixta	C6	Laurisilva	<i>Ilex canariensis</i>	<i>Persea indica</i>	<i>Ocotea phoetens</i>	<i>Laurus azorica</i>	<i>Prunus lusitanica</i>	
9370*	Mixta	2S-3a	<i>Phoenix</i>	<i>Phoenix canariensis</i>	<i>Pinus canariensis</i>				
9380	Mono	1S30	<i>Ilex aquifolium</i>						
9430*	Mono_Mix	1S	<i>Pinus uncinata</i>						
9520	Mono	Abies_pinsapo	<i>Abies pinsapo</i>						
9530*	Mono_Mix	1S	<i>Pinus nigra</i>						
9540	Mono_Mix	3S	<i>Pinus pinea</i>	<i>Pinus halepensis</i>	<i>Pinus pinaster</i>				
9550	Mono	1S	<i>Pinus canariensis</i>						
9560*	Mono_Mix	2S	<i>Juniperus thurifera</i>	<i>Juniperus phoenicea</i>					
9570*	Mono	1S10	<i>Tetraclinis articulata</i>						
9580*	Mono	1S10	<i>Taxus baccata</i>						



Seguidamente se muestran las particularidades que permitieron la selección de las parcelas del IFN pertenecientes a cada uno de los THIC para su posterior evaluación. En muchos casos el sistema de evaluación específico para los THIC coincide con los correspondientes a la especie monoespecífica que lo caracterizan, en cuyo caso será especificado. De no ser así se muestran las variables y el ECL propuesto que permitió caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función'.

THIC 9120 Hayedos oligótrofos

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Fagus sylvatica* era la especie dominante (orden AB= 1) y tenía un $\%AB \geq 70$ o $\%AB \geq 30$, según el origen de la cartografía, en la parcela (Tabla 44) y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes a este tipo de hábitat fueron las mismas que las presentadas para los hayedos en el apartado 4.4.1. Dicha caracterización estuvo basada en Olano & Peralta de Andrés (2009a).

THIC 9130 Hayedos éutrofos

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Fagus sylvatica* era la especie dominante (orden AB= 1) y tenía un $\%AB \geq 70$ o $\%AB \geq 30$, según el origen de la cartografía, en la parcela (ver Tabla 44) y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes a este tipo de hábitat fueron las mismas que las presentadas para los hayedos en el apartado 4.4.1. Dicha caracterización estuvo basada en Olano & Peralta de Andrés (2009b).

THIC 9150 Hayedos submediterráneos calcícolas

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Fagus sylvatica* era la especie dominante (orden AB= 1) y tenía un $\%AB \geq 70$ o $\%AB \geq 30$, según el origen de la cartografía, en la parcela (ver Tabla 44) y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes a este tipo de hábitat fueron las mismas que las presentadas para los hayedos en el apartado 4.4.1. Dicha caracterización estuvo basada en Olano & Peralta de Andrés (2009c).



THIC 9160 Robledales y bosques mixtos pirenaico-cantábricos éutrofes

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas con combinaciones de dos especies de entre *Quercus robur*, *Q. petraea* y *Fraxinus excelsior* teniendo todas ellas un orden de AB no superior a 4 y un %AB ≥ 30 en el conjunto de las cuatro especies con mayor orden de AB presentes en la parcela.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes a este tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de estas pueden verse a continuación (Tabla 45 y Figura 26) y representan un sistema de evaluación híbrido entre las formaciones monoespecíficas de *Q. robur* y *Q. petraea*. Dicha caracterización estuvo basada en Rozas (2009).

Tabla 45 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del THIC 9160. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región atlántica	Valores umbrales región alpina	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
R_i arbórea	1	≥ 4	≥ 4	≥ 5	2
		[>1-<4]	[>1-<4]	[>2-<5]	1
		≤ 1	≤ 1	≤ 2	0
AB_i	3	≥ 25	≥ 25	≥ 20	2
		[>12-<25]	[>12-<25]	[>10-<20]	1
		≤ 12	≤ 12	≤ 10	0
VCC_i muerta	5	≥ 10	≥ 10	≥ 8	2
		[>2-<10]	[>2-<10]	[>2-<8]	1
		≤ 2	≤ 2	≤ 2	0
IR_i	1	≥ 3	≥ 3	≥ 3	2
		[>1-<3]	[>1-<3]	[>1-<3]	1
		≤ 1	≤ 1	≤ 1	0
N-CD_i	3	≥ 6	≥ 6	≥ 5	2
		[>3-<6]	[>3-<6]	[>2-<5]	1
		≤ 3	≤ 3	≤ 2	0
N-CA_i	3	≥ 4	≥ 4	≥ 3	2
		[>2-<4]	[>2-<4]	[>1-<3]	1
		≤ 2	≤ 2	≤ 1	0

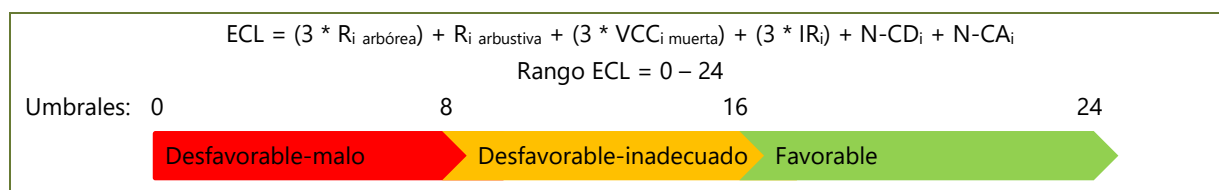


Figura 27 Ejemplo del sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación en relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del THIC 9180*, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

THIC 9230 Melojares o rebollares y bosques mixtos subatlánticos

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Quercus robur* o *Q. pyrenaica* eran especies dominantes (i.e. orden AB = 1) y tenían un %AB \geq 70% o %AB \geq 30% en función del origen de la cartografía.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes al tipo de hábitat fueron las mismas que las presentadas para los robledales de *Q. pyrenaica* o de *Q. robur* (dependiendo de la especie focal de la parcela) en el apartado 4.4.1. Cabe destacar que en el caso de que aparecieran parcelas con presencia de las dos especies se estimaron las variables del IFN a nivel de parcela considerando ambas especies según los criterios marcados en el apartado 4.1.3. El sistema de evaluación a aplicar en estos casos con ambas puede observarse en la siguiente Tabla 47 y Figura 28 basadas, en parte, en la información disponible en García & Jiménez (2009).

Tabla 20 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' de las parcelas con presencia *Q. pyrenaica* y *Q. robur* pertenecientes al THIC 9230. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región atlántica	Valores umbrales región alpina	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
<i>R_i</i> arbórea	1	≥ 4	≥ 4	≥ 4	2
		$>1- <4$	$>1- <4$	$>2- <5$	1
		≤ 1	≤ 1	≤ 1	0
<i>AB_i</i>	3	≥ 22	≥ 22	≥ 18	2
		$>11- <22$	$>11- <22$	$>9- <18$	1
		≤ 11	≤ 11	≤ 9	0
<i>VCC_i</i> muerta	5	≥ 10	≥ 10	≥ 8	2
		$>3- <10$	$>3- <10$	$>2- <8$	1
		≤ 3	≤ 3	≤ 2	0
<i>IR_i</i>	1	≥ 3	≥ 3	≥ 3	2
		$>1- <3$	$>1- <3$	$>1- <3$	1
		≤ 1	≤ 1	≤ 1	0
<i>N-CD_i</i>	3	≥ 6	≥ 6	≥ 5	2
		$>3- <6$	$>3- <6$	$>2- <5$	1
		≤ 3	≤ 3	≤ 2	0
<i>N-CA_i</i>	3	≥ 4	≥ 4	≥ 3	2
		$>2- <4$	$>2- <4$	$>1- <3$	1
		≤ 2	≤ 2	≤ 1	0



THIC 9260 Castaños

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Castanea sativa* era la especie dominante (orden AB= 1) y tenía un %AB ≥ 70 o %AB ≥ 30 , según el origen de la cartografía, en la parcela (ver Tabla 44) y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes a este tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de estas pueden verse a continuación (Tabla 49 y Figura 30). Parte de la información para llevar a cabo esta caracterización fue extraída de Rubio (2009).

Tabla 49 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del THIC 9260. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región atlántica	Valores umbrales región alpina	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
R_i arbórea	1	≥ 7	≥ 7	≥ 5	2
		$[>3-<7]$	$[>3-<7]$	$[>2-<5]$	1
		≤ 3	≤ 3	≤ 2	0
AB_i	3	≥ 25	≥ 25	≥ 20	2
		$[>15-<25]$	$[>15-<25]$	$[>12-<20]$	1
		≤ 15	≤ 15	≤ 12	0
VCC_i muerta	5	≥ 10	≥ 10	≥ 8	2
		$[>2-<10]$	$[>2-<10]$	$[>2-<8]$	1
		≤ 2	≤ 2	≤ 2	0
IR_i	1	≥ 3	≥ 3	≥ 3	2
		$[>1-<3]$	$[>1-<3]$	$[>1-<3]$	1
		≤ 1	≤ 1	≤ 1	0
N-CD_i	3	≥ 6	≥ 6	≥ 5	2
		$[>3-<6]$	$[>3-<6]$	$[>2-<5]$	1
		≤ 3	≤ 3	≤ 2	0
N-CA_i	3	≥ 4	≥ 4	≥ 3	2
		$[>2-<4]$	$[>2-<4]$	$[>1-<3]$	1
		≤ 2	≤ 2	≤ 1	0
ADOM_i	1	≥ 20	≥ 20	≥ 18	2
		$[>10-<20]$	$[>10-<20]$	$[>9-<18]$	1
		≤ 10	≤ 10	≤ 9	0

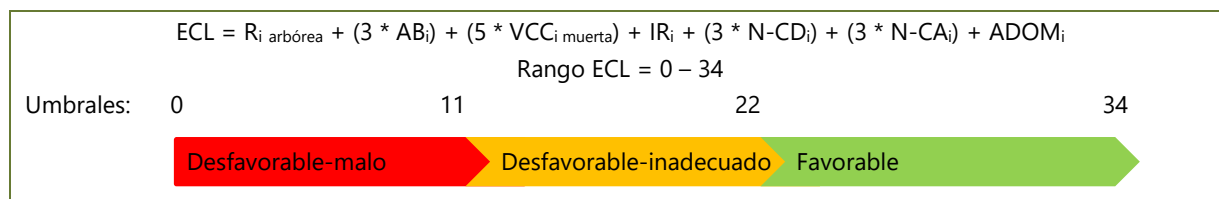


Figura 30 Ejemplo del sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación en relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del THIC 9260, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

THIC 9320 Maquias con acebuches y algarrobos

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas que tuvieran *Olea europaea* o *Ceratonía siliqua* con un orden $AB = 1$ y un $\%AB \geq 30\%$. Cabe la posibilidad de que algunas parcelas presentaran las dos especies siendo una de ellas dominante (orden $AB = 1$) y la otra de ellas acompañante.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes a este tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tabla 50 y Figura 31). Parte de la información para llevar a cabo esta caracterización fue extraída de Rey *et al.* (2009).

Tabla 50 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del THIC 9320. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
S.D.	3	≤ 20	2
		$[>20 - <50]$	1
		≥ 50	0
R_i arbórea	1	≥ 5	2
		$[>1 - <5]$	1
		≤ 1	0
R_i arbustiva	1	≥ 6	2
		$[>2 - <6]$	1
		≤ 2	0
AB_i	3	≥ 8	2
		$[>4 - <8]$	1
		≤ 4	0
IR_i	1	≥ 5	2
		$[>1 - <5]$	1
		≤ 1	0

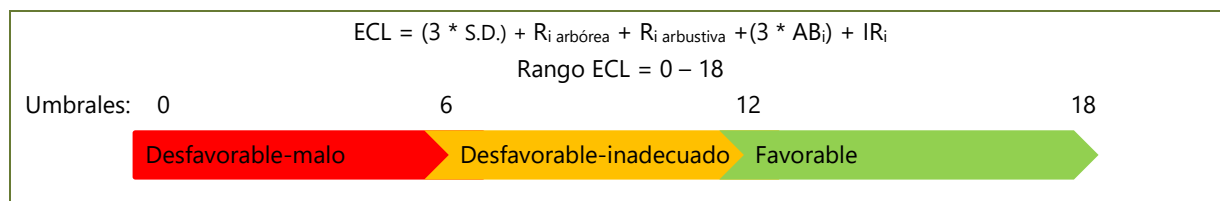


Figura 31 Sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación en relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del THIC 9320, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

THIC 9330 Alcornocales

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Quercus suber* era la especie dominante (orden AB= 1) y tenía un %AB \geq 70 o %AB \geq 30, según el origen de la cartografía, en la parcela (ver Tabla 44) y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes a este tipo de hábitat fueron las mismas que las presentadas para los alcornocales en el apartado 4.4.1. Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Díaz *et al.* (2009).

THIC 9340 Encinares y alsinares

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Quercus ilex* era la especie dominante (orden AB= 1) y tenía un %AB \geq 70 o %AB \geq 30, según el origen de la cartografía, en la parcela (ver Tabla 44) y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes a este tipo de hábitat fueron las mismas que las presentadas para los encinares en el apartado 4.4.1. Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Rodà *et al.* (2009).

THIC 9360* Laurisilvas canarias

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas con combinaciones de dos especies de entre seis posibles especies (Laurisilva, *Ilex canariensis*, *Persea indica*, *Ocotea phoetens*, *Laurus azorica* o *Prunus lusitanica*), teniendo cada una de ellas un orden de AB no superior a 4 y un %AB \geq 30 en conjunto (i.e. la suma del AB de las cuatro especies con mayor orden de AB en la parcela).

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes a este tipo de hábitat, así como los valores umbrales, ponderación y puntuación de las mismas pueden verse a continuación (Tabla 51 y Figura 32). Parte de la información para llevar a cabo esta caracterización fue extraída de Machado & Morera (2005),



Tabla 52 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del THIC 9370*. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región macaronésica	Puntuación
R_i arbórea	3	≥7	2
		[>2-<7]	1
		≤2	0
AB_i	3	≥20	2
		[>10-<20]	1
		≤10	0
IR_i	3	≥3	2
		[>1-<3]	1
		≤1	0

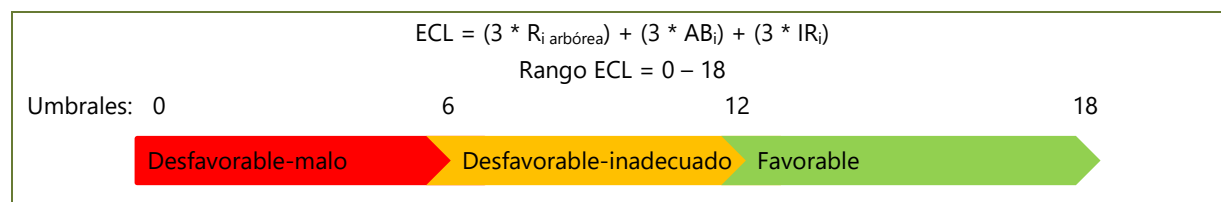


Figura 33 Sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación en relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del THIC 9370*, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.

THIC 9380 Acebedas

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Ilex aquifolium* tiene un %AB ≥ 30% y un orden de AB no superior a 4 (Tabla 53 y Figura 34).

El estado de conservación de las parcelas atribuibles a este tipo de hábitat fue caracterizado mediante las siguientes variables y sistema de evaluación, basado a su vez en Arrieta (2009).

Tabla 53 Ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del THIC 9380. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región atlántica	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
IR_i	3	≥6	≥6	2
		[>2-<6]	[>2-<6]	1
		≤2	≤2	0
DBH_i	2	≥12	≥12	2
		[>6-<12]	[>6-<12]	1
		≤6	≤6	0



THIC 9540 Pinares de pino negral, carrasco y piñonero

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Pinus pinea*, *P. halepensis* o *P. pinaster* eran especies dominantes (i.e. orden AB= 1) y tenían un %AB \geq 70% o %AB \geq 30% en función del origen de la cartografía.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes a este tipo de hábitat fueron las mismas que las mostradas para los pinares de *P. pinea*, *P. halepensis* o *P. pinaster* (dependiendo de la especie focal de la parcela) en el apartado 4.4.1. Cabe destacar que en el caso de que aparecieran parcelas con presencia de dos o tres especies se estimaron las variables del IFN a nivel de parcela considerando ambas especies según los criterios marcados en el apartado 4.1.3. El sistema de evaluación a aplicar en las parcelas con más de una especie focal estuvo basado en el sistema para evaluar los pinares de *P. halepensis* presentado en el apartado 4.4.1. Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Zavala *et al.* (2009).

THIC 9550 Pinares canarios

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Pinus canariensis* era la especie dominante (orden AB= 1) y tenía un %AB \geq 70 en la parcela (ver Tabla 44) y presentes dentro de la cartografía elaborada para el tipo de hábitat.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes a este tipo de hábitat fueron las mismas que las presentadas para los pinares canarios en el apartado 4.4.1. Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Arévalo & Fernández-Palacios (2009).

THIC 9560* Bosques de enebros y sabinas

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Juniperus thurifera* o *J. phoenicea* eran especies dominantes (i.e. orden AB= 1) y tenían un %AB \geq 70% o %AB \geq 30% en función del origen de la cartografía.

Las variables y el ECL propuestos para caracterizar el estado de conservación del parámetro 'Estructura y función' de las parcelas del IFN pertenecientes a este tipo de hábitat fueron las mismas que las presentadas para los sabinares de *J. thurifera* o *J. phoenicea* (dependiendo de la especie focal de la parcela) en el apartado 4.4.1. Cabe destacar que en el caso de que aparecieran parcelas con presencia de las dos especies se estimaron las variables del IFN a nivel de parcela considerando ambas especies según los criterios marcados en el apartado 4.1.3. El sistema de evaluación a aplicar en las parcelas con más de una especie focal estuvo basado en el sistema para evaluar los pinares de *J. phoenicea* presentado en el apartado 4.4.1. Dicha caracterización estuvo basada parcialmente en la información disponible en Montesinos *et al.* (2009).



THIC 9570* Formaciones de araar

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Tetraclinis articulata* tiene un %AB ≥ 10% y cualquier orden de AB (Tabla 54 y Figura 35).

El estado de conservación de las parcelas atribuibles a este tipo de hábitat fue caracterizado mediante las siguientes variables y sistema de evaluación, basadas principalmente en López Hernández (2000), Esteve (2009) y Esteve & Miñano (2010).

Tabla 54 Ejemplo de ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del THIC 9570*. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
R_i arbórea	3	≥3	2
		2	1
		≤1	0
R_i arbustiva	3	≥3	2
		2	1
		≤1	0
D_i	3	≥100	2
		[>10-<100]	1
		≤10	0
IR_i	3	≥4	2
		[>1-<4]	1
		≤1	0

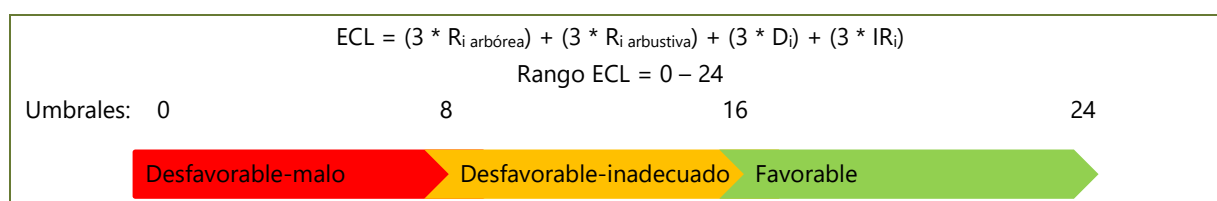


Figura 35 Ejemplo del sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación en relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del THIC 9570*, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.



THIC 9580* Tejedas

Para la asignación de las parcelas del IFN3 a este tipo de hábitat se seleccionaron aquellas parcelas donde *Taxus baccata* tiene un %AB ≥ 10% y cualquier orden de AB (Tabla 55 y Figura 36).

El estado de conservación de las parcelas atribuibles a este tipo de hábitat fue caracterizado mediante las siguientes variables y sistema de evaluación, basado principalmente en Serrá (2009):

Tabla 55 Ejemplo de ponderación, valores umbrales y puntuación asignada a cada variable propuesta para la evaluación de la 'Estructura y función' del THIC 9580*. Fuente: elaboración propia.

Variable	Ponderación de la variable	Valores umbrales región atlántica	Valores umbrales región mediterránea	Puntuación
R_i arbustiva	3	≥3	≥3	2
		2	2	1
		≤1	≤1	0
D_i	3	≥60	≥60	2
		[>10-<60]	[>10-<60]	1
		≤10	≤10	0
IR_i	3	≥5	≥5	2
		[>1-<5]	[>1-<5]	1
		≤1	≤1	0
$N-CD_i$	2	≥4	≥4	2
		[>2-<4]	[>2-<4]	1
		≤2	≤2	0
$N-CA_i$	2	≥3	≥3	2
		[>2-<3]	[>2-<3]	1
		≤2	≤2	0

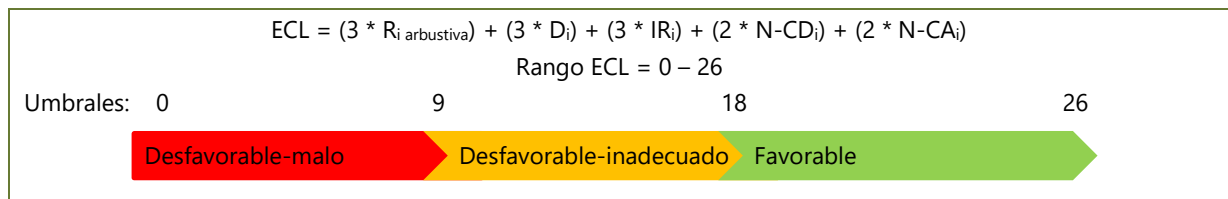


Figura 36 Ejemplo del sistema integrado local propuesto para evaluar el estado de conservación en relación a la 'Estructura y función' de cada parcela del THIC 9580*, basándose en las variables propuestas del IFN. Fuente: elaboración propia.



5. REFERENCIAS

- Arévalo J R & Fernández-Palacios J M. 2009. 9550 Pinares endémicos canarios. 74 pp. En: VV.AA. 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.
- Burrascano S, Keeton W S, Sabatini M & Blasi C. 2013. Commonality and variability in the structural attributes of moist temperate old-growth forests: A global review. *Forest Ecology and Management*. 291: 458-479.
- Camarero J J. 2009. 9430 Bosques montanos y subalpinos de *Pinus uncinata* (en sustratos yesosos o calcáreos) (*). 64 pp. En: VV.AA. 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.
- Campos P, Huntsinger L, Oviedo J L, Díaz M, Starrs P, Standiford R B & Montero G (eds.). 2013. Mediterranean Oak Woodland Working Landscapes: Dehesas of Spain and Ranchlands of California. Springer. New York.
- Del Arco M J, González-González R, Garzón-Machado V & Pizarro-Hernández B. 2010. Actual and potential natural vegetation on the Canary Islands and its conservation status. *Biodiversity & Conservation*. 19: 3089–3140.
- DG Environment. 2017. Reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory notes and guidelines for the period 2013-2018. Final version, May 2017. Compiled by the European Environment Agency (EEA) and its European Topic Centre on Biological Diversity (ETC/BD). Brussels. 188 pp.
- Díaz M & Pulido F J. 2009. 6310. Dehesas perennifolias de *Quercus* spp. 69 pp. En: VV.AA. 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.
- Díaz M, Pulido F J & Pausas J D. 2009. 9330 Alcornocales de *Quercus suber*. 58 pp. En: VV.AA. 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.
- Esteve M A & Miñano J. 2010. Plan de Conservación de *Tetraclinis articulata* (Vahl) Masters (sabina de Cartagena), en la Región de Murcia. CARM. Murcia.
- Esteve M A. 2009. 9570 Bosques de *Tetraclinis articulata* (*). 68 pp. En: VV.AA. 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.
- EUROPARC-España, 2015. El papel de los bosques maduros en la conservación de la biodiversidad. Grupo de Conservación de EUROPARC-España. <http://www.redeuroparc.org/gestionforestal.jsp>.
- European Commission. 2011. Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. Final version, July 2011. Compiled by Evans D & Arvela M. European Topic Centre on Biological Diversity. <https://circabc.europa.eu/sd/a/2c12cea2-f827-4bdb-bb56-3731c9fd8b40/Art17-Guidelines-final.pdf>.
- Fernández-Palacios J M. 2009. 9360 Laurisilvas macaronésicas (*Laurus*, *Ocotea*) (*). 68 pp. En: VV.AA. 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.



- Fernández-Palacios J M, Arévalo J R, Balguerías E., Barone R, Delgado J D, de Nascimento L, Elías R B, Fernández-Lugo S, Méndez J, Naranjo A, Menezes de Sequeira M & Otto R. 2017 La Laurisilva. Canarias, Madeira y Azores. Macaronesia Editorial. Santa Cruz de Tenerife. 420 pp.
- Fernández-Palacios J M, Otto R, Delgado J D, Arévalo J R, Naranjo A, González Artiles F, Morici C & Barone R. 2008. Los bosques termófilos de Canarias. Cabildo Insular de Tenerife/LIFE. Santa Cruz de Tenerife. 250 pp.
- Fiedler C, Friederici E P, Petruncio M, Denton C & Hacker W D. 2007. Managing for old growth in frequent-fire landscapes. *Ecology and Society*. 12: 20.
- García I & Jiménez P. 2009. 9230 Robledales de *Quercus pyrenaica* y robledales de *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica* del Noroeste ibérico. 66 pp. En: VV.AA. 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.
- Goñi D. 2009. 9180 Bosques caducifolios mixtos de laderas abruptas, desprendimientos o barrancos (principalmente *Tilio-Acerion*) (*). 90 pp. En: VV.AA. 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.
- Linares J C, Carreira J A & Ochoa V. 2011. Human impacts drive forest structure and diversity. Insights from Mediterranean mountain forest dominated by *Abies pinsapo* (Boiss.). *European Journal of Forest Research*. 130: 533-542.
- López Hernández J J. 2000. Respuesta ambiental de las principales especies arbustivas en sistemas áridos y semiáridos mediterráneos: Modelos y aplicaciones. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- Machado A & Morera M (coord.). 2005. Nombres comunes de las plantas y los animales de Canarias. Academia Canaria de la Lengua. Santa Cruz de Tenerife. 305 pp.
- Montesinos D, Otto R & Fernández-Palacios J M. 2009. 9560 Bosques endémicos de *Juniperus* spp (*). 84 pp. En: VV.AA. 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.
- Mosseler A, Lynds J A & Major J E. 2003. Old-growth forests of the Acadian Forest Region. *Environ Rev*. 11: S47-S77.
- Naranjo A, Sosa P & Márquez M. 2009. 9370 Palmerales de *Phoenix canariensis* endémicos canarios (*). 52 pp. En: VV.AA. 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.
- Olano J M & Peralta de Andrés J. 2009a. 9120 Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* o *Ilici-Fagenion*). 71 pp. En: VV.AA. 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.
- Olano J M & Peralta de Andrés J. 2009b. 9130 Hayedos del *Asperulo-Fagetum*. 58 pp. En: VV.AA. 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.



Olano J M & Peralta de Andrés J. 2009c. 9150 Hayedos calcícolas medioeuropeas del *Cephalanthero-Fagion*. 64 pp. En: VV.AA. 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.

Pérez-Ramos I M & Marañón T. 2009. 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*. 56 pp. En: VV.AA. 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.

Pescador D S (coord.). 2017. Procedimientos para el seguimiento periódico del estado de conservación de los tipos de hábitat de bosque y matorral no fluviales. Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid. Informe inédito.

R Development Core Team. 2017. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna. <https://www.R-project.org/>

Regato P & del Río M. 2009. 9530 Pinares (sud-) mediterráneos de *Pinus nigra* endémicos (*). 96 pp. En: VV.AA. 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.

Rey P J, Alcántara J M & Fernández-Palacios J M. 2009. 9320 Bosques de *Olea* y *Ceratonia*. 66 pp. En: VV.AA. 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.

Rodà F, Vayreda J & Ninyerola M. 2009. 9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*. 94 pp. En: VV.AA. 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.

Rozas V. 2009. 9160 Bosques pirenaico-cantábricos de roble y fresno. 66 pp. En: VV.AA. 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.

Rubio A. 2009. 9260 Bosques de *Castanea Sativa*. 64 pp. En: VV.AA. 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 de Dios R, Sainz-Ollero H & Velázquez J C. 2019. Descripción de métodos para estimar las tasas de cambio del parámetro 'Superficie ocupada' de los tipos de hábitat de bosque. Serie "Metodologías para el seguimiento del estado de conservación de los tipos de hábitat". Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid. 80 pp.

Schönfelder P & Schönfelder I. 2012. Die Kosmos-Kanaren Flora. Kosmos Verlag. Stuttgart. 319 pp.

Serrá L. 2009. 9580* Bosques mediterráneos de *Taxus baccata* (*). 64 pp. En: VV.AA. 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.

Sosa P, Naranjo A, Márquez M, Escandell A & González-Pérez M A. 2007. Atlas de los palmerales de Gran Canaria. Obra Social de La Caja de Canarias. Las Palmas de Gran Canaria.

Spies T A. 2004. Ecological concepts and diversity of old-growth forests. Journal of Forestry. 102: 14-20.

Thompson R. 2005. Stand dynamics in *Tilio - Acerion* woodlands of the Clyde Valley. Highland Birchwoods. Munloch. www.highlandbirchwoods.co.uk/publications/Corereports/StandDynamics.pdf.



Valladares A. 2009. 9520 Abetales de *Abies pinsapo* Boiss. 90 pp. En: VV.AA. 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.

VV.AA. 2009. 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. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_tip_hab_esp_bases_eco_preliminares.aspx.

Wirth C, Messier C, Bergeron Y, Frank D & Fankhänel A. 2009. Old-Growth Forest Definitions: a Pragmatic View. In: Wirth Christian *et al*, ed. Old-Growth Forests. Springer Verlag. Berlin Heidelberg. 11-33 pp.



ANEXO I. Variables propuestas en Bases Ecológicas¹⁴ para cada tipo de hábitat de interés comunitario

Tabla I.1 Código de cada tipo de hábitat de bosque, variables de monitoreo propuestas en VV.AA. (2009), variable homogeneizada sugerida, grado de aplicabilidad (O: obligatoria; R: recomendable) y propuesta de métrica. Fuente: elaboración propia a partir de VV.AA. (2009).

Código THIC	Variable	Variable homogeneizada	O/R	Propuesta de métrica
9120	Cantidad de madera muerta	Madera muerta	O	m ³ /ha por especie
9120	Estructura de la masa	Estructura de tamaños	O	Pies/ha según clase diamétrica según método de Bitterlich
9120	Presencia de pícidos	Presencia de pícidos	O	Censo de territorios de pícidos nidificantes, prestando especial atención a la presencia de pito negro
9120	Comunidad de invertebrados saxoílicos	Presencia de invertebrados saxoílicos	R	Muestreo de troncos mediante inspección visual y trampas
9120	Fragmentación de la masa	Fragmentación natural y artificial	O	Análisis de imágenes digitalizadas. Cálculo de la superficie total y de la superficie sin efecto de borde considerando un efecto de borde de 30 m desde los márgenes de las masas hacia su interior
9120	Nivel de defoliación de los árboles	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	O	Procedimiento visual
9120	Herbivoría	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	R	Parcelas de exclusión (20 x 20 m), junto a parcelas de libre acceso para los herbívoros
9130	Cantidad de madera muerta	Madera muerta	O	m ³ /ha especie, disposición, diámetro, nivel de descomposición
9130	Estructura de la masa	Estructura de tamaños	O	Pies/ha según clase diamétrica según método de Bitterlich
9130	Presencia de pícidos	Presencia de pícidos	O	Censo de territorios de pícidos nidificantes durante la época de celo (marzo-abril) mediante emisión de reclamo (estaciones de escucha de 10 minutos) y detección de árboles-nido, prestando especial atención a la presencia de pito negro (<i>Dryocopus martius</i>)

Continúa en la siguiente página ►

¹⁴ VV.AA. 2009. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-prottegidos/red-natura-2000/rn_tip_hab_esp_bases_eco_preliminares.aspx.



Código THIC	Variable	Variable homogeneizada	O/R	Propuesta de métrica
9130	Comunidad de invertebrados saproxílicos	Presencia de invertebrados saproxílicos	R	Riqueza de la comunidad de insectos saproxílicos muestreo de troncos mediante inspección visual y trampas.
9130	Fragmentación de la masa	Fragmentación natural y artificial	O	Análisis de imágenes digitalizadas. Cálculo de la superficie total y de la superficie sin efecto de borde considerando un efecto de borde de 30 m desde los márgenes de las masas hacia su interior
9130	Nivel de defoliación de los árboles	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	O	Estima del nivel de defoliación mediante procedimiento visual
9130	Herbivoría	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	R	Parcelas de exclusión (20 x 20 m), junto a parcelas de libre acceso para los herbívoros
9150	Cantidad de madera muerta	Madera muerta	O	m ³ /ha especie, disposición, diámetro, nivel de descomposición
9150	Estructura de la masa	Estructura de tamaños	O	Pies/ha según clase diamétrica según método de Bitterlich
9150	Presencia de pícidos	Presencia de pícidos	O	Censo de territorios de pícidos nidificantes durante la época de celo (marzo-abril) mediante emisión de reclamo (estaciones de escucha de 10 minutos) y detección de árboles-nido, prestando especial atención a la presencia de pito negro (<i>Dryocopus martius</i>)
9150	Comunidad de invertebrados saproxílicos	Presencia de invertebrados saproxílicos	R	Riqueza de la comunidad de insectos saproxílicos muestreo de troncos mediante inspección visual y trampas
9150	Fragmentación de la masa	Fragmentación natural y artificial	O	Análisis de imágenes digitalizadas. Cálculo de la superficie total y de la superficie sin efecto de borde considerando un efecto de borde de 30 m desde los márgenes de las masas hacia su interior
9150	Nivel de defoliación de los árboles	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	O	Estima del nivel de defoliación mediante procedimiento visual
9150	Herbivoría	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	R	Parcelas de exclusión (20 x 20 m), junto a parcelas de libre acceso para los herbívoros. La estima de ungulados silvestres puede ser difícil y pueden utilizarse medidas basándose en esfuerzo de caza
9160	Tamaño del tipo de hábitat	Tamaño del tipo de hábitat y valor de conservación	O	Se estimará mediante GIS

Continúa en la siguiente página ►



Código THIC	Variable	Variable homogeneizada	O/R	Propuesta de métrica
9160	Tipo estructural y estado sucesional	Forma del tipo de hábitat	O	Se determinará si una unidad del tipo hábitat es de tipo 'bosque alto maduro', 'bosque secundario en transición demográfica', etc. Si se dispone de una cartografía previa que incluya esta tipificación, este indicador estaría disponible <i>a priori</i> para cualquier unidad del tipo de hábitat
9160	Aislamiento del tipo de hábitat	Aislamiento del tipo de hábitat	O	Distancia al vecino más próximo, y mediante índices de proximidad
9160	Composición de especies vegetales	Riqueza y cobertura de especies	O	Especies arbóreas y arbustivas que componen el dosel, y de las especies trepadoras y herbáceas del sotobosque
9160	Distribuciones de tamaño	Estructura de tamaños	O	
9160	Distribuciones de edad	Estructura de edades	R	
9160	Cantidad y clase de madera muerta	Madera muerta	O	Metodología empleada en Nordén <i>et al.</i> (2004)
9160	Patrones de crecimiento	Series de crecimiento radial	R	Extracción de testigos de madera y cuantificación de la variación temporal de la tasa de crecimiento (análisis dendrocronológico de las tendencias del crecimiento y de cambios bruscos derivados de perturbaciones en el dosel)
9160	Sensibilidad al estrés ambiental	Sensibilidad al estrés ambiental	R	Relación existente entre la tasa de crecimiento y factores de estrés
9180*	Pérdida de superficie (PS)	Tamaño del tipo de hábitat y valor de conservación	O	Cálculo de la superficie (S) en ha, periódicamente
9180*	Heterogeneidad de la cubierta (HC)	Riqueza y cobertura de especies	O	Cobertura (%) de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo
9180*	Cobertura acumulada (CA)	Riqueza y cobertura de especies	O	Sumatorio de la Cobertura (%) de los estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo y muscinal
9180*	Madera muerta 1 (MM 1)	Madera muerta	O	Nº de troncos muertos caídos / hectárea; número de troncos muertos en pie (estacas) / hectárea
9180*	Madera muerta 2 (MM 2)	Madera muerta	R	Medición de troncos y estado de descomposición
9180*	Diversidad de árboles (DA)	Riqueza y cobertura de especies	O	Shannon

Continúa en la siguiente página ►



Código THIC	Variable	Variable homogeneizada	O/R	Propuesta de métrica
9180*	Diversidad total (DT)	Riqueza y cobertura de especies	O	Shannon
9180*	Cobertura de musgo (MUS)	Riqueza y cobertura de especies	O	Cobertura (%) de musgos en el estrato herbáceo
9180*	Abundancia de helechos (HEL)	Riqueza y cobertura de especies	O	Índice de abundancia-dominancia de helechos en el estrato herbáceo
9180*	Árboles viejos (AA VV)	Estructura de edades	R	Recuento de los anillos de crecimiento en muestras mediante <i>cores</i>
9180*	Regeneración (REG)	Regeneración	R	Nº de árboles caducifolios jóvenes (de <2m de altura) / ha., separados por especies
9230	Tamaño de las unidades del tipo de hábitat	Tamaño del tipo de hábitat y valor de conservación	O	
9230	Tipo estructural y estado sucesional	Tipo estructural y estado sucesional	O	Según la tipificación previamente descrita de tipos estructurales y estados sucesionales, fácilmente reconocibles en el campo. Si se dispone de una cartografía previa que incluya esta tipificación, este indicador estaría disponible a priori para cualquier unidad del tipo de hábitat
9230	Aislamiento	Aislamiento del tipo de hábitat	O	Distancia al vecino más próximo
9230	Composición de especies	Riqueza y cobertura de especies	O	Cuantificación de la abundancia de cada especie a partir de las unidades de muestreo
9230	Distribuciones de tamaño	Estructura de tamaños	O	Diámetros y alturas a partir del método de los cuadrantes centrados en un punto
9230	Distribuciones de edad	Estructura de edades	R	Análisis de los anillos de crecimiento
9230	Presencia de madera muerta y microhábitat	Madera muerta	O	Evaluated a partir de transectos, cuantificándose tanto la madera fina (<10 cm) y gruesa (≥10 cm) sobre el suelo, como los tocones, árboles muertos y madera muerta sobre los árboles vivos (Nordén <i>et al.</i> 2004). $V = L\pi D^2/4$ (V: volumen, L: longitud, D: diámetro) para cada una de las clases
9230	Efectos de plagas y enfermedades	Efectos de plagas y enfermedades	O	Registrarse las plagas y enfermedades observadas, así como cuantificar los daños observados
9230	Tendencia del crecimiento radial	Series de crecimiento radial	R	Testigos de madera de árboles dominantes, se mide la anchura de los anillos de crecimiento
9240	Estructura de las masas	Estructura de tamaños	O	Nº de pies por hectárea y área basal de las diferentes clases diamétricas

Continúa en la siguiente página ►



Código THIC	Variable	Variable homogeneizada	O/R	Propuesta de métrica
9240	Capacidad de regeneración	Regeneración	O	Nº de plántulas de una u otra especie de <i>Quercus</i> , respecto al número de árboles adultos
9240	Bioindicadores	Bioindicadores	R	<i>Arisarum proboscideum</i> , <i>Senecio lopezii</i> o <i>Davallia canariensis</i> //Líquenes//Insectos
9260	Índice de forma de masa (FM)	Índice de forma de masa	O	Relación entre el número de cepas por hectárea y el número de pies por hectárea
9260	Área basimétrica (AB)	Área basimétrica	O	m ² /ha diámetros normales di de todos los árboles n presentes en parcelas de radio R= 10 m
9260	Altura media de los pies dominantes	Altura media de los pies dominantes	R	Altura de los cien pies más gruesos que hay en una hectárea
9260	Fracción de cabida cubierta de los pies de Castaño	Riqueza y cobertura de especies	O	Área de proyección de las copas/ cabida total del rodal
9260	Índice de hart por número de cepas (IH)	Densidad de la masa	O	Separación media de los pies (a) y la altura de los mismos, mediante la tangente del ángulo que forma el fuste de un árbol y la línea imaginaria que une el ápice de este con el pie continuo
9320	Grado de representación del tipo de hábitat a escala de paisaje	Tamaño del tipo de hábitat y valor de conservación	O	Porcentaje de la superficie potencialmente ocupable por el tipo de hábitat en el territorio que está de hecho ocupada por fragmentos de acebuchal o algarrobal
9320	Tamaño mínimo apropiado de los fragmentos de tipo de hábitat	Tamaño del tipo de hábitat y valor de conservación	O	Superficie de los fragmentos del tipo de hábitat
9320	Distancia entre fragmentos de tipo de hábitat a escala del paisaje	Aislamiento del tipo de hábitat	O	Distancia promedio entre los fragmentos
9320	Cobertura arbórea de <i>Olea</i> o <i>Ceratonia</i> a escala de fragmento	Riqueza y cobertura de especies	O	
9320	Cobertura arbustiva a escala de fragmento	Riqueza y cobertura de especies	O	
9320	Potencial de reclutamiento de <i>Olea</i> o <i>Ceratonia</i>	Regeneración	O	Nº de ejemplares juveniles por ejemplar adulto

Continúa en la siguiente página ►



Código THIC	Variable	Variable homogeneizada	O/R	Propuesta de métrica
9320	Movimientos de dispersantes entre fragmentos	Presencia de pícidos	R	Frecuencia de los movimientos de aves dispersantes de semillas entre parches de acebuchal o algarrobal
9320	Abundancia de aves dispersantes durante la invernada	Presencia de pícidos	O	Nº de ejemplares de aves dispersantes de semillas por ha
9320	Grado de afección por ramoneo	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	O	Proporción de individuos de <i>Olea</i> con muestras evidentes de acción de ramoneo
9320	Riqueza específica de árboles, arbustos y lianas de la comunidad climácica	Riqueza y cobertura de especies	O	Nº de especies de árboles, arbustos y lianas de las que integran la comunidad clímax de la serie de vegetación correspondiente
9330	Estructura de la población de árboles (distribución espacial y estructura de tamaños)	Estructura espacial	O	Distancia al vecino más próximo y el diámetro a la altura del pecho (DBH)
9330	Reclutamiento temprano de plántulas de alcornoque	Regeneración	O	Conteos de plántulas
9330	Producción de semillas y pérdidas predispersivas	Producción de semillas y/o frutos	R	Estimas de la producción de bellotas sanas, abortadas y afectadas por depredadores predispersivos
9330	Supervivencia de semillas dispersadas y plántulas	Supervivencia de semillas dispersadas y plántulas	R	Estimas de la supervivencia a largo plazo de semillas dispersadas y plántulas en función de su localización espacial
9330	Índices de actividad de depredadores de bellotas (ungulados y ganado)	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	R	Estimas de la actividad local de ungulados, tanto silvestres como domésticos, a través de conteos estandarizados de excrementos y hozaduras
9330	Índices de abundancia de dispersantes (arrendajos, roedores y <i>Thorectes lusitanicus</i>)	Índices de abundancia de dispersantes	R	Estimas de la actividad local de los animales que dispersan la bellotas lejos de las plantas madre

Continúa en la siguiente página ►



Código THIC	Variable	Variable homogeneizada	O/R	Propuesta de métrica
9340	Madera muerta	Madera muerta	O	Medida en metros cúbicos de madera muerta por hectárea, desglosándola en función de: a) especie; b) disposición de la madera (en pie o caída); c) diámetro del fragmento (clases diamétricas pequeños <5 cm, medianos < 15 cm, <20 cm, grandes < 35 cm, grandes <45 y extra-grandes > 45 cm); y d) nivel de descomposición: Estado 1: madera sana, con corteza, leño intacto; Estado 2: madera sana, empezando a perder la corteza; Estado 3: la madera empezándose a pudrir, sin corteza; Estado 4: madera muy podrida, llena de agujeros; Estado 5: madera del todo podrida y que se rompe al tocarla
9340	Estructura de la masa forestal	Estructura de tamaños	O	Composición diamétrica: número de pies mayores por hectárea de las diferentes clases diamétricas de 5 cm de ancho; Densidad de pies/ha, total y de cada especie por separado; Área basal, expresada en m ² /ha, total y de cada especie por separado; Diámetro cuadrático medio, en cm: es el resultado de dividir el área basal por la densidad de pies (= sección del pie medio) y de transformar el resultado al diámetro correspondiente a dicha sección; Porcentaje de pies de encina, dentro de cada clase diamétrica, que se originaron aparentemente de rebrote de cepa o de bellota
9340	Comunidad de invertebrados saproxílicos	Presencia de invertebrados saproxílicos	R	Riqueza de la comunidad de insectos saproxílicos
9340	Comunidad de carnívoros (aves y mamíferos)	Presencia de carnívoros	R	Presencia, abundancia y tendencias poblacionales de especies seleccionadas de aves rapaces y mamíferos carnívoros
9340	Presencia de especies emblemáticas	Riqueza y cobertura de especies	O	Presencia, abundancia y tendencias poblacionales de: águila imperial ibérica, águila perdicera, lobo y lince ibérico
9340	Fragmentación forestal	Fragmentación natural y artificial	R	Solo en casos donde se considere que la fragmentación del tipo de hábitat forestal sí es un problema relevante
9340	Regeneración de árboles y arbustos forestales - recomendado	Regeneración	R	Densidad de plántulas y brinzales de especies forestales de árboles y arbustos propias del encinar considerado
9340	Crecimiento diametral de los árboles dominantes y co-dominantes	Crecimiento diametral de los árboles dominantes y co-dominantes	R	Crecimiento diametral medio de los pies que forman parte del estrato arbóreo superior (pies dominantes y co-dominantes). mm/año de crecimiento diametral medio (con corteza)
9340	Herbivoría	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	R	Densidad de ungulados domésticos y salvajes; efectos sobre la vegetación. Parcelas de exclusión (20 × 20 m), junto a parcelas de libre acceso (control) para los ungulados. Esfuerzo de caza

Continúa en la siguiente página ►



Código THIC	Variable	Variable homogeneizada	O/R	Propuesta de métrica
9340	Nivel de defoliación de los árboles	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	O	Estima del nivel de defoliación mediante estima visual. sistema pan-europeo de seguimiento forestal
9360*	Altura media de la bóveda	Altura media de los pies dominantes	O	
9360*	Área basal	Área basimétrica	O	m ² /ha (por especies)
9360*	Densidad	Densidad de la masa	O	N° pies (individuos o no)/ha de las diferentes clases diamétricas (5, 10, 20, 40 y > 40 cm de DBH) por especie
9360*	Índice foliar	Índice foliar (SLA)	O	Superficie foliar (una cara por hoja) de la comunidad / superficie que ocupan dicha comunidad sobre el suelo
9360*	Mantillo	Mantillo	O	Kg de peso seco/m ² de suelo
9360*	Composición bóveda	Riqueza y cobertura de especies	O	Listado especies arbóreas por parcela
9360*	Regeneración (banco de plántulas)	Regeneración	R	Plántulas existentes
9360*	Composición de la comunidad ornítica	Presencia de pícidos	O	Lista de frecuencias especies aves/transecto
9360*	Composición de la comunidad de invertebrados del suelo	Presencia de invertebrados saproxílicos	O	
9360*	Fragmentación artificial (red viaria) de la masa	Fragmentación natural y artificial	O	Km carreteras y pistas/km ² del tipo de hábitat
9370*	Estructura de la población	Estructura de tamaños	O	
9370*	Tamaño de la población	Tamaño del tipo de hábitat y valor de conservación	O	
9370*	Sex ratio	Sex ratio	O	N° individuos adultos machos / N° individuos adultos hembras
9370*	Grado de hibridación con palmera datilera	Grado de hibridación con palmera datilera	O	Porcentaje de individuos híbridos del total poblacional

Continúa en la siguiente página ►



Código THIC	Variable	Variable homogeneizada	O/R	Propuesta de métrica
9370*	Estado sanitario	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	O	Porcentaje de individuos sanos (infectados) del total poblacional
9370*	Regeneración	Regeneración	O	
9370*	Composición florística	Riqueza y cobertura de especies	O	Existencia de otras especies vasculares nativas (bien sobre el suelo o epífitas) o introducidas
9380	Complejidad paisajística	Tamaño del tipo de hábitat y valor de conservación	O	Nº de rodales y extensión superficial de cada uno de ellos. Mediante fotointerpretación en las acebedas monoespecíficas sobre pastizales, mediante recorridos en campo y mapeo perimetral con GPS (del inglés <i>Global Positioning System</i>) en las acebedas bajo dosel arbóreo
9380	Estructura diamétrica	Estructura de tamaños	O	Estimación de la estructura diamétrica a través de la medida del DBH de todos los pies
9380	Tasas de incorporación anual - Recomendable	Regeneración	R	Porcentaje de plántulas que supera el primer año de vida
9380	Estado fitosanitario	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	O	Proporción de individuos adultos con síntomas de puntiseado, el cual está relacionado por diversos autores (García 2001; Oria de Rueda 2003)
9380	Proporción de sexos (Solo obligatoria en límites sur de la distribución de la región Mediterránea)	Sex ratio	O	
9430*	Estructura de tamaños	Estructura de tamaños	O	Histograma o distribución de frecuencias (número de pies por hectárea) de clases de tamaño
9430*	Crecimiento radial	Crecimiento diametral de los árboles dominantes y co-dominantes	O	Estima de crecimiento secundario o radial mediante medidas repetidas cada año en el tronco principal a una altura fija
9430*	Nivel de defoliación	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	O	Estima del nivel de defoliación mediante estima visual. Para ello, se utilizará el sistema de seguimiento europeo de sanidad forestal que utiliza siluetas estandarizadas para estimar el grado de transparencia de copa como síntoma de vitalidad de los árboles
9430*	Cantidad de madera muerta	Madera muerta	O	Medida en metros cúbicos de madera muerta por hectárea, desglosándola en: tipo (tocón, árbol en pie, árbol caído), especie, tamaño del fragmento según clase diamétrica y nivel de descomposición (Estado 1: madera sana, con corteza, leño intacto; Estado 2: madera sana, empezando a perder la corteza; Estado 3: la madera empezándose a pudrir,

Continúa en la siguiente página ►



Código THIC	Variable	Variable homogeneizada	O/R	Propuesta de métrica
				sin corteza; Estado 4: madera muy podrida, llena de agujeros; Estado 5: madera del todo podrida y que se rompe al tocarla)
9430*	Producción de piñas	Producción de semillas y/o frutos	R	Estima de la producción anual de piñas de un número suficiente de individuos adultos de pino negro a lo largo de un gradiente altitudinal
9430*	Herbivoría de la regeneración	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	R	Densidad de herbívoros, efectos sobre la vegetación, regeneración (brinzales, vástagos) afectados por herbívoros. Parcelas replicadas de exclusión (20 × 20 m), junto a parcelas de libre acceso para los herbívoros. Estimación de la carga de ganado doméstico y ungulados silvestres por hectárea
9520	Densidad de pies mayores	Densidad de la masa	O	Pies con DN > 15,5 cm de pinsapos, quejigos y encinas por clases diamétricas
9520	Número de pies menores	Estructura de tamaños	O	De pinsapos, quejigos y encinas. Se considera como pies menores a aquellos árboles de diámetro normal comprendido entre 2,5 cm y 15,5 cm
9520	Regeneración	Regeneración	O	Árboles con diámetro normal inferior a 2,5 cm de pinsapos, quejigos y encinas, según la siguiente escala de clases de abundancia
9520	Diámetro normal	Estructura de tamaños	O	
9520	Altura total	Altura media de los pies dominantes	O	
9520	Altura de iniciación de la copa	Altura de iniciación de la copa	O	
9520	Número de cepas y número de pies por cepa	Índice de forma de masa	O	En encinas del estrato encinar con pinsapos y quejigal con pinsapos
9520	Superficie de proyección de la copa	Superficie de proyección de la copa	O	Cobertura de copa
9520	Edad	Estructura de edades	O	
9520	Crecimientos	Crecimiento diametral de los árboles dominantes y co-dominantes	O	

Continúa en la siguiente página ►



Código THIC	Variable	Variable homogeneizada	O/R	Propuesta de métrica
9520	Cobertura específica del sotobosque leñoso	Riqueza y cobertura de especies	O	
9520	Biovolumen específico medio del sotobosque leñoso	Biovolumen específico medio del sotobosque leñoso	O	
9520	Cobertura arbórea	Riqueza y cobertura de especies	O	
9520	Suelo desprovisto de cobertura leñosa	Suelo desnudo	O	
9520	Suelo ocupado por rocas	Suelo desnudo	O	
9520	Cobertura específica de herbáceas	Riqueza y cobertura de especies	O	
9530*	Valor de conservación y heterogeneidad paisajística	Tamaño del tipo de hábitat y valor de conservación	O	Relación superficie total del paisaje, superficie de áreas de alto valor de conservación
9530*	Fragmentación	Fragmentación natural y artificial	O	Relación superficie total, superficie de borde de la masa
9530*	Naturalidad (<i>wilderness</i>) o integridad del paisaje	Distancia a explotaciones mineras, núcleos urbanos, áreas industriales	O	Índice de Naturalidad, consistente en la lejanía de carreteras, poblaciones y usos intensivos del territorio
9530*	Superficie enclaves relictos	Tamaño del tipo de hábitat y valor de conservación	O	Nº de ha de <i>Pinus nigra</i> por área de distribución
9530*	Distribución diamétrica	Estructura de tamaños	O	Distribución diamétrica, número de pies por ha en cada clase diamétrica de 5 cm
9530*	Presencia de pies gruesos	Estructura de tamaños	O	Nº de pies mayores a 42,5 cm por ha
9530*	Madera muerta	Madera muerta	O	Nº de pies secos en pie por ha de diámetro mayor a 30 cm; número de troncos caídos de diámetro mayor a 30 cm y longitud superior a 1 m
9530*	Diversidad en masas mixtas	Riqueza y cobertura de especies	O	Nº de especies por ha y proporción de pies por especies
9530*	Presencia de regenerado	Regeneración	O	Medición de número de pies menores en parcelas de 10 metros de radio; una parcela por ha

Continúa en la siguiente página ►



Código THIC	Variable	Variable homogeneizada	O/R	Propuesta de métrica
9530*	Dominancia de <i>Pinus nigra</i> - recomendada en Rodales mixtos	Densidad de la masa	O	Proporción de número de pies y del área basimétrica por especies
9530*	Carga ganadera o de ungulados silvestres	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	R	Densidad de herbívoros por ha, grados de consumo de pastos herbáceos y arbustivos - esfuerzo de caza - censos ganaderos y controles sanitarios
9530*	Superficie quemada	Superficie quemada	O	Nº de ha arboladas quemadas en un intervalo de diez años - Este dato se obtiene de la estadística anual de incendios de la Dirección General de Biodiversidad
9530*	Nivel de defoliación de los árboles	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	O	Estima del nivel de defoliación mediante estima visual - sistema de seguimiento paneuropeo ¹⁵
9530*	Presencia de especies indicadoras de ambiente nemoral y buenas condiciones edáficas	Riqueza y cobertura de especies	O	Se valorará positivamente la presencia de elementos florísticos herbáceos nemorales (<i>Sanicula europaea</i> , <i>Melica uniflora</i> , <i>Brachypodium sylvaticum</i> , etc.)
9530*	Presencia de especies de flora amenazada o indicadoras de tipos de hábitat de interés comunitario dentro del macro-ambiente forestal	Riqueza y cobertura de especies	R	
9530*	Presencia de pícidos	Presencia de pícidos	O	Censo de territorios de pícidos nidificantes, prestando especial atención a la presencia de pico picapinos (<i>Dendrocopos major</i>)
9530*	Comunidad de invertebrados saproxílicos	Presencia de invertebrados saproxílicos	R	Se considerará el número de especies específicas de madera muerta, especialmente las incluidas dentro del listado de especies amenazadas o bien en la Directiva Hábitats
9540	Abundancia	Riqueza y cobertura de especies	O	Calculada a partir de datos del Inventario Forestal Nacional
9540	Área basimétrica	Área basimétrica	O	A partir de datos del Inventario Forestal Nacional, concretamente a partir del sumatorio para todos los pies existentes en las parcelas de radio variable muestreadas en el IFN2

Continúa en la siguiente página ►

¹⁵ <https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/inventario-cartografia/redes-europeas-seguimiento-bosques/default.aspx>



Código THIC	Variable	Variable homogeneizada	O/R	Propuesta de métrica
9540	Volumen maderable con corteza (VCC)	Volumen maderable con corteza	O	Calculado mediante ecuaciones de cubicación suministradas por el IFN, que relacionan el volumen con el diámetro y de la altura del árbol: $V_{cc} = a + b \cdot (D_n)^2 \cdot H_t$, donde V_{cc} es volumen con corteza maderable; a, b son parámetros calculados en función de la especie, calidad y forma de cubicación; D_n es el diámetro normal y H_t es la altura total
9540	Cantidad de pies mayores y menores	Estructura de tamaños	O	Calculada a partir de datos del Inventario Forestal Nacional
9540	Media de incendios acumulados	Media de incendios acumulados	R	Media de incendios acumulados en todas las parcelas del IFN2. Como cada provincia ha completado el Inventario Forestal Nacional en un año determinado, este parámetro se ha calculado mediante los datos de incendios acumulados hasta que se completó el citado inventario
9540	Rango anual de incendios	Rango anual de incendios	R	Tasa anual de incendios = Incendios acumulados/ Número de años considerados
9540	Talas que han experimentado los pinares mediterráneos en un periodo largo de tiempo	Explotación maderera	R	
9550	Densidad	Densidad de la masa	O	Nº de individuos > 2,5 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho /ha a valorar en parcelas de al menos 2500 m ² de superficie (cuadrados de 50 m de lado)
9550	Área basal	Área basimétrica	O	m ² /ha de todos los individuos > 2,5 cm de DAP, valorado en parcelas de al menos 2500 m ²
9550	Composición florística	Riqueza y cobertura de especies	O	
9550	Producción de hojarasca	Producción de hojarasca	O	Propuesta de métrica: métrica de kg/h año valorados con bandejas de 1 m de lado.
9550	Seguimiento de la composición ornitológica	Presencia de pícidos	O	A valorar por muestreos en forma de censos de escuchas, transectos variables (1-5 km) y se indicarían los cambios en forma de diagramas de composición
9550	Seguimiento de la comunidad de invertebrados del mantillo	Presencia de invertebrados saproxílicos	R	Tomar 1 kg de mantillo y analizar la comunidad de artrópodos en la misma y realizar seguimientos varios sin perturbación
9550	Fragmentación artificial (red viaria) de la masa	Fragmentación natural y artificial	O	Km carreteras y pistas / km ² tipo de hábitat

Continúa en la siguiente página ►



Código THIC	Variable	Variable homogeneizada	O/R	Propuesta de métrica
9560*	Índice de reproducción	Índice de reproducción	R	$I_{rep} = (\text{Número medio de flores masculinas por rama}/1000 \times 0,20) + (\text{Número medio de frutos 12 meses por rama}/100 \times 0,20) + (\text{Número medio de frutos 24 meses por rama}/100 \times 0,20) + (\% \text{ de viabilidad de semillas media}/100)$
9560*	Índice de regeneración	Regeneración	O	Nº de plántulas (individuos menores de 50 cm); el número de juveniles (individuos de entre 50 cm y 200 cm) y el número de adultos (> 200 cm) presentes en la hectárea muestreada. $I_{reg} = [(\text{Número de plántulas}/150 \times 0,25) + (\text{Número de juveniles}/500 \times 0,5) + (\text{Número de adultos}/1000 \times 0,25)]$
9560*	Índice de daños	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	O	Presencia de individuos con roturas de ramas, o ramas ramoneadas por el ganado, y el porcentaje aproximado del daño con respecto al volumen total de ramas. Asimismo, se anotará la presencia de individuos con evidentes signos de defoliación, y el porcentaje aproximado de defoliación con respecto a individuos sanos próximos $I_{dens} = [\text{Densidad de adultos} - (S \% \text{ de daños en ramas}/100)]/\text{Densidad de adultos}$
9570*	Importancia de la Red Natura 2000: hectáreas protegidas en LIC/total inventariadas	Superficie bajo protección	O	
9570*	Importancia de cada LIC en la Red Natura 2000	Superficie bajo protección	O	
9570*	Representación en el LIC:	Superficie bajo protección	O	Proporción entre distribución actual/distribución potencial
9570*	Especie clave (<i>Tetraclinis</i>)	Densidad de la masa	O	Densidad (número de ejemplares/ha)
9570*	Especies típicas principales Subtipo 1 <i>Periploca angustifolia</i> y subtipo 2 <i>Pistacia lentiscus</i> y/o <i>Olea europaea sylvestris</i>	Riqueza y cobertura de especies	R	Presencia/100 m ²
9570*	Riqueza de especies de fanerófitos típicos	Riqueza y cobertura de especies	R	Riqueza (S) de especies de fanerófitos típicos
9570*	Capacidad de reclutamiento o estructura demográfica de la especie clave (<i>Tetraclinis</i>)	Regeneración	O	Proporción en % entre ejemplares maduros (fructificados) e inmaduros (no fructificados) con respecto al total de ejemplares

Continúa en la siguiente página ►



Código THIC	Variable	Variable homogeneizada	O/R	Propuesta de métrica
9570*	Perturbación sobre <i>Tetraclinis</i>	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	R	Proporción de ejemplares de <i>Tetraclinis</i> de 4 troncos o más en relación con el total
9570*	Perturbación del tipo de hábitat por fuegos recurrentes (<i>Calycotome intermedia</i>)	Rango anual de incendios	R	Frecuencia relativa de <i>C. intermedia</i> .
9580*	Estructura demográfica de <i>Taxus baccata</i>	Estructura de tamaños	O	Estado de desarrollo (brinza, juvenil, adulto), el sexo (macho, hembra, macho/hembra, indeterminado) altura, diámetro basal y a la altura del pecho (DBH). Con ello se obtienen los tipos de edad de cada población y puede deducirse si se trata de una población envejecida o con reemplazo generacional (Schwendtner <i>et al.</i> 2007; Andrés <i>et al.</i> 2007; Sanz <i>et al.</i> 2007)
9580*	Estructura de las especies acompañantes facilitadoras	Riqueza y cobertura de especies	O	Superficie ocupada por las especies facilitadoras (<i>Ilex aquifolium</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Juniperus communis</i> , etc.)
9580*	Producción de semillas	Producción de semillas y/o frutos	R	Nº de semillas por hembra y rodal de forma anual
9580*	Reclutamiento de plántulas	Regeneración	O	Conteos de plántulas tanto bajo los árboles madre, como en los rodales de arbustos facilitadores y en los claros entre los árboles y los arbustos
9580*	Presencia de depredadores postdispersivos (ungulados y ganado)	Perturbaciones antrópicas y herbivoría	R	Conteo del número de excrementos (de cérvidos y ganado) y estima de la superficie de terreno hozado (jabalíes) en los rodales de tejos
9580*	Presencia de fauna dispersora (aves frugívoras y micromamíferos)	Presencia de pícidos	O	Escuchas y observaciones de aves en puntos estratégicos. recolección de egagrópilas en los rodales de estudio
9580*	Estructura genética de <i>Taxus baccata</i>	Estructura y diversidad genética	O	



ANEXO II. Lista de especies recogidas por el IFN y sus códigos

Tabla II.1 Lista de especies recogidas por el MFE50 y los códigos usados en su base de datos. Fuente: elaboración propia a partir del IFN.

ID	ESPECIE	ID	ESPECIE	ID	ESPECIE
1	<i>Heberdenia bahamensis</i>	50	Barreja arbres de ribera	99	Altres planifolis
2	<i>Amelanchier ovalis</i>	51	<i>Populus alba</i>	101	<i>Cistus</i>
3	<i>Rhamnus frangula</i>	52	<i>Populus tremula</i>	102	<i>Erica</i>
4	<i>Rhamnus alaternus</i>	53	<i>Tamarix</i>	103	<i>Papil-lionàcia alta > 1.5 m</i>
5	<i>Evonimus europaeus</i>	54	<i>Alnus glutinosa</i>	104	<i>Papil-lionàcia baixa < 1.5 m</i>
6	<i>Myrtus communis</i>	55	<i>Fraxinus angustifolia</i>	105	<i>Quercus coccifera</i>
7	<i>Acacia</i>	56	<i>Ulmus minor</i>	106	<i>Calluna vulgaris</i>
8	<i>Phillyrea latifolia</i>	57	<i>Salix</i>	107	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>
9	<i>Cornus sanguinea</i>	58	<i>Populus nigra</i>	108	<i>Rhododendron</i>
10	Sense assignar	59	Altres espècies ripícoles	109	<i>Lavandula</i>
11	<i>Ailanthus altissima</i>	60	Barreja <i>Eucalyptus</i>	110	<i>Daphne</i>
12	<i>Pyrus malus</i>	61	<i>Eucalyptus globulus</i>	111	<i>Pistacia lentiscus</i>
13	<i>Celtis australis</i>	62	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	112	<i>Ligustrum vulgare</i>
14	<i>Taxus baccata</i>	63	<i>Eucalyptus altre</i>	113	<i>Phillyrea angustifolia</i>
15	<i>Crataegus monogyna</i>	64	<i>Eucalyptus nitens</i>	114	<i>Rosmarinus officinalis</i>
16	<i>Pyrus</i>	65	<i>Ilex aquifolium</i>	115	<i>Viburnum</i>
17	<i>Cedrus atlantica</i>	66	<i>Olea europaea</i>	116	<i>Berberis vulgaris</i>
18	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	67	<i>Ceratonia siliqua</i>	117	<i>Halimium</i>
19	Altres coníferes	68	<i>Arbutus unedo</i>	118	<i>Cotoneaster</i>
20	Pins	69	<i>Phoenix</i>	119	<i>Rosa</i>
21	<i>Pinus sylvestris</i>	70	Barreja planifolis de port gran	120	<i>Daboecia cantabrica</i>
22	<i>Pinus uncinata</i>	71	<i>Fagus sylvatica</i>	121	<i>Rubus</i>
23	<i>Pinus pinea</i>	72	<i>Castanea sativa</i>	122	<i>Rhamnus</i>
24	<i>Pinus halepensis</i>	73	<i>Betula</i>	123	<i>Zizyphus lotus</i>
25	<i>Pinus nigra</i>	74	<i>Corylus avellana</i>	124	<i>Bupleurum</i>
26	<i>Pinus pinaster</i>	75	<i>Juglans regia</i>	125	<i>Anthyllis cytisoides</i>
27	<i>Pinus canariensis</i>	76	<i>Acer campestre</i>	126	<i>Artemisia herba-alta</i>
28	<i>Pinus radiata</i>	77	<i>Tilia</i>	127	<i>Santolina rosmarinifolia</i>
29	Altres pins	78	<i>Sorbus</i>	128	<i>Helichrysum stoechas</i>
30	Barreja coníferes	79	<i>Platanus hispanica</i>	129	<i>Thymus</i>
31	<i>Abies alba</i>	80	<i>Laurisilva</i>	130	<i>Ruscus aculeatus</i>
32	<i>Abies pinsapo</i>	81	<i>Myrica faya</i>	131	<i>Ribes</i>
33	<i>Picea abies</i>	82	<i>Ilex canariensis</i>	132	<i>Clematis</i>
34	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	83	<i>Erica arborea</i>	133	<i>Atriplex</i>
35	<i>Larix</i>	84	<i>Persea indica</i>	134	<i>Spiraea</i>
36	<i>Cupressus sempervirens</i>	85	<i>Sideroxylon marmulano</i>	135	<i>Osyris (alba)</i>
37	<i>Juniperus communis</i>	86	<i>Picconia excelsa</i>	136	<i>Chamaespartium tridentatum</i>
38	<i>Juniperus thurifera</i>	87	<i>Ocotea phoetens</i>	137	<i>Vaccinium myrtillus</i>
39	<i>Juniperus phoenicea</i>	88	<i>Appolonias canariensis</i>	138	<i>Asparagus</i>
40	<i>Quercus</i>	89	Altres laurisilvas	139	<i>Coriaria myrtifolia</i>
41	<i>Quercus robur</i>	90	Barreja planifolis de port petit	140	<i>Globularia alypum</i>
42	<i>Quercus petraea</i>	91	<i>Buxus sempervirens</i>	141	<i>Hedera helix</i>
43	<i>Quercus pyrenaica</i>	92	<i>Robinia pseudacacia</i>	142	<i>Helianthemum</i>
44	<i>Quercus faginea</i>	93	<i>Pistacia terebinthus</i>	143	<i>Jasminum fruticans</i>
45	<i>Quercus ilex</i>	94	<i>Laurus nobilis</i>	144	<i>Lonicera sp.</i>
46	<i>Quercus suber</i>	95	<i>Prunus</i>	145	<i>Medicago arborea</i>
47	<i>Quercus canariensis</i>	96	<i>Rhus coriaria</i>	146	<i>Nerium oleander</i>
48	<i>Quercus rubra</i>	97	<i>Sambucus nigra</i>	147	<i>Paliurus spina-christi</i>
49	Altres roures	98	<i>Carpinus betulus</i>	148	<i>Prunus mahaleb</i>

Continúa en la siguiente página ►



ID	ESPECIE	ID	ESPECIE	ID	ESPECIE
149	<i>Smilax aspera</i>	295	<i>Prunus spinosa</i>	937	<i>Juniperus</i>
150	<i>Ampelodesmos mauritanica</i>	297	<i>Sambucus racemosa</i>	955	<i>Fraxinus</i>
151	<i>Thymelaea hirsuta</i>	299	<i>Ficus carica</i>	956	<i>Ulmus</i>
152	<i>Coronilla emerus</i>	307	<i>Acacia dealbata</i>	957	<i>Salix purpurea</i>
153	<i>Cytisophyllum sessilifolium</i>	315	<i>Crataegus laevigata</i>	975	<i>Juglans</i>
154	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	317	<i>Cedrus libani</i>	976	<i>Acer</i>
155	<i>Genista</i>	319	<i>Thuja</i>	977	<i>Sambucus</i>
156	<i>Ononis tridentata</i>	335	<i>Larix leptolepis</i>	1101	<i>Cistus ladanifer</i>
157	<i>Ulex parviflorus</i>	336	<i>Cupressus lusitanica</i>	1102	<i>Erica arborea</i>
158	<i>Maytenus canariensis</i>	337	<i>Juniperus cedrus</i>	1103	<i>Ulex</i>
159	<i>Artemisia canariensis</i>	355	<i>Fraxinus ornus</i>	1104	<i>Erinacea</i>
160	<i>Chamaecytisus proliferus</i>	356	<i>Ulmus pumila</i>	1109	<i>Lavandula latifolia</i>
161	<i>Echium sp.</i>	357	<i>Salix atrocinerea</i>	1110	<i>Daphne gnidium</i>
162	<i>Euphorbia sp.</i>	364	<i>Eucalyptus gomphocephallus</i>	1115	<i>Viburnum lantana</i>
163	<i>Hypericum canariensis</i>	369	<i>Chamaerops humilis</i>	1117	<i>Halimium halimifolium</i>
164	<i>Kleinia neritifolia</i>	373	<i>Betula pendula</i>	1121	<i>Rubus caesius</i>
165	<i>Teline sp.</i>	376	<i>Acer negundo</i>	1122	<i>Rhamnus lycioides</i>
166	<i>Rumex lunaria</i>	377	<i>Tilia platyphyllos</i>	1124	<i>Bupleurum fruticosum</i>
197	<i>Sambucus palmensis</i>	378	<i>Sorbus aucuparia</i>	1131	<i>Ribes alpinum</i>
207	<i>Acacia melanoxylon</i>	389	<i>Rhamnus glandulosa</i>	1132	<i>Clematis flammula</i>
215	<i>Crataegus monogyna</i>	392	<i>Gleditsia triacanthos</i>	1139	<i>Juniperus sabina</i>
217	<i>Cedrus deodara</i>	395	<i>Prunus avium</i>	1144	<i>Lonicera etrusca</i>
219	<i>Tetraclinis articulata</i>	399	<i>Morus</i>	1152	<i>Coronilla glauca</i>
235	<i>Larix decidua</i>	415	<i>Crataegus lacinata</i>	1154	<i>Dorycnium hirsutum</i>
236	<i>Cupressus arizonica</i>	435	<i>Larix x eurolepis</i>	1155	<i>Genista monspessulana</i>
237	<i>Juniperus oxycedrus</i>	436	<i>Cupressus macrocarpa</i>	1159	<i>Artemisia reptans</i>
238	<i>Juniperus turbinata</i>	457	<i>Salix babylonica</i>	1162	<i>Euphorbia canariensis</i>
239	<i>Juniperus sabina</i>	469	<i>Phoenix canariensis</i>	2101	<i>Cistus populifolius</i>
243	<i>Quercus humilis/cerrioides</i>	476	<i>Acer opalus</i>	2102	<i>Erica australis</i>
244	<i>Quercus lusitanica</i>	478	<i>Sorbus domestica</i>	2103	<i>Adenocarpus</i>
253	<i>Tamarix canariensis</i>	489	<i>Visnea mocanera</i>	2104	<i>Calicotome spinosa</i>
255	<i>Fraxinus excelsior</i>	495	<i>Prunus lusitanica</i>	2109	<i>Lavandula stoechas</i>
256	<i>Ulmus glabra</i>	499	<i>Morus alba</i>	2110	<i>Daphne laureola</i>
257	<i>Salix alba</i>	515	<i>Crataegus azarolus</i>	2121	<i>Rubus idaeus</i>
258	<i>Populus x canadensis</i>	557	<i>Salix cantabrica</i>	2122	<i>Rhamnus saxatilis</i>
264	<i>Eucalyptus viminalis</i>	569	<i>Dracaena drago</i>	2124	<i>Bupleurum fruticens</i>
268	<i>Arbutus canariensis</i>	576	<i>Acer pseudoplatanus</i>	2131	<i>Ribes rubrum</i>
273	<i>Betula pubescens</i>	578	<i>Sorbus torminalis</i>	2132	<i>Clematis vitalba</i>
275	<i>Juglans nigra</i>	595	<i>Prunus padus</i>	2144	<i>Lonicera implexa</i>
276	<i>Acer monspessulanum</i>	599	<i>Morus nigra</i>	2155	<i>Genista patens</i>
277	<i>Tilia cordata</i>	657	<i>Salix caprea</i>	2162	<i>Euphorbia handiensis</i>
278	<i>Sorbus aria</i>	676	<i>Acer platanooides</i>	3101	<i>Cistus albidus</i>
282	<i>Ilex platyphylla</i>	678	<i>Sorbus latifolia</i>	3102	<i>Erica vagans</i>
283	<i>Erica scoparia</i>	757	<i>Salix elaeagnos</i>	3103	<i>Spartium</i>
289	<i>Pleiomeris canariensis</i>	778	<i>Sorbus chamaemespilus</i>	3104	<i>Genista (H.t<1,5m)</i>
291	<i>Buxus balearica</i>	857	<i>Salix fragilis</i>	3110	<i>Daphne mezereum</i>
292	<i>Sophora japonica</i>	858	<i>Salix canariensis</i>	3121	<i>Rubus ulmifolius</i>
293	<i>Pistacia atlantica</i>	917	<i>Cedrus</i>	3122	<i>Rhamnus alpina</i>
294	<i>Laurus azorica</i>	936	<i>Cupressus</i>	3144	<i>Lonicera periclymenum</i>

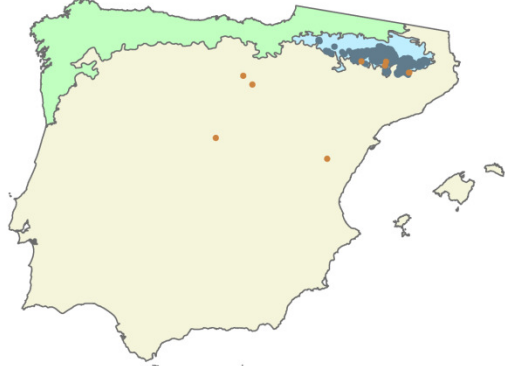
Continúa en la siguiente página ►



ID	ESPECIE	ID	ESPECIE	ID	ESPECIE
3155	<i>Genista scorpius</i>	5102	<i>Erica cinerea</i>	7101	<i>Cistus crispus</i>
3162	<i>Euphorbia aphylla</i>	5103	<i>Sarothamnus vulgaris</i>	7103	<i>Colutea arborescens</i>
4101	<i>Cistus clusii</i>	5104	<i>Coronilla</i>	7104	<i>Dorycnium</i>
4102	<i>Erica multiflora</i>	5122	<i>Rhamnus myrtifolius</i>	8101	<i>Cistus laurifolius</i>
4103	<i>Retama</i>	5144	<i>Lonicera xylosteum</i>	8103	<i>Sarothamnus scoparius</i>
4104	<i>Cytisus</i>	5155	<i>Genista balansae</i>	8104	<i>Ononis</i>
4122	<i>Rhamnus oleoides</i>	6101	<i>Cistus salviifolius</i>	9101	<i>Cistus symphytifolius</i>
4144	<i>Lonicera pyrenaica</i>	6102	<i>Erica scoparia</i>	9103	<i>Spartium junceum</i>
4155	<i>Genista triflora</i>	6103	<i>Genista</i> (H.t>1,5m)	9104	<i>Genistella</i> spp.
5101	<i>Cistus monspeliensis</i>	6104	<i>Astragalus</i>		



ANEXO III. Modelo de formulario para el caso concreto de *Pinus uncinata*

Seguimiento del estado de conservación de los Tipos de Hábitat de Bosque Españoles		
Nombre Experto		<p style="text-align: center;">11111 <i>Pinus uncinata</i></p>  <p>Figura 1 Mapa de distribución de las parcelas de presentes en el IFN para el hábitat considerado por región biogeográfica: verde (R. Atlántica), azul (R. Alpina), naranja (R. Mediterránea) y morado (R. Macaronésica).</p>
Tipo de Hábitat	Pinares de pino negro de montaña (<i>P. uncinata</i>)	
Número de parcelas del IFN por región biogeográfica (Total/Atl./Alp./Med./Mac.)	572 / 0 / 565 / 7 / 0	
1) Consideras que el tipo de hábitat considerado puede evaluarse mediante las variables propuestas del IFN (ver documento adjunto)	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Parcialmente	



Si la respuesta en 1 es afirmativa,

Selecciona las variables propuestas del Inventario Forestal Nacional (IFN) que permitirían evaluar el estado de conservación del tipo de hábitat considerado.

Otorgue también un valor de ponderación (del 1 al 5 por ejemplo) para las variables seleccionadas en función de su importancia. Si todas tienen la misma importancia otorgar un valor de 1 a todas ellas.

A su vez y en la medida de lo posible establecer para cada uno de los indicadores seleccionados unos valores umbrales que permitan categorizar el tipo de hábitat como favorable, desfavorable-inadecuado y desfavorable para la variable considerada.

Tenga en cuenta que estos valores umbrales pueden diferir entre región biogeográfica, de manera que siempre y cuando el tipo de hábitat se encuentre representado con más de 40 parcelas en las diferentes regiones considere el establecer diferentes valores umbrales entre regiones.

Para ayudar a establecer estos umbrales se muestran:

Tabla 1. Los diferentes estadísticos de centralización obtenidos del Inventario Forestal para cada tipo de hábitat y por región biogeográfica. En concreto se presentan los valores mínimos, promedios y máximos junto con los cuartiles 25 y 75 de cada una de las variables propuestas.

Figura 1. Diagramas de frecuencia de cada una de las variables consideradas por región biogeográfica.

Si la respuesta en 1 es negativa,

Proponer variables adicionales a las propuestas que permitirían establecer el estado de conservación del tipo de hábitat considerado. En este caso sería necesario añadir en el cuadro de observaciones dispuesto al final del formulario una propuesta de métrica y un procedimiento o protocolo de medición de dicha variable. En el caso de que se requieran proponer más de 4 nuevas variables especificarlo también en el cuadro de observaciones.

La respuesta 1 puede ser parcial si además de las variables propuestas del IFN se hace necesario incluir alguna nueva. En este caso especificarlas en el espacio reservado para ello tal y como se ha comentado en el caso de que la respuesta en 1 sea negativa.

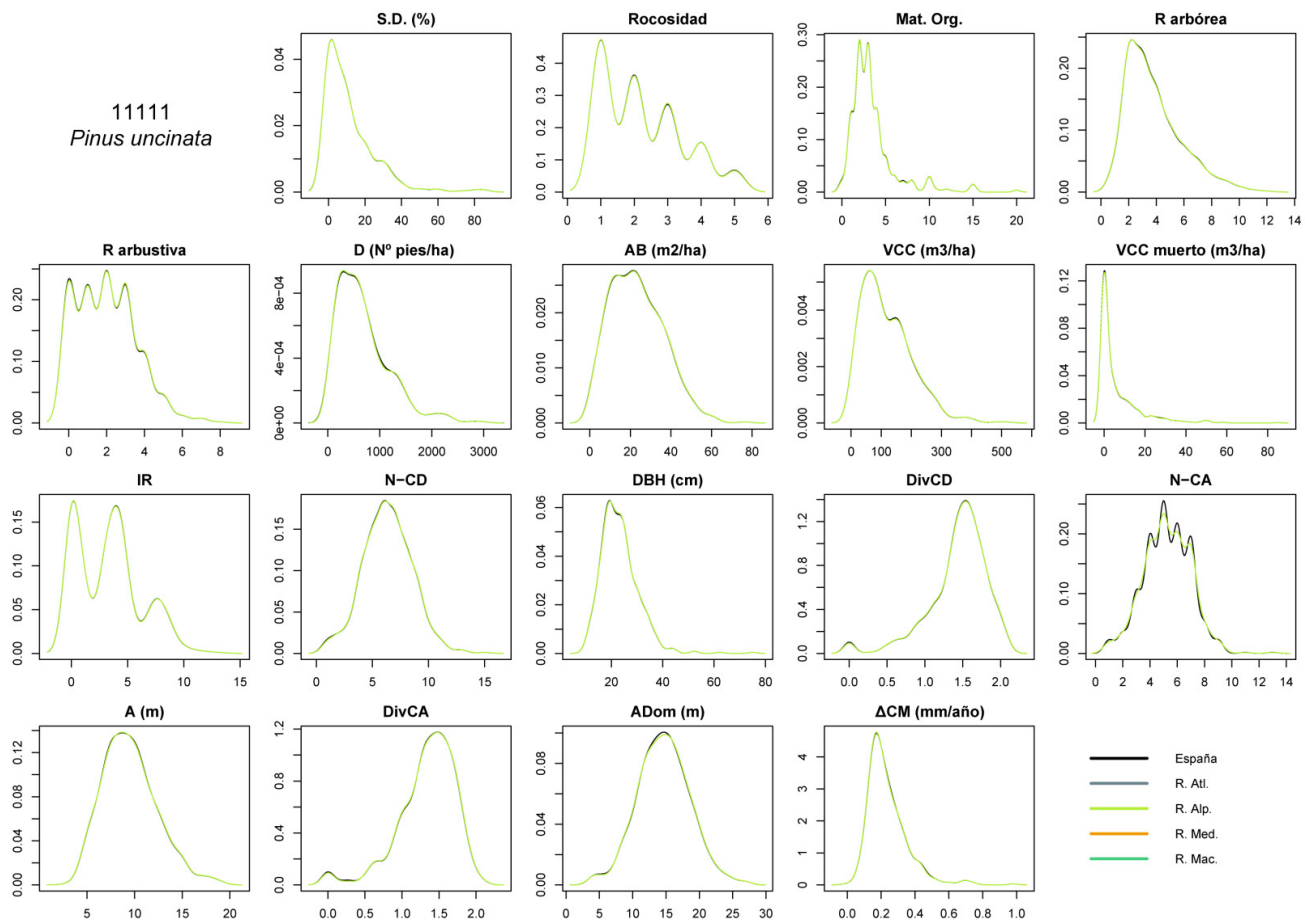


Tabla 1 Estadísticos de centralización obtenidos del IFN para cada una de las 18 variables propuestas del tipo de hábitat en cuestión. En concreto se muestra para cada variable y por región biogeográfica los valores mínimos, promedios y máximos junto con los cuartiles 25 y 75.

	España	R. Atlántica	R. Alpina	R. Mediterránea	R. Macaronésica
Nº Parcelas	572	0	565	7	0
Variable	Min. /Q ₂₅ / Med. / Q ₇₅ / Max.	Min. /Q ₂₅ /Med./Q ₇₅ /Max.	Min. /Q ₂₅ / Med. / Q ₇₅ / Max.	Min. /Q ₂₅ / Med. / Q ₇₅ / Max.	Min. /Q ₂₅ /Med./Q ₇₅ /Max.
S.D.	0 / 0 / 11,5 / 20 / 85	- / - / - / - / -	0 / 0 / 11,5 / 20 / 85	0 / 2,5 / 11,4 / 15 / 35	- / - / - / - / -
Roc.	1 / 1 / 2,2 / 3 / 5	- / - / - / - / -	1 / 1 / 2,2 / 3 / 5	1 / 1,5 / 2,4 / 3 / 5	- / - / - / - / -
Mat. Org.	0 / 2 / 3,5 / 4 / 20	- / - / - / - / -	0 / 2 / 3,5 / 4 / 20	0 / 2,5 / 3,4 / 4,5 / 7	- / - / - / - / -
R _i arbórea	1 / 2 / 3,8 / 5 / 12	- / - / - / - / -	1 / 2 / 3,8 / 5 / 12	2 / 3 / 3,7 / 4 / 7	- / - / - / - / -
R _i arbustiva	0 / 1 / 2 / 3 / 8	- / - / - / - / -	0 / 1 / 2 / 3 / 8	0 / 0 / 0,9 / 1,5 / 2	- / - / - / - / -
D _i	5,1 / 282,5 / 680,9 / 935,5 / 3006,3	- / - / - / - / -	5,1 / 282,5 / 680,8 / 923,1 / 3006,3	14,1 / 468,8 / 687,7 / 992,1 / 1075,2	- / - / - / - / -
AB _i	0,4 / 12,9 / 23,3 / 32,3 / 76,4	- / - / - / - / -	0,4 / 12,9 / 23,3 / 32,4 / 76,4	1,1 / 16,7 / 21 / 28 / 34,9	- / - / - / - / -
VCC _i	0,8 / 54 / 119 / 167,4 / 518,7	- / - / - / - / -	0,8 / 54,1 / 119,3 / 168,1 / 518,7	3 / 65,1 / 96,4 / 138,6 / 166,7	- / - / - / - / -
VCC _i muerta	0 / 0 / 6,3 / 8,9 / 84,9	- / - / - / - / -	0 / 0 / 6,4 / 9 / 84,9	0 / 0 / 4,1 / 0,8 / 27,1	- / - / - / - / -
IR _i	0 / 0,3 / 3,3 / 4,7 / 13	- / - / - / - / -	0 / 0,3 / 3,3 / 4,7 / 13	0 / 2,3 / 3,8 / 5 / 7,3	- / - / - / - / -
N-CD _i	1 / 5 / 6,3 / 8 / 15	- / - / - / - / -	1 / 5 / 6,4 / 8 / 15	1 / 5 / 5,6 / 7 / 8	- / - / - / - / -
DBH _i	8,8 / 18,4 / 23,2 / 26,7 / 75,1	- / - / - / - / -	8,8 / 18,4 / 23,2 / 26,7 / 75,1	16,8 / 17,4 / 22,1 / 25,9 / 32	- / - / - / - / -
DivCD _i	0 / 1,3 / 1,4 / 1,7 / 2,1	- / - / - / - / -	0 / 1,3 / 1,4 / 1,7 / 2,1	0 / 1,4 / 1,3 / 1,6 / 1,8	- / - / - / - / -
N-CA _i	1 / 4 / 5,2 / 6 / 13	- / - / - / - / -	1 / 4 / 5,3 / 7 / 13	1 / 4 / 4,4 / 5,5 / 6	- / - / - / - / -
A _i	3 / 7,4 / 9,5 / 11,3 / 19,1	- / - / - / - / -	3 / 7,4 / 9,5 / 11,3 / 19,1	7 / 7,3 / 9 / 10,4 / 11,4	- / - / - / - / -
DivCA _i	0 / 1,2 / 1,3 / 1,6 / 2,1	- / - / - / - / -	0 / 1,2 / 1,3 / 1,6 / 2,1	0 / 0,8 / 1,1 / 1,5 / 1,6	- / - / - / - / -
ADom _i	3,5 / 12 / 14,6 / 17 / 27	- / - / - / - / -	3,5 / 12 / 14,7 / 17,1 / 27	6 / 12,8 / 12,7 / 14,3 / 15	- / - / - / - / -
ΔCM _i	-0,01 / 0,16 / 0,24 / 0,29 / 0,98	- / - / - / - / -	-0,01 / 0,16 / 0,24 / 0,29 / 0,98	0,21 / 0,24 / 0,3 / 0,31 / 0,46	- / - / - / - / -



Figura 2 Diagramas de frecuencia por región biogeográfica obtenidos a partir de los datos del IFN de para cada una de las 18 variables propuestas del tipo de hábitat en cuestión.





Variables	Ponderación de la variable	Región atlántica			Región alpina			Región mediterránea			Región macaronésica		
		Fav.	Desf.-inad.	Desf.-malo	Fav.	Desf.-inad.	Desf.-malo	Fav.	Desf.-inad.	Desf.-malo	Fav.	Desf.-Inad.	Desf.-malo
<input type="checkbox"/> Suelo Desnudo (S.D.)	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/> Rocosidad (Roc.)	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/> Materia orgánica (Mat.)	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/> Riqueza de especies arbóreas (Ri arbórea)	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/> Riqueza de especies arbustivas (Ri arbustiva)	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/> Densidad específica (Di)	<input type="checkbox"/>												



<input type="checkbox"/> Área basimétrica específica (ABi)	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/> Volumen maderable con corteza específico (VCCi)	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/> Volumen de madera muerta (VCCi muerta)	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/> Densidad de Regenerado (IRi)	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/> Número de clases diamétricas (N-CDi)	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/> Diámetro a la Altura del Pecho promedio (DBHi)	<input type="checkbox"/>												



<input type="checkbox"/> Diversidad de clases de diamétricas (DivCDi)	<input type="checkbox"/>													
<input type="checkbox"/> Número de clases de altura (N-CAi)	<input type="checkbox"/>													
<input type="checkbox"/> Altura media y ponderada (Ai)	<input type="checkbox"/>													
<input type="checkbox"/> Diversidad de clases de altura (DivCAi)	<input type="checkbox"/>													
<input type="checkbox"/> Altura dominante específica (ADomi)	<input type="checkbox"/>													
<input type="checkbox"/> Crecimiento diametral específico (CMi)	<input type="checkbox"/>													
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													



<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												



Según su criterio de experto podría caracterizar el estado de conservación del tipo de hábitat considerado por región Bioclimática (en gris se marcan las regiones biogeográficas donde el tipo de hábitat no está representado y por lo tanto no precede su caracterización).

Región Atlántica	<input type="checkbox"/> Fav	<input type="checkbox"/> Des-Ina	<input type="checkbox"/> Des	<input checked="" type="checkbox"/> No procede	<input type="checkbox"/> NS/NC
Región Alpina	<input type="checkbox"/> Fav	<input type="checkbox"/> Des-Ina	<input type="checkbox"/> Des	<input type="checkbox"/> No procede	<input type="checkbox"/> NS/NC
Región Mediterránea	<input type="checkbox"/> Fav	<input type="checkbox"/> Des-Ina	<input type="checkbox"/> Des	<input checked="" type="checkbox"/> No procede	<input type="checkbox"/> NS/NC
Región Macaronésica	<input type="checkbox"/> Fav	<input type="checkbox"/> Des-Ina	<input type="checkbox"/> Des	<input checked="" type="checkbox"/> No procede	<input type="checkbox"/> NS/NC
Observaciones					