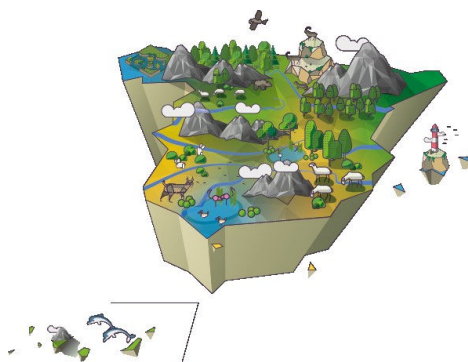
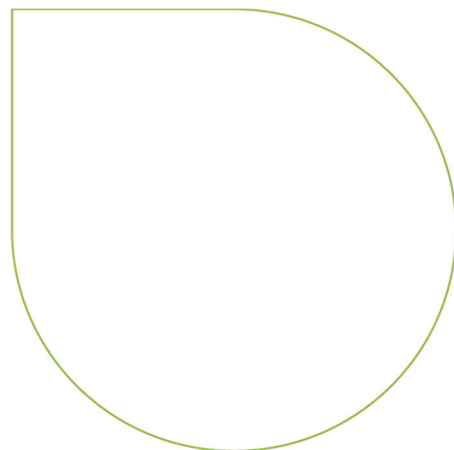




Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21)

Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques



Este documento se ha preparado en el marco del encargo “22BDES905 - Cartografía de Hábitats Terrestres: Mejora de la Información Territorial a Escala Nacional” por parte del MITECO a TRAGSATEC y ha sido ejecutado entre mayo 2022 y febrero 2026.

Cómo citar el documento del que forma parte este anexo:

MITECO-TRAGSATEC (2026). Cartografía Nacional de Hábitats (CNH21). Informe metodológico. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico-TRAGSATEC. Madrid.

Cómo citar este anexo:

MITECO-TRAGSATEC (2026). Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques. En: Cartografía Nacional de Hábitats (CNH21). Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico-TRAGSATEC. Madrid.

Índice

1	Metodologías generales.....	4
1.1	Asignación de contenidos a partir del MFE	4
1.1.1	Asignación de contenidos a partir de formaciones arboladas específicas	4
1.1.2	Asignación de contenidos a partir de formaciones arboladas mixtas.....	5
1.1.3	Asignación mediante correspondencias y cotejado de cartografía auxiliar	15
1.2	Asignación de contenidos desde cartografía auxiliar	16
1.2.1	Volcado automatizado de información	16
1.2.2	Volcado manual de información	17
1.3	Asignación de contenido en campo.....	18
2	Metodologías específicas	19
2.1	Dehesas	19
2.2	Castañares.....	21
2.3	Melojares	22
2.4	Robledales mesoeutrofos mezclados con fresnos.....	23
2.5	Fresnedas no riparias	27
2.6	Abedulares (<i>Betula</i> spp.)	28
2.7	Hayedos	30
2.7.1	Metodología de volcado de los hayedos.....	31
2.8	Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos.....	37
2.9	Avellanedas	38
2.10	Acebuchales	40
2.10.1	Acebuchales ibéricos.....	40
2.10.2	Acebuchales canarios.....	40
2.11	Acebedas.....	43
2.12	Madroñales.....	44
2.13	Laurisilva y fayal-brezal.....	46
2.14	Palmerales	47
2.15	Pinares.....	48
2.15.1	Pinares de pino negro (<i>Pinus uncinata</i>)	48
2.15.2	Pinares de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>)	48
2.15.3	Pinares de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>), pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>) y pino resinero (<i>Pinus pinaster</i>)	49
2.15.4	Pinares de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	49
2.15.5	Pinares de pino canario (<i>Pinus canariensis</i>).....	50
2.16	Abetales de <i>Abies alba</i>	51
2.17	Sabinares	52
2.17.1	Sabinares de <i>Juniperus phoenicea</i>	52
2.17.2	Enebrales de <i>Juniperus</i> spp.....	53

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

2.17.3	Sabinars de <i>Juniperus thurifera</i>	54
2.17.4	Sabinars canaris	54
2.18	Tejedas	56
2.19	Formaciones de araar (<i>Tetraclinis articulata</i>)	58
2.20	Plantaciones y bosques de alóctonas	59
2.20.1	Plantaciones	59
2.20.2	Bosques de especies alóctonas	59
2.21	Otros hábitats	61
2.21.1	Lauredas	61
2.21.2	Loreras y bosques de almez	61
3	Estado de los trabajos y discusión	62
4	Referencias	63

1 Metodologías generales

1.1 Asignación de contenidos a partir del MFE

Esta primera fase de trabajo consistió en asignar contenido a los atributos de LPEH (Lista Patrón Española de Hábitats) e HIC (Hábitat de Interés Comunitario) a partir de la información proporcionada por el Mapa Forestal de España 1:25 000 (MFE) en su atributo de formación arbolada ("ID_FORARB"). Para ello, se elaboraron correspondencias entre estas y los hábitats de la LPEH e HIC.

Asimismo, este proceso de asignación permitió asignar la ocupación del hábitat (atributo "Px" en la cartografía) mediante el valor de la Fracción de Cobertura Arbolada ("NM_FCCARB") del MFE.

1.1.1 Asignación de contenidos a partir de formaciones arboladas específicas

La asignación de contenido e información de hábitats a partir de la información del MFE representa la principal metodología de asignación empleada por la presente cartografía. Las correspondencias pueden ser de dos tipos:

- Sencillas o unívocas: cuando hay equivalencia entre la tipología de la formación arbolada del MFE y los hábitats de LPEH o HIC.
- No unívocas o complejas: cuando es necesario acceder, además, a información suplementaria por otros mapas temáticos (p.ej., topografía, bioclimatología, otros mapas de hábitats o vegetación proporcionados por las comunidades autónomas - CC. AA.).

Las relaciones entre las formaciones arboladas del MFE y las tipologías de hábitats de la LPEH e HIC se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Correspondencias entre la información del Mapa Forestal de España y la Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) / Hábitat de Interés Comunitario (HIC). Los campos FORARB-LPEH y FORARB-HIC indican el tipo de relación entre las formaciones arbóreas del MFE ("ID_FORARB") y los hábitats de LPEH e HIC, pudiendo tomar los siguientes valores: = (la formación arbolada es igual al HIC o LPEH); # (la formación arbolada se solapa parcialmente con el HIC o LPEH); < (la formación arbolada está contenido en el HIC o LPEH); > (la formación arbolada contiene al HIC o LPEH); x (la formación arbolada no se corresponde con ningún HIC revisado). Todas las relaciones mostradas asumen un tipo estructural equivalente a 11 (Bosques) u otros tipos naturales. Las relaciones podrían cambiar para tipos estructurales de plantación y otros tipos artificiales. ¹Relación compleja, requiere información auxiliar. Fuente: elaboración propia.

ID_FORARB	Nombre de la formación arbolada	FORARB-LPEH	LPEH	FORARB-HIC	HIC
BOSQUES DE FRONDOSAS					
16	Quejigares (<i>Quercus faginea</i>)	<	T197	<	9240
17	Quejigares de <i>Quercus canariensis</i>	<	T197	<	9240
18	Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	=	T212	=	9340
19	Alcornocales (<i>Quercus suber</i>)	=	T211	=	9330
34	Dehesas	<	R73	#; >	x;6310
4	Robledales de <i>Quercus robur</i> y/o <i>Quercus petraea</i>	=	T1B6	x	x
14	Robledales de roble pubescente (<i>Quercus humilis</i>)	=	T191	x	x
15	Melojares (<i>Quercus pyrenaica</i>)	=	T19A	<	9230
29	Castañares (<i>Castanea sativa</i>)	>	T19C	>	9260
35	Acebuchales (<i>Olea europaea</i>)	>;>	T241; T243	<	9320
52	Algarrobales (<i>Ceratonia siliqua</i>)	=	T242	<	9320
6	Sabinars de <i>Juniperus phoenicea</i>	=	T3D5	<	9560
7	Enebrales (<i>Juniperus</i> spp.)	=	T3D4	<	9560
20	Sabinars albares (<i>Juniperus thurifera</i>)	=	T3D6	<	9560
50	Sabinars de <i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i>	=	T3E3	<	9560
36	Laurisilvas macaronésicas	#	T233	#	9360

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

51	Fayal-breza macaronésico	#	T28; S431	#; #	9360;4050
37	Palmerales y mezclas de palmeras con otras especies	>	T26	=	9370
56	Fresnedas (<i>Fraxinus</i> spp.)	>;>	T19B6; T1E2	x;>	x;91B0
8 ¹	Abedulares	>;>	T1C1 ¹ ; T1D ¹	x	x
1 ¹	Hayedos (<i>Fagus sylvatica</i>)		No se asigna por correspondencias		
9	Acebedas (<i>Ilex aquifolium</i>)	=	T27	=	9380
13	Avellanadas (<i>Corylus avellana</i>)	=	S371	x	x
43	Madroñales (<i>Arbutus unedo</i>)	>	S51B1	x	x
57	Eucaliptales (<i>Eucalyptus</i> spp.)	<	T291	x	x
63	Repoblaciones de <i>Quercus rubra</i>	<	T1H2	x	x
BOSQUES DE CONÍFERAS					
22 ¹	Pinares de pino negro (<i>Pinus uncinata</i>)	>;>	T34 ¹	=	9430 ¹
25 ¹	Pinares de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>)	>;>	T37; T373 ¹	=	9530 ¹
61 ¹	Pinares de pino resinero (<i>Pinus pinaster</i>) en la región mediterránea	>	T3A2 ¹	<	9540 ¹
62 ¹	Pinares de pino resinero (<i>Pinus pinaster</i>) en la región atlántica	>	T3A1 ¹	<	9540 ¹
23 ¹	Pinares de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)	>	T3A3 ¹	<	9540 ¹
24 ¹	Pinares de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)	>	T3A4 ¹	<	9540 ¹
21	Pinares de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	>	T356; T37 ¹	x; #; #; #	x;9120 ¹ ; 9150 ¹ ;9530 ¹
2 ¹	Abetales (<i>Abies alba</i>)	=	T32 ¹	x; #; #; #; #	x;9120 ¹ ;9130 ¹ ; 9150 ¹ ;9430 ¹
28	Pinsapares (<i>Abies pinsapo</i>)	=	T334	=	9520
27*	Pinares de pino canario (<i>Pinus canariensis</i>)	=	T3B ¹	=	9550
58	Plantaciones de <i>Pinus radiata</i>	<	T3M3	x	x

Una vez completado el proceso de asignación por correspondencias desde el MFE, se procedió a la verificación de la cartografía generada para cada hábitat. Dicha verificación se basó en la comparación entre varios conjuntos de datos: un muestreo aleatorio de las asignaciones, ortofotografías del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) y fuentes cartográficas auxiliares (i.e. cartografías de hábitats autonómicas).

Se consideró que el proceso de asignación resultó satisfactorio cuando la comprobación indicó que las asignaciones realizadas coincidieron con el hábitat observable en las ortofotografías y descrito en la cartografía auxiliar. Cuando la comprobación indicó que el proceso de asignación había resultado insatisfactorio para generar una cartografía precisa del hábitat, entonces se procedió a aplicar una metodología más compleja de cotejado o de volcado.

1.1.2 Asignación de contenidos a partir de formaciones arboladas mixtas

Las formaciones arboladas mixtas están compuestas por distintas especies con proporciones similares que conforman masas mixtas. Se dividen entre formaciones mixtas de frondosas, formaciones mixtas de coníferas o formaciones mixtas de coníferas y frondosas (Tabla 2).

Tabla 2. Listado de formaciones arboladas ("ID_FORARB") de masas mixtas presentes en el Mapa Forestal de España. Fuente: elaboración propia.

ID_FORARB	Nombre de la formación arbolada
3	Bosques mixtos de frondosas autóctonas en la región biogeográfica atlántica
31	Bosques mixtos de frondosas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea
54	Bosques mixtos de frondosas autóctonas en la región biogeográfica alpina
391	Mezclas de coníferas autóctonas en la región biogeográfica alpina
392	Mezclas de coníferas autóctonas en la región biogeográfica atlántica
393	Mezclas de coníferas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea
394	Mezclas de coníferas autóctonas en la región biogeográfica macaronésica
401	Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica alpina

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

- 402 Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica atlántica
403 Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica mediterránea
404 Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica macaronésica

La primera fase de asignación de contenidos para estos hábitats se basó en las especies que caracterizan cada polígono (atributos “ID_SP1”, “ID_SP2” y “ID_SP3” del MFE). Para asignar correctamente el hábitat también se atendió al tipo estructural (“ID_TIPESTR”), identificando tres categorías (Tabla 3). Para la categoría de “masas naturales”, se asignaron hábitats naturales, mientras que para la categoría de “artificiales o semi-naturales” se asignaron hábitats que representan plantaciones. Para la categoría de “alineaciones” se asignó el hábitat “V63 – Alineaciones de árboles (> 5 m de altura)”.

Tabla 3. Categorización de los tipos estructurales de las masas mixtas. “ID_TIPESTR” = Tipo Estructural; “NM_FCCARB” = Fracción de Cobertura Cubierta Arbolada. Fuente: elaboración propia.

Categoría	ID_TIPESTR	Nombre del tipo estructural
Masas naturales	11	Bosque
	15	Bosquetes (<20 ha)
	18	Mosaico de arbolado con forestal desarbolado
	171	Mosaico de arbolado con cultivo y/o prado ($FccArb \geq 20\%$)
	172	Mosaico de arbolado con artificial ($FccArb \geq 20\%$)
Artificiales o semi-naturales	12	Bosque de Plantación
	19	Mosaico de repoblaciones
Alineaciones	16	Alineaciones

Es necesario hacer hincapié en que esta metodología generó asignaciones de hábitats por correspondencia con los atributos del MFE que pueden no corresponderse de manera precisa con los hábitats existentes. Como se explica a lo largo de este apartado, la asignación precisa y satisfactoria de muchos hábitats presentes en formaciones mixtas requiere esfuerzos más laboriosos de cotejado y volcado.

Las masas mixtas con predominancia de ciertas especies no han sido asignadas debido a su complejidad. Estos casos se exponen en el subapartado “1.1.2.2 Consideraciones relativas a la asignación preliminar de formaciones mixtas”.

1.1.2.1 ASIGNACIÓN DIRECTA DE FORMACIONES MIXTAS

La última actualización de la clasificación EUNIS (*European Nature Information System*, AEMA, 2018) no reconoce las formaciones mixtas de bosques como un hábitat específico. La LPEH está basada en las últimas actualizaciones de EUNIS, por lo tanto, la LPEH no describe hábitats que correspondan satisfactoriamente con las masas mixtas.

En respuesta a esta situación, se realizó una consulta a la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) con el propósito de aclarar la mejor manera de abordar la asignación de formaciones arboladas mixtas. Siguiendo las indicaciones de la AEMA, los hábitats se asignaron en función de la especie más abundante o más representativa de cada polígono. En este sentido, el criterio considerado para la asignación de hábitats fue el atributo “ID_SP1”, considerándose esta especie como la principal para el polígono. En aquellos casos en los que, por la metodología del GH de bosques seguida durante la asignación de contenidos del resto de hábitats, no se considera la especie principal como representativa para la asignación, se recurrió a las siguientes especies listadas como principales (atributos “ID_SP2” o “ID_SP3”). Una vez seleccionada la especie principal o más representativa para cada polígono, la asignación del hábitat correspondiente utilizó la metodología descrita en los apartados de este documento para ese grupo de hábitats.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

Existen una serie de casos en los que fue necesario realizar tareas de cotejado con cartografías auxiliares para poder asignar el hábitat:

- Pinares: La asignación de los hábitats de pinares se realizó mediante cotejo con las capas de distribución de masas autóctonas o no autóctonas obtenidas del Centro de Investigación Forestal (CIFOR) y del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) y la región de procedencia para cada especie de pino (Miranda *et al*, 2009).
- Abedulares: La asignación se realizó utilizando la cartografía del Mapa de Series de Vegetación (Rivas-Martínez, 1987).

Además de tener en cuenta los atributos de especies ("ID_SPx"), en ocasiones fue necesario consultar el atributo de desarrollo de la especie ("ID_Ex") y el porcentaje de ocupación dentro del polígono ("NM_Ox"). Estos atributos permitieron identificar cuándo la especie principal presentaba una ocupación o estado de desarrollo suficiente para formar un hábitat de bosque. En otros casos se emplearon los atributos de localización provincial para identificar especies dentro y fuera de su rango natural.

Se encontraron casos de polígonos que el mapa forestal asigna a formaciones arboladas o tipos estructurales de bosques, pero se apreció que el hábitat correspondía a un GH distinto de bosques (por ejemplo, en casos en los que la vegetación presente representa un matorral arborescente). Esta apreciación se realizó según los atributos de especies, ocupación y estado de desarrollo, o al cotejar con ortofotografía. En estos casos se asignaron hábitats no boscosos.

Las siguientes tablas recogen las consultas SQL a los atributos del MFE que se emplearon para realizar la asignación de hábitats en las formaciones arboladas mixtas. Las consultas SQL obvian la selección tan solo de formaciones arboladas mixtas ("ID_FORARB" = 54, 3, 31, 37, 391, 392, 393, 401, 402, 403). La Tabla 4 recoge las consultas para la selección y asignación de hábitats en las formaciones mixtas naturales en la península e *Illes Balears*.

Tabla 4. Consultas SQL (siglas en inglés de lenguaje de consulta estructurada) que permiten asignar un hábitat preliminar a las formaciones arboladas mixtas (ID_FORARB in (54, 3, 31, 37, 391, 392, 393, 401, 402, 403)) naturales según el tipo estructural (ID_TIPESTR in (11, 15, 18, 171, 172)) en el territorio peninsular y Balear. Se emplean los atributos del MFE de formación arbolada ("ID_FORARB") y tipo estructural ("ID_TIPESTR"). La relación de especies y hábitats se encuentra en la Tabla 7. ¹Asignado mediante cotejado con la base de datos del Mapa Forestal de España (FF2015_RP) con información respecto al origen y región de procedencia de la masa arbolada (CIFOR). ² La asignación requiere realizar un cotejado con cartografía de hábitats autonómica. ³ Asignado en colaboración con el grupo de hábitats correspondiente. ⁴ Asignado mediante cotejo con el mapa de series de vegetación de España (Rivas-Martínez, 1987). ⁵ Asignado mediante cotejo con ortofotografía, ⁶ Cotejado con la red IGR (Información Geográfica de Referencia de Hidrografía del IGN). "LPEH" = Lista Patrón Española de Hábitats, "HIC" = Hábitat de Interés Comunitario, "ID_SPx" = Indica el código de especie arbórea, hasta tres, presentes en el polígono, "ID_EX" = Indica la fase de desarrollo en que se encuentran las poblaciones de especies arbóreas presentes en el polígono, "ID_REGBIO" = Indica la pertenencia a alguna de las cuatro grandes regiones biogeográficas existentes en España. Fuente: elaboración propia.

Especies (código)	Consulta SQL	LPEH	HIC
<i>Quercus ilex</i> (45)	ID_SP1 = 45 or (ID_SP1 in (27, 37, 79, 68, 299, 75, 96, 74) and ID_SP2 = 45) or (ID_SP1 in (96) and ID_SP3 = 45) or (ID_SP1 = 37 and ID_SP2 in (68, 357) and ID_SP3 = 45) or ((ID_SP1 in (38, 39, 237) and ID_E1 < 4 and ID_SP2 in (45)) or (ID_SP1 in (37, 237, 38, 39) and ID_SP2 in (37, 237, 38, 39) and ID_E1 < 4 and ID_SP3 = 45))	T212 – Bosques dominados por <i>Quercus ilex</i> o <i>Q. rotundifolia</i> (encinares), o por <i>Q. rotundifolia</i> y <i>Quercus marcescentes</i>	9340 – Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
<i>Q. robur</i> (41), <i>Q. petraea</i> (42)	ID_SP1 in (41, 42) or (ID_SP1 in (79, 68, 75, 70, 74) and ID_SP2 in (41, 42))	T1B6 – Bosques dominados por <i>Quercus robur</i> o <i>Q. petraea</i> (robleales), acidófilos, iberoatlánticos	
<i>Q. pyrenaica</i> (43)	ID_SP1 = 43 or (ID_SP1 in (37, 68, 75, 74) and ID_SP2 = 43) or (ID_SP1 in (16) and ID_SP3 = 43)	T19A – Bosques dominados por <i>Quercus pyrenaica</i> (melojares)	9230 – Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

	or ((ID_SP1 in (38, 39, 237) and ID_E1 < 4 and ID_SP2 in (43)) or (ID_SP1 in (37, 237, 38, 39) and ID_SP2 in (37, 237, 38, 39) and ID_E1 < 4 and ID_SP3 = 43))		
<i>Q. faginea</i> (44)	ID_SP1 in (44, 344) or (ID_SP1 in (37, 74) and ID_SP2 in (44, 344)) or (ID_SP1 in (37, 68) and ID_SP2 in (44, 344) and NM_O1 < 7) or (ID_SP1 = 37 and ID_SP2 in (68, 74, 95) and ID_SP3 = 44) or ((ID_SP1 in (38, 39, 237) and ID_E1 < 4 and ID_SP2 in (44)) or (ID_SP1 in (37, 237, 38, 39) and ID_SP2 in (37, 237, 38, 39) and ID_E1 < 4 and ID_SP3 = 44))	T1971 – Bosques dominados por <i>Quercus faginea</i> s.l. (quejigares), ibéricos	9240 – Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>
<i>Q. suber</i> (46)	ID_SP1 in (46, 244) or (ID_SP1 = 68 and NM_O1 < 7 and ID_SP2 = 46) or (ID_SP1 in (38, 39, 237) and ID_E1 < 4 and ID_SP2 = 46)	T211 – Bosques dominados por <i>Quercus suber</i> (alcornocales), o por <i>Q. suber</i> y otros <i>Quercus</i>	9330 – Bosques de <i>Quercus suber</i>
<i>Q. humilis</i> (243)	ID_SP1 = 243 or (ID_SP1 in (37, 68, 74) and ID_SP2 = 243)	T191 – Bosques dominados por <i>Quercus pubescens</i> y otras formaciones afines centroeuropeas	
<i>Q. canariensis</i> (47)	ID_SP1 = 47	T197 – Bosques dominados por <i>Quercus canariensis</i> o <i>Q. faginea</i> s.l. (quejigares)	9240 – Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>
<i>Q. rubra</i> (48)	ID_SP1 = 99 and ID_SP2 = 48	T1H2 – Plantaciones de <i>Quercus caducifolios</i> alóctonos	
<i>Pinus halepensis</i> (24)	ID_SP1 = 24 or (ID_SP1 in (27, 38, 39, 79, 68, 299, 237) and ID_SP2 = 24) or ((ID_SP1 in (38, 39, 237) and ID_E1 < 4 and ID_SP2 in (24)) or (ID_SP1 in (37, 237, 38, 39) and ID_SP2 in (37, 237, 38, 39) and ID_E1 < 4 and ID_SP3 = 24))	T3A4 – Bosques dominados por <i>Pinus halepensis</i> (pinos de pino carrasco) o <i>P. halepensis</i> y <i>P. pinaster</i> o/y <i>P. nigra</i> , no en dunas costeras ¹	x ¹ ; 9540 – Pinares mediterráneos de pinos mesogeos endémicos ¹
<i>P. pinaster</i> (26)	ID_SP1 = 26 or (ID_SP1 in (27, 37, 68, 75) and ID_SP2 = 26) or ((ID_SP1 in (38, 39, 237) and ID_E1 < 4 and ID_SP2 in (26)) or (ID_SP1 in (37, 237, 38, 39) and ID_SP2 in (37, 237, 38, 39) and ID_E1 < 4 and ID_SP3 = 26)) and ID_REGBIO = 4	T3A2 – Bosques dominados por <i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>pinaster</i> (pinos de pino resinero), no en dunas costeras ¹	x ¹ ; 9540 – Pinares mediterráneos de pinos mesogeos endémicos ¹
	ID_SP1 = 26 or (ID_SP1 in (27, 37, 68, 75) and ID_SP2 = 26) or ((ID_SP1 in (38, 39, 237) and ID_E1 < 4 and ID_SP2 in (26)) or (ID_SP1 in (37, 237, 38, 39) and ID_SP2 in (37, 237, 38, 39) and ID_E1 < 4 and ID_SP3 = 26)) and ID_REGBIO = 2	T3N2 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Pinus</i> dentro de su región biogeográfica natural ¹ ; T3A1 – Bosques dominados por <i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>atlantica</i> (pinos de pino resinero), no en dunas costeras ¹	x ¹ ; 9540 – Pinares mediterráneos de pinos mesogeos endémicos ¹
<i>P. pinea</i> (23)	ID_SP1 = 23 or (ID_SP1 in (27, 68) and ID_SP2 = 23) or (ID_SP1 in (75) and ID_SP3 = 23) or ((ID_SP1 in (38, 39, 237) and ID_E1 < 4 and ID_SP2 in (23)) or (ID_SP1 in (37, 237, 38, 39) and ID_SP2 in (37, 237, 38, 39) and ID_E1 < 4 and ID_SP3 = 23))	T3A3 – Bosques dominados por <i>Pinus pinea</i> (pinos de pino piñonero), no en dunas costeras ¹	x ¹ ; 9540 – Pinares mediterráneos de pinos mesogeos endémicos ¹
<i>P. nigra</i> (25)	ID_SP1 = 25 or (ID_SP1 in (37, 68, 75, 74) and ID_SP2 = 25) or ((ID_SP1 in (38, 39, 237) and ID_E1 < 4 and ID_SP2 in (25)) or (ID_SP1 in (37, 237, 38, 39) and ID_SP2 in (37, 237, 38, 39) and ID_E1 < 4 and ID_SP3 = 25))	T37 – Bosques dominados por <i>Pinus sylvestris</i> (pinos de pino albar) o <i>P. nigra</i> (pinos de pino laricio), o <i>P. sylvestris</i> y/o <i>P. nigra</i> y <i>Quercus marcescentes</i> , mediterráneos ¹	9530 – * Pinares (sud-)mediterráneos de pinos negros endémicos ¹
<i>P. sylvestris</i> (21)	ID_SP1 in (21) and ID_SP2 not in (25) or (ID_SP1 in (37, 68, 75, 74) and ID_SP2 in (21)) or ((ID_SP1 in (38, 39, 237) and ID_E1 < 4 and ID_SP2 in (21)) or (ID_SP1 in (37, 237, 38, 39) and ID_SP2 in (37, 237, 38, 39) and ID_E1 < 4 and ID_SP3 = 21))	T359 – Plantaciones de <i>Pinus sylvestris</i> en el área natural actual o reciente de la especie ¹ ; T37 – Bosques dominados por <i>Pinus sylvestris</i> (pinos de pino albar) o <i>P. nigra</i> (pinos de pino laricio), o <i>P. sylvestris</i> y/o <i>P. nigra</i> y <i>Quercus marcescentes</i> , mediterráneos ¹⁻²	x ¹ ; x ¹
<i>P. uncinata</i> (22)	ID_SP1 = 22 or (ID_SP1 in (37, 74) and ID_SP2 in (22))	T348 – Bosques dominados por <i>Pinus uncinata</i> (pinos de pino	x ¹ ; 9430 – Bosques montaños y subalpinos de

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

		negro), xerófilos, sin <i>Rhododendron ferrugineum</i> ¹ ; T34 – Bosques dominados por <i>Larix</i> , <i>Pinus cembra</i> o <i>P. uncinata</i> ²	<i>Pinus uncinata</i> (*en sustratos yesoso o calcáreo) ¹
<i>P. radiata</i> (28)	ID_SP1 = 99 and ID_SP2 = 28	T3M2 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Pinus</i> fuera de su región biogeográfica natural	x
<i>Juniperus communis</i> (37)	ID_SP1 = 37 and ((ID_SP2 in (37, 237, 38, 39) and ID_E2 < 4) and (ID_SP3 in (0, 37, 237, 38, 39) and ID_E3 < 4))	S5134 – Matorrales arborescentes dominados por <i>Juniperus communis</i> (enebrales) ³	5210 – Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp. ³
<i>J. oxycedrus</i> (237)	ID_SP1 = 237 and ID_E1 < 4 and ((ID_SP2 in (37, 237, 38, 39) and ID_E2 < 4) and (ID_SP3 in (0, 37, 237, 38, 39) and ID_E3 < 4))	S5131 – Matorrales arborescentes dominados por <i>Juniperus oxycedrus</i> s.l. (enebrales) ³	5210 – Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp. ³
	ID_SP1 in (237) and ID_E1 = 4 or (ID_SP1 in (68) and ID_SP2 = 237 and ID_E2 = 4)	T3D4 – Bosques dominados por <i>Juniperus oxycedrus</i> s.l., no en dunas costeras, o por <i>J. oxycedrus</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	9560 – * Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp.
<i>J. phoenicea</i> (39)	ID_SP1 = 39 and ID_E1 < 4 and ((ID_SP2 in (37, 237, 38, 39) and ID_E2 < 4) and (ID_SP3 in (0, 37, 237, 38, 39) and ID_E3 < 4))	S5132 – Matorrales arborescentes dominados por <i>Juniperus phoenicea</i> s.l. (sabinas negras) ³	5210 – Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp. ³
	ID_SP1 in (39) and ID_E1 = 4	T3D5 – Bosques dominados por <i>Juniperus phoenicea</i> s.l., no en dunas costeras, o por <i>J. phoenicea</i> y <i>Pinus</i>	9560 – * Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp.
<i>J. thurifera</i> (38)	ID_SP1 = 38 and ID_E1 < 4 and ((ID_SP2 in (37, 237, 38, 39) and ID_E2 < 4) and (ID_SP3 in (0, 37, 237, 38, 39) and ID_E3 < 4))	S5136 – Matorrales arborescentes dominados por <i>Juniperus thurifera</i> (sabinas albares) ³	5210 – Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp. ³
	ID_SP1 in (38) and ID_E1 = 4	T3D6 – Bosques dominados por <i>Juniperus thurifera</i> (sabinas albares) o <i>Juniperus thurifera</i> y <i>Pinus</i> y/o <i>Quercus</i>	9560 – * Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp.
Coníferas exóticas	ID_SP1 = 99 and ID_SP2 in (18, 34, 35)	T3L – Bosques espontáneos dominados por coníferas alóctonas o autóctonas europeas fuera de su región biogeográfica natural	x
<i>Acer</i> spp. (76, 276, 476, 576)	ID_SP1 in (76, 276, 476, 576) or (ID_SP1 in (37, 72, 75, 74) and ID_SP2 in (76, 276, 476, 576))	T1E7 – Bosques mixtos de frondosas caducifolias con abundante <i>Acer</i> (acerales)	x
Abedules (73,273,373)	ID_SP1 in (73,273,373)	T1C1- Bosques eurosiberianos dominados por <i>Betula</i> (abedules) en suelos no higroturbosos ⁴	x
		T1D1 – Bosques subatlánticos dominados por <i>Betula</i> (abedules) en suelos no higroturbosos del noroeste ibérico ⁴	x
		T1D3 – Bosques submediterráneos dominados por <i>Betula</i> (abedules) en suelos no higroturbosos de los Pirineos ⁴	x
		T1D73 – Bosques dominados por <i>Betula</i> (abedules), climáticos, en suelos no higroturbosos del Sistema Central español y el Sistema Ibérico septentrional ⁴	x
<i>Robinia pseudoacacia</i> (92)	ID_SP1 = 99 and ID_SP2 = 92	T1J – Bosques espontáneos de frondosas caducifolias alóctonas	x
<i>Sorbus</i> spp. (78, 278, 378, 478)	(ID_SP1 in (78, 278, 378, 478) or (ID_SP1 in (74) and ID_SP2 in (78, 278, 378, 478))) and ID_REGBIO = 2	T1C3 – Bosques eurosiberianos dominados por <i>Sorbus</i>	x
<i>Fraxinus angustifolia</i> (55)	ID_SP1 = 55 or ((ID_SP1 in (99) or (ID_SP1 = 237 and ID_SP1 < 4) and ID_SP2 = 55))	T19B6 – Bosques no ripícolas dominados por <i>Fraxinus angustifolia</i> o <i>F. ornus</i> (fresnedas) ⁵ ;	91B0 – Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i> ⁵ ;

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

	or (ID_SP1 in (75, 74) and ID_SP2 = 75 and ID_SP3 = 55)	T73 – Pastos con arbolado disperso, mediterráneos ⁵ ;	x;
		T1E2 – Bosques mixtos de frondosas caducifolias con abundante <i>Fraxinus excelsior</i> (fresnedas), no ripícolas ²	x
<i>Fraxinus ornus</i> (355)	ID_SP1 = 355 or ID_SP1 = 68 and ID_SP2 = 355	T19B6 – Bosques no ripícolas dominados por <i>Fraxinus angustifolia</i> o <i>F. ornus</i> (fresnedas)	x
<i>Fraxinus excelsior</i> (255)	ID_SP1 = 255 or ID_SP1 IN (75, 74) and ID_SP2 = 255	T1E2 – Bosques mixtos de frondosas caducifolias con abundante <i>Fraxinus excelsior</i> (fresnedas), no ripícolas ⁵	
<i>Castanea sativa</i> (72)	ID_SP1 = 72 or (ID_SP1 IN (68, 75, 74) and SP2 = 72) or (ID_SP1 = 74 y SP2 = 68 and ID_SP3 = 72)	T19 – Bosques dominados por frondosas caducifolias, subatlánticos o submediterráneos	x
<i>Celtis australis</i> (13)	ID_SP1 = 13	T19B5 – Bosques dominados por <i>Celtis australis</i>	x
<i>Arbutus unedo</i> (68)	ID_SP1 = 68 and NM_01 > 7	S51B1 – Maquias altas (matorrales arbustivos densos pluri-específicos esclerófilos silicícolas) con <i>Arbutus unedo</i> , <i>Erica arborea</i> y <i>Phillyrea angustifolia</i> , del Mediterráneo occidental	x
Eucalyptus (60)	ID_SP1 in (70, 99) and ID_SP2 in (60, 61, 64)	T291 – Plantaciones de <i>Eucalyptus</i>	x
<i>Crataegus</i> , <i>Prunus</i> (15, 95, 97, 215, 395, 415)	ID_SP1 in (215, 415, 15, 395, 95, 97) or (ID_SP1 in (74, 99, 16, 90, 75) and ID_SP2 in (215, 15, 395, 95, 97)	S35 – Matorrales arbustivos generalmente dominados por caducifolios (excepto <i>Corylus avellana</i>), característicos de orlas forestales eurosiberianas, subatlánticas y submediterráneas ³	x
<i>Olea europaea</i> , <i>Ceratonía</i> , <i>Phillyrea</i> (66, 67, 8)	(ID_SP1 in (66, 67, 8) or (ID_SP1 in (68, 99) and ID_SP2 in (66, 67, 8)) or (ID_SP1 in (39, 237) and ID_E1 < 4 and ID_SP2 in (67, 66))) and (CD_NUTS2 in (61, 43, 52, 53) or CD_NUTS3 in (421, 425, 514))	T241 – Bosques y maquias altas dominados por <i>Olea</i> (acebuchares), mediterráneos ⁵	9320 – Bosques de <i>Olea</i> y <i>Ceratonía</i> ⁵
	(ID_SP1 in (66, 67, 8) or (ID_SP1 in (68, 99) and ID_SP2 in (66, 67, 8)) or (ID_SP1 in (39, 237) and ID_E1 < 4 and ID_SP2 in (67, 66))) and (CD_NUTS2 not in (61, 43, 52, 53) and CD_NUTS3 not in (421, 425, 514))	S512- Maquias o matorrales arborescentes dominados por <i>Olea europaea</i> (acebuchales), <i>Pistacia</i> , <i>Ceratonía siliqua</i> , <i>Phillyrea</i> y/o <i>Myrtus communis</i>	x
Especies de riberas en región mediterránea	(ID_SP1 in (54, 56, 57, 257, 357, 857) or (ID_SP1 in (51, 52, 55, 58, 97, 255, 273, 215) and (ID_SP2 in (54, 56, 57, 257, 357, 857) or ID_SP3 in (54, 56, 57, 257, 357, 857))) or (ID_SP1 in (68) and ID_SP2 in (53, 54, 56, 57, 257, 357, 857)) or (ID_SP1 in (74) and NM_01 < 7 and ID_SP2 in (53, 54, 56, 57, 257, 357, 857)) or (ID_SP1 in (75, 99) and ID_SP2 IN (53, 54, 56, 57, 257, 357, 857))) and ID_REGBIO = 4	T14 – Bosques ripícolas mediterráneos y macaronésicos ⁶	x
Especies de riberas en región atlántica	(ID_SP1 in (51, 57, 357, 657, 757) and ID_SP2 in (0, 73, 74, 99, 51, 57, 58, 255, 273, 373, 357, 657, 757)) or (ID_SP1 in (99) and ID_SP2 in (51, 57, 73, 273, 373, 357, 657, 757)) and ID_REGBIO in (1, 2)	T11 – Bosques ripícolas eurosiberianos dominados por <i>Salix</i> y/o <i>Populus</i> ⁶	x
<i>Alnus</i> (54) de riberas en región atlántica	(ID_SP1 in (54) or (ID_SP1 in (54, 55, 255) and ID_SP2 in (0, 54, 55, 255)) or (ID_SP1 in (99) and ID_SP2 in (54, 55, 255))) and ID_REGBIO in (1, 2)	T12 – Bosques eurosiberianos, ripícolas o no, dominados por <i>Alnus glutinosa</i> y/o <i>A. incana</i> (alisedas) o por <i>Alnus</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> ⁶	91E0 – * Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) ⁶

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

<i>Tamarix</i> spp (53) y <i>T. canariensis</i> (253)	ID_SP1 in (53, 253) and ID_SP2 in (53, 253, 0)	S9313 – Matorrales ripícolas dominados por <i>Tamarix</i> (tara- yales)	92D0 – Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctor- iae</i>) ⁶
<i>Populus nigra</i> (58) híbrido o alóctono	ID_SP1 = 58 and ID_SP2 not in (51, 55, 54, 57, 257, 357, 457, 557, 657, 757, 857, 858, 957) and ID_SP3 not in (51, 55, 54, 57, 257, 357, 457, 557, 657, 757, 857, 858, 957)	T1H1 – Plantaciones de <i>Populus</i> alóctonos	x

La Tabla 5 recoge las consultas para la selección y asignación de hábitats en las formaciones mixtas artificiales o semi-naturales en la península e *Illes Balears*.

Tabla 5. Consultas SQL (siglas en inglés de lenguaje de consulta estructurada) que permiten asignar un hábitat preliminar a las formaciones arboladas mixtas (ID_FORARB in (54, 3, 31, 37, 391, 392, 393, 401, 402, 403) artificiales o semi-naturales (ID_TIPESTR in (12, 19) en el territorio peninsular y Balear. Se emplean los atributos del MFE de formación arbolada (“ID_FORARB”) y tipo estructural (“ID_TIPESTR”). La relación de especies y hábitats se encuentra en la Tabla 7. ¹Asignado mediante cotejo con la base de datos del MFE (FF2015_RP) con información respecto al origen y región de procedencia de la masa arbolada (CIFOR). “LPEH” = Lista Patrón Española de Hábitats, “HIC” = Hábitat de Interés Comunitario, “ID_SPx” = Indica el código de especie arbórea, hasta tres, presentes en el polígono. Fuente: elaboración propia.

Especies (código)	Consulta SQL	LPEH	HIC
Frondosas perennifolias	ID_SP1 in (45, 46, 53, 8) or (ID_SP1 in (0, 70, 90, 49, 99) and ID_SP2 in (45, 46))	T2A – Plantaciones de frondosas perennifolias autóctonas	x
Frondosas caducifolias	ID_SP1 in (44, 243, 42, 43, 41, 47, 76, 276, 476, 576, 54, 68, 273, 373, 73, 98, 72, 13, 67, 74, 215, 15, 71, 55, 255, 355, 12, 599, 51, 58, 52, 395, 95, 16, 357, 57, 278, 378, 478, 78, 578, 56, 356) or (ID_SP1 in (0, 70, 90, 49, 99) and ID_SP2 in (73, 72, 71, 55, 395, 95, 44, 43, 41)) or (ID_SP1 in (0, 70, 90, 49, 99) and ID_SP3 = 72)	T1K – Plantaciones de frondosas caducifolias autóctonas	x
Frondosas caducifolias alóctonas	ID_SP1 in (676, 275, 75, 79, 279)	T1H – Plantaciones de frondosas caducifolias alóctonas	x
<i>Populus</i> alóctonos (<i>P. x canadensis</i>)	ID_SP1 = 258	T1H1 – Plantaciones de <i>Populus</i> alóctonos	x
<i>Tetraclinis articulata</i>	ID_SP1 = 219	T3N – Plantaciones poco o nada integradas de coníferas dentro de su región biogeográfica natural	x
<i>Cupressus</i> , <i>Juniperus</i> o <i>Taxus</i> autóctonos	ID_SP1 in (37, 237, 39, 38)	T3N3 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Cupressus</i> , <i>Juniperus</i> o <i>Taxus</i> dentro de su región biogeográfica natural	x
<i>Quercus</i> caducifolios alóctonos (<i>Q. rubra</i>)	ID_SP1 in (0, 70, 90, 49, 99) and ID_SP2 in (48)	T1H2 – Plantaciones de <i>Quercus</i> caducifolios alóctonos	x
<i>Olea europaea</i> (66)	ID_SP1 = 66	V621 – Cultivos de <i>Olea europaea</i> (olivo)	
Eucaliptos	ID_SP1 in (0, 70, 90, 49, 99) and ID_SP2 in (61)	T291 – Plantaciones de <i>Eucalyptus</i>	x
<i>Pinus canariensis</i> (27)	ID_SP1 = 27	T3M2 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Pinus</i> fuera de su región biogeográfica natural	x
<i>P. halepensis</i> (24)	ID_SP1 = 27 or (ID_SP1 in (0, 70, 90, 49, 99) and ID_SP2 in (24))	T3A4C.ES – Plantaciones de <i>Pinus halepensis</i> en el área natural actual o reciente de la especie ¹ ; T3N2 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Pinus</i> dentro de su región biogeográfica natural ¹ ; T3M2 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Pinus</i> fuera de su región biogeográfica natural ¹	x; x; x
<i>P. nigra</i> (25)	ID_SP1 = 25 or (ID_SP1 in (0, 70, 90, 49, 99) and ID_SP2 in (25))	T369 – Plantaciones de <i>Pinus nigra</i> en el área natural actual o reciente de la especie ¹ ; T3N2 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Pinus</i> dentro de su región biogeográfica natural ¹ ; T3M2 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Pinus</i> fuera de su región biogeográfica natural ¹	x; x; x
<i>P. pinaster</i> (26)	ID_SP1 = 26 or (ID_SP1 in (0, 70, 90, 49, 99) and ID_SP2 in (26))	T3A27.ES – Plantaciones de <i>Pinus pinaster</i> en el área natural actual o reciente de la especie ¹ ; T3N2 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Pinus</i> dentro de su región biogeográfica natural ¹	x; x
<i>P. pinea</i> (23)	ID_SP1 = 23	T3N2 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Pinus</i> dentro de su región biogeográfica natural ¹ ;	x; x

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

	or (ID_SP1 in (0, 70, 90, 49, 99) and ID_SP2 in (23))	T3M2 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Pinus</i> fuera de su región biogeográfica natural ¹	
<i>P. sylvestris</i> (21)	ID_SP1 = 21 or (ID_SP1 in (0, 70, 90, 49, 99) and ID_SP2 in (21))	T359 – Plantaciones de <i>Pinus sylvestris</i> en el área natural actual o reciente de la especie ¹ ; T3N2 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Pinus</i> dentro de su región biogeográfica natural ¹	x; x
<i>P. uncinata</i> (22)	ID_SP1 = 22	T349 – Plantaciones de <i>Pinus uncinata</i> en el área natural actual de la especie ¹ ; T3N2 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Pinus</i> dentro de su región biogeográfica natural ¹ ; T3M2 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Pinus</i> fuera de su región biogeográfica natural ¹	x; x; x

La Tabla 6 recoge las consultas para la selección y asignación de hábitats en las formaciones mixtas (tanto naturales como artificiales o semi-naturales) en Canarias.

Tabla 6. Consultas SQL (siglas en inglés de lenguaje de consulta estructurada) que permiten asignar un hábitat preliminar a las formaciones arboladas mixtas (ID_FORARB in (36, 51, 55, 394)) en Canarias. Se emplea el atributo del MFE de formación arbolada ("ID_FORARB"). La relación de especies y hábitats se encuentra en la Tabla 7. ¹Asignado mediante cotejo con la base de datos del Mapa Forestal de España (FF2015_RP) con información respecto al origen y región de procedencia de la masa arbolada (CIFOR). ²La asignación requiere realizar un cotejado con cartografía de hábitats autonómica, ³Asignado en colaboración con el grupo de hábitats correspondiente, ⁴Asignado mediante cotejo con ortofotografía. "LPEH" = Lista Patrón Española de Hábitats, "HIC" = Hábitat de Interés Comunitario, "ID_SPx" = Indica el código de especie arbórea, hasta tres, presentes en el polígono, "ID_EX" = Indica la fase de desarrollo en que se encuentran las poblaciones de especies arbóreas presentes en el polígono. "ID_TIPESTR" = Identificador del tipo estructural. Fuente: elaboración propia.

Especies (código)	Consulta SQL	LPEH	HIC
<i>Pinus alóctonos</i>	ID_SP1 in (23, 24)	T3M2 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Pinus</i> fuera de su región biogeográfica natural	x
<i>Pinus canariensis</i> (27)	ID_SP1 = 27 and ID_TIPESTR in (12, 19) (ID_SP1 = 27 or (ID_SP2 = 27 and ID_SP1 in (66, 72, 95, 299)) or (ID_SP3 = 27 and ID_SP1 = 56)) and ID_TIPESTR not in (12, 19)	T3N2 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Pinus</i> dentro de su región biogeográfica natural T3B – Bosques dominados por <i>Pinus canariensis</i> (pinos de pino canario) ¹	x 9550 – Pinares endémicos canarios ¹
<i>Olea europaea</i> (66)	ID_SP1 = 66 and ID_TIPESTR in (12, 19) (ID_SP1 = 66 or (ID_SP1 = 95 and ID_SP2 = 66)) and ID_TIPESTR not in (12, 19)	V621 – Cultivos de <i>Olea europaea</i> (olivo) T243 – Bosques y arbustadas dominados por esclerófilas termófilas, macaronésicos ^{2,4}	x 9320 – Bosques de <i>Olea</i> y <i>Ceratonia</i> ^{2,3}
<i>Castanea sativa</i> (72)	ID_SP1 = 72 and ID_TIPESTR in (12, 19)	V611 – Cultivos de <i>Castanea sativa</i> (castaño)	x
<i>Juniperus turbinata</i> (238)	ID_SP1 = 238 and ID_TIPESTR not in (12, 19)	T3E3 – Bosques dominados por <i>Juniperus turbinata</i> subsp. <i>canariensis</i>	9560 – * Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp.
<i>Laurisilva</i> (80, 84, 86, 87, 88, 89)	ID_SP1 IN (80, 84, 86, 87, 88, 89) and ID_SP2 <> 81	T233 – Bosques dominados por laurifolios (laurisilva húmeda) de las Islas Canarias ^{2,4}	9360 – *Laurisilvas macaronésicas (<i>Laurus</i> , <i>Ocotea</i>) ^{2,4}
<i>Myrica faya</i> (81), <i>Erica arborea</i> (83)	(ID_SP1 in (81, 82, 83) and ID_E1 < 4) or (ID_SP1 in (72, 80, 82) and ID_SP2 in (81, 83) and ID_E2 < 4)	S431 – Matorrales dominados por ericáceas (brezales), canarios ^{2,4}	4050 – * Brezales macaronésicos endémicos ^{2,4}
<i>Castanea sativa</i> (72)	ID_SP1 in (72) and ID_SP2 not in (81, 83)	V611 – Cultivos de <i>Castanea sativa</i> (castaño)	x
<i>Prunus</i> spp. (95)	ID_SP1 in (95) and ID_SP2 IN (0, 61, 72, 299, 436)	V613 – Cultivos de <i>Prunus dulcis</i> (almendro) ⁴ ; T1J – Bosques espontáneos de frondosas caducifolias alóctonas ³	x; x
Frondosas caducifolias alóctonas	ID_SP1 in (56, 58) and ID_SP2 I in N (56, 58, 62, 72, 299)	T1J – Bosques espontáneos de frondosas caducifolias alóctonas ³	
<i>Tamarix</i> spp (53) y <i>T. canariensis</i> (253)	ID_SP1 in (53, 253)	S931321 – Matorrales ripícolas dominados por <i>Tamarix</i> (tarayales), canarios ^{3,4} ; N1H6 – Formaciones arbustivas o arbóreas en depresiones intradunares húmedas de las costas atlánticas y bálticas ^{3,4}	92D0 – Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>) ^{3,4} ; 2190 – Depresiones intradunales húmedas ^{3,4}
<i>Salix canariensis</i> (858)	ID_SP1 = 858	T1412 – Bosques ripícolas macaronésicos dominados por <i>Salix canariensis</i> (saucedas) ^{2,3}	x

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

La Tabla 7 recoge los hábitats de especie de los atributos “ID_SPx” del MFE que son empleados en las consultas de las tablas anteriores.

Tabla 7. Listado de relación de especies y códigos empleados en los atributos “ID_SPx” (indica el código de especie arbórea, hasta tres, presentes en el polígono) del Mapa Forestal de España. Fuente: elaboración propia.

Código “ID_SPx”	Especie	Código “ID_SPx”	Especie	Código “ID_SPx”	Especie
0	Sin especie arbórea	65	<i>Ilex aquifolium</i>	281	<i>Myrica rivas-martinezii</i>
1	<i>Heberdenia bahamensis</i>	66	<i>Olea europaea</i>	282	<i>Ilex platyphylla</i>
7	<i>Acacia spp.</i>	67	<i>Ceratonia siliqua</i>	283	<i>Erica scoparia</i> (Canarias)
8	<i>Phillyrea latifolia</i>	68	<i>Arbutus unedo</i>	289	<i>Pleiomeris canariensis</i>
10	Sin asignar	69	<i>Phoenix spp.</i>	292	<i>Sophora japonica</i>
11	<i>Ailanthus altissima</i>	70	Mezcla de frondosas de gran porte	293	<i>Pistacia atlantica</i>
12	<i>Malus sylvestris</i>	71	<i>Fagus sylvatica</i>	294	<i>Laurus azorica</i>
13	<i>Celtis australis</i>	72	<i>Castanea sativa</i>	299	<i>Ficus carica</i>
14	<i>Taxus baccata</i>	73	<i>Betula spp.</i>	307	<i>Acacia dealbata</i>
15	<i>Crataegus spp.</i>	74	<i>Corylus avellana</i>	315	<i>Crataegus laevigata</i>
16	<i>Pyrus spp.</i>	75	<i>Juglans regia</i>	317	<i>Cedrus libani</i>
17	<i>Cedrus atlantica</i>	76	<i>Acer campestre</i>	319	<i>Thuja spp.</i>
18	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	77	<i>Tilia spp.</i>	335	<i>Larix leptolepis</i>
19	Otras coníferas	78	<i>Sorbus spp.</i>	336	<i>Cupressus lusitanica</i>
20	Pinos	79	<i>Platanus hispanica</i>	337	<i>Juniperus cedrus</i>
21	<i>Pinus sylvestris</i>	80	Laurisilva	344	<i>Quercus alpestris</i>
22	<i>Pinus uncinata</i>	81	<i>Myrica faya</i>	355	<i>Fraxinus ornus</i>
23	<i>Pinus pinea</i>	82	<i>Ilex canariensis</i>	356	<i>Ulmus pumila</i>
24	<i>Pinus halepensis</i>	83	<i>Erica arborea</i> (Canarias)	357	<i>Salix atrocinerea</i>
25	<i>Pinus nigra</i>	84	<i>Persea indica</i>	364	<i>Eucalyptus gomphocephalus</i>
26	<i>Pinus pinaster</i>	85	<i>Sideroxylon marmulano</i>	373	<i>Betula pendula</i>
27	<i>Pinus canariensis</i>	86	<i>Picconia excelsa</i>	376	<i>Acer negundo</i>
28	<i>Pinus radiata</i>	87	<i>Ocotea phoetens</i>	377	<i>Tilia platyphyllos</i>
29	Otros pinos	88	<i>Apollonias barbujana</i>	378	<i>Sorbus aucuparia</i>
30	Mezcla de coníferas	89	Otras laurisilvas	389	<i>Rhamnus glandulosa</i>
31	<i>Abies alba</i>	90	Mezcla de pequeñas frondosas	392	<i>Gleditsia triacanthos</i>
32	<i>Abies pinsapo</i>	92	<i>Robinia pseudoacacia</i>	395	<i>Prunus avium</i>
33	<i>Picea abies</i>	94	<i>Laurus nobilis</i>	399	<i>Morus spp.</i>
34	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	95	<i>Prunus spp.</i>	415	<i>Crataegus lacinata</i>
35	<i>Larix spp.</i>	96	<i>Rhus coriaria</i>	435	<i>Larix x eurolepis</i>
36	<i>Cupressus sempervirens</i>	97	<i>Sambucus nigra</i>	436	<i>Cupressus macrocarpa</i>
37	<i>Juniperus communis</i>	98	<i>Carpinus betulus</i>	455	<i>Fraxinus spp.</i>
38	<i>Juniperus thurifera</i>	99	Otras frondosas	456	<i>Ulmus spp.</i>
39	<i>Juniperus phoenicea</i>	207	<i>Acacia melanoxylon</i>	457	<i>Salix babylonica</i>
40	<i>Quercus</i>	215	<i>Crataegus monogyna</i>	464	<i>Eucalyptus robusta</i>
41	<i>Quercus robur</i>	217	<i>Cedrus deodara</i>	469	<i>Phoenix canariensis</i>
42	<i>Quercus petraea</i>	219	<i>Tetraclinis articulata</i>	476	<i>Acer opalus</i>
43	<i>Quercus pyrenaica</i>	229	<i>Pinus banksiana</i>	478	<i>Sorbus domestica</i>
44	<i>Quercus faginea</i>	230	<i>Pinus strobus</i>	489	<i>Visnea mocanera</i>
45	<i>Quercus ilex</i>	235	<i>Larix decidua</i>	495	<i>Prunus lusitanica</i>
46	<i>Quercus suber</i>	236	<i>Cupressus arizonica</i>	499	<i>Morus alba</i>
47	<i>Quercus canariensis</i>	237	<i>Juniperus oxycedrus</i>	515	<i>Crataegus azarolus</i>
48	<i>Quercus rubra</i>	238	<i>Juniperus turbinata</i>	557	<i>Salix cantabrica</i>
49	Otros quercus	243	<i>Quercus humilis</i>	569	<i>Dracaena draco</i>
50	Mezcla de árboles de ribera	244	<i>Quercus lusitanica</i>	576	<i>Acer pseudoplatanus</i>
51	<i>Populus alba</i>	245	<i>Quercus ilex ssp. Ilex</i>	578	<i>Sorbus torminalis</i>
52	<i>Populus tremula</i>	253	<i>Tamarix canariensis</i>	595	<i>Prunus padus</i>
53	<i>Tamarix spp.</i>	255	<i>Fraxinus excelsior</i>	599	<i>Morus nigra</i>
54	<i>Alnus glutinosa</i>	256	<i>Ulmus glabra</i>	657	<i>Salix caprea</i>
55	<i>Fraxinus angustifolia</i>	257	<i>Salix alba</i>	676	<i>Acer platanoides</i>
56	<i>Ulmus minor</i>	258	<i>Populus x canadensis</i>	678	<i>Sorbus latifolia</i>
57	<i>Salix spp.</i>	264	<i>Eucalyptus viminalis</i>	757	<i>Salix elaeagnos</i>
58	<i>Populus nigra</i>	268	<i>Arbutus canariensis</i>	776	<i>Acer spp.</i>
59	Otros árboles ripícolas	273	<i>Betula alba</i>	778	<i>Sorbus chamaemespilus</i>
60	Mezcla de eucaliptos	275	<i>Juglans nigra</i>	857	<i>Salix fragilis</i>
61	<i>Eucalyptus globulus</i>	276	<i>Acer monspessulanum</i>	858	<i>Salix canariensis</i>
62	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	277	<i>Tilia cordata</i>	957	<i>Salix purpurea</i>
63	Otros eucaliptos	278	<i>Sorbus aria</i>	999	Especie desconocida en re- población
64	<i>Eucalyptus nitens</i>	279	<i>Platanus orientalis</i>		

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

1.1.2.2 CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ASIGNACIÓN PRELIMINAR DE FORMACIONES MIXTAS

Es importante reiterar que las asignaciones recogidas en las tablas de consultas SQL representan una asignación preliminar y por correspondencia directa desde los atributos del MFE, incluyendo un cotejo con cartografía auxiliar únicamente durante la asignación de ciertos hábitats.

Se contrastó la distribución de cada hábitat asignado a formaciones mixtas y aquellos asignados a formaciones específicas (siguiendo la metodología indicada en sus respectivos apartados de este anexo metodológico). Este proceso de contraste permitió identificar y corregir distribuciones anómalas no esperadas. Cuando se identificaron hábitats dentro de formaciones mixtas, y localizados en zonas alejadas del resto de la distribución del mismo hábitat, se procedió a cotejarlos mediante cartografía auxiliar y fotografía satélite. Este proceso permitió diferenciar entre hábitats asignados correctamente, que representan una distribución más periférica respecto a su distribución normal, y asignaciones erróneas que fueron corregidas. Esta revisión fue especialmente importante para hábitats con una distribución relativamente pequeña y en los HIC, ya que cualquier error en su distribución supondría un mayor impacto en la cartografía final. Este tipo de imprecisiones en la asignación original no surgen por fallos reales en la información del MFE si no que se deben a casos puntuales en los que la presencia de una especie arbórea determinada no se corresponde directamente con la presencia del hábitat de bosques de esa especie.

Como se menciona en el apartado anterior, la presencia de ciertas especies no puede correlacionarse directamente con la presencia de ciertos hábitats debido a su complejidad. Estos son:

- *Abies alba*, *Abies pinsapo*: Los abetales presentes en masas mixtas fueron asignados mediante cotejado y volcado manual de cartografías auxiliares debido a la complejidad que entrañan estos hábitats.
- *Ilex aquifolium* y *Taxus baccata*: Los hábitats de estas dos especies suelen formar hábitats secundarios en conjunto con hábitats de mayor extensión. Por ello, no sería correcto asignarlos como hábitat principal dentro de las formaciones mixtas. La presencia de estos hábitats en formaciones mixtas fue identificada siguiendo la metodología expuesta en sus respectivos apartados.
- *Fagus sylvatica*: Esta especie se encuentra presente en un número elevado de polígonos, tanto en el atributo “SP1” como “SP2”. Estos polígonos fueron excluidos de las consultas de asignación por la complejidad que entrañan estos hábitats. La asignación de hayedos en formaciones mixtas se realizó mediante volcados desde cartografías autonómicas. Aun así, no recibieron asignación precisa aquellas formaciones mixtas con presencia significativa de haya pero no reconocidas como hayedo por las fuentes autonómicas. Es preciso desarrollar una metodología específica para asignar este tipo de situaciones.

También existen hábitats que, por su complejidad de interpretación, no fueron asignados mediante correlación directa, sin importar la composición de especies de la formación mixta. Los ejemplos más notables son los HIC “9180 – * Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion*” y “9160 – Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*”. Estos hábitats se han asignado en formaciones mixtas siguiendo la metodología descrita en sus propios apartados.

Una última consideración atañe a las formaciones mixtas que no pudieron ser asignadas debido a falta de información sobre especies en los atributos “ID_SPx”. En ocasiones, estos atributos tienen valor de “0 – Sin especie arbórea” o “99 – Otras frondosas”. Se detectaron 18 869 casos (29 775 ha) de polígonos de formaciones mixtas en los que el desglose de especies incluye solo estos dos valores. Sin más información de especies arbóreas, no es posible asignar el hábitat por correspondencia desde el MFE. Este contratiempo ha sido parcialmente solventado mediante volcados automáticos desde la cartografía de há-

bitats del País Vasco siguiendo la metodología descrita en “Anexo3_FuentesInformacionYmetodologia-Volcados”. No obstante, los criterios de volcado no han permitido asignar hábitat en 5 759 polígonos (10 444 ha), estos polígonos han sido asignados como “T - Bosques y otras formaciones arboladas” al no poderse discernir entre frondosas caducifolias o perennes según los atributos del MFE.

Es destacable que el 97 % de estos casos ocurren en el País Vasco, en las provincias de Vizcaya y Guipúzcoa. La concentración de estos polígonos sin información de especies arbóreas en un área tan localizada supone que no se haya podido asignar hábitat de bosques al 30 % de la superficie de formaciones arboladas frondosas de estas dos provincias.

1.1.3 Asignación mediante correspondencias y cotejado de cartografía auxiliar

Como se ha mencionado anteriormente, existen correspondencias no unívocas o complejas. Estas correspondencias no generan una cartografía del hábitat satisfactoria cuando se emplean por sí solas y requieren del apoyo o cotejado con cartografías auxiliares. Estas cartografías auxiliares idealmente tienen escala nacional que permiten establecer una metodología única y replicable.

Este proceso se aplicó principalmente durante la asignación de los pinares, abedulares, hayedos, laurisilva, fayal-brezal y bosques de *Tetraclinis articulata*. Las particularidades sobre la aplicación de la metodología a cada uno de estos hábitats aparecen recogidas en el apartado “2 – Metodologías específicas”.

1.2 Asignación de contenidos desde cartografía auxiliar

El proceso de asignación de hábitats a partir del MFE fue, en ocasiones, complementado o sustituido por un proceso de asignación mediante el uso de cartografías auxiliares. Este proceso se emprendió para un determinado hábitat cuando se consideró que la asignación obtenida gracias a las correspondencias con el MFE necesitaba mejora o no fue satisfactoria. Esta situación se dio cuando la información pertinente al hábitat en el MFE es insuficiente (p. ej. tejedas o bosques de laderas) o a diferencias en la interpretación de las características del hábitat entre el MFE y el presente proyecto (p. ej. hayedos).

El proceso comprende dos técnicas: el volcado de manera automatizada desde las cartografías auxiliares y el cotejado y volcado manual de dichas cartografías.

1.2.1 Volcado automatizado de información

Durante la fase de mejora de asignación de contenidos, para los polígonos involucrados, se realizó la asignación de contenido a los polígonos del MFE mediante un volcado automatizado de información. Este proceso se llevó a cabo partiendo de información de cartografías auxiliares, siguiendo la metodología desarrollada en el Anexo 3. Además de lo descrito en el anexo, los volcados automatizados de los hábitats de bosques siguieron una serie de criterios específicos descritos a continuación.

Antes de realizar el cruce espacial, si es necesario, se establecen correspondencias entre las leyendas de las cartografías de hábitats auxiliares (en ocasiones estas pueden usar la expresión EUNIS 2012, CORINE (*Coordination of Information on the Environment*) Biotopos u otras) y los hábitats de la LPEH. En los casos donde no hay correspondencia para el hábitat EUNIS/CORINE con la LPEH, entonces se baja el nivel de hábitat EUNIS/CORINE hasta encontrar una correspondencia con la LPEH, sin descender por debajo del nivel 4. En aquellos casos donde no se haya encontrado una correspondencia previamente establecida para el hábitat en cuestión, se asigna el hábitat de LPEH más adecuado teniendo en cuenta las características del hábitat descritas en los manuales de cada comunidad autónoma.

A través de la utilización tanto de los solapes entre la a cartografía auxiliar y el poligonado de la CNH21 se asignó o no la presencia o posible presencia de un hábitat en un polígono en base a los siguientes criterios de volcado:

- Se excluyeron de la cartografía auxiliar de hábitats todas aquellas formaciones no boscosas.
- Se excluyeron todos aquellos polígonos autonómicos que contienen más de un hábitat por polígono. Esto se debe a la imposibilidad de determinar si la distribución de esos hábitats en distintas proporciones es homogénea o no dentro del polígono autonómico. En caso de ser heterogénea, no se podría asegurar con certeza cuál de los hábitats estaría presente en la parte del polígono autonómico que se solapa con el poligonado de la CNH21 y en qué proporción. Esto podría incurrir en estimaciones erróneas de las proporciones de hábitat, así como en errores de asignación de tipología de hábitat.
- En los casos donde el solape es inferior al 5 %, no se procedió al volcado. En la mayoría de los casos, un solape tan pequeño se debe a pequeñas diferencias de digitalización entre ambas cartografías, sobre todo en los bordes de los polígonos.
- Solamente se incluirán los cinco hábitats con mayor porcentaje de solape.
- Se volcó la información de la cartografía autonómica, independientemente de si coincide o no con la información temática indicada por el MFE.
- No se volcó información de hábitats a polígonos de tipo estructural agrícola o artificial.

1.2.2 Volcado manual de información

El proceso de asignación manual ha se empleó cuando el número de polígonos permitía realizar una asignación comparando de manera individualizada los polígonos de la CNH21 con las cartografías auxiliares y la ortofotografía.

Este proceso se realizó visualizando simultáneamente tres elementos: El poligonado de la CNH21 (derivado del producto FF18/MFE25), la cartografía auxiliar que identifica el hábitat objetivo y las ortofotografías del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea de máxima actualidad (PNOA MA). Dependiendo del hábitat en cuestión, fue posible incluir cartografías adicionales en el trabajo de cotejado, como mapas geológicos o de superficies de uso forestal.

También se emplearon ortofotografías de los meses de invierno y otoño para diferenciar entre masas arbóreas caducifolias y perennes o de distintos ritmos fenológicos. Estas ortofotografías se obtuvieron del servicio de Mosaicos de Satélite históricos de España del Instituto Geológico Nacional (IGN) y de fechas de baja nubosidad del satélite Sentinel-2 disponibles mediante el navegador Copernicus.

El volcado manual presentó menos limitaciones que el automático. Permitió asignar hábitats con menos del 5 % de solape y asignar hábitats en polígonos que el MFE clasifica como no arbolados. Siempre y cuando la presencia del hábitat fue confirmada en ortofotografía.

1.3 Asignación de contenido en campo

En líneas generales, para los trabajos de campo de bosques se priorizaron hábitats de relevancia desde el punto de vista de la conservación, que fueran fácilmente reconocibles y que pudieran beneficiarse de un reconocimiento *in situ*, dada la escasa o imprecisa información disponible para las áreas seleccionadas. Esta carencia se debe, en parte, a que ciertos hábitats suelen presentarse como masas mixtas compartiendo espacio con otras especies, siendo dominantes únicamente en ocasiones, como bosquetes o rodales fragmentados.

La selección de hábitats se basó en estudios previos a escala nacional, como la cartografía de tipos de interés comunitario del Informe Nacional de Aplicación de la Directiva Hábitat en España (2013–2018), así como en metodologías para el seguimiento del estado de conservación de hábitats de bosque. Se estimó que una contribución valiosa del proyecto sería mejorar la cartografía de los siguientes Hábitats de Interés Comunitario (HIC) prioritarios en localizaciones con referencias poco fiables:

- HIC “9180 - *Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion*”
- HIC “9580 - *Bosques mediterráneos de *Taxus baccata*”
- HIC “9320 - Bosques de *Olea* y *Ceratonia*”

En concreto, el HIC 9320 fue seleccionado por sus dificultades de reconocimiento, especialmente por la confusión con áreas de cultivo abandonadas, donde el trabajo de campo resulta clave. Además, se descartaron otros HIC prioritarios como el “91D0 *Turberas boscosas” y “9570 * Bosques de *Tetraclinis articulata*”, al considerarse suficientemente bien representados en las cartografías autonómicas y nacionales. También se decidió no centrar esfuerzos de campo en otros hábitats forestales presentes en la LPEH, como bosquetes de *Celtis australis* o de arces, ya que no forman parte de los HIC y la información disponible en el MFE, aunque limitada, se consideró suficiente.

Para la selección de localizaciones, se prestó especial atención a los polígonos del MFE que mencionaban especies indicadoras clave para estos hábitats¹, pero que carecían de citas, estudios o referencias que confirmaran su presencia. También se consideraron menciones derivadas de cartografía histórica (MFE50, MFE200), censos poblacionales y proyectos de investigación.

Finalmente, se seleccionaron un total de 345 polígonos correspondientes a los tres HIC mencionados para ser visitados en campo y cuyo objetivo principal de identificación fueron los bosques.

En general, el trabajo de campo resultó en una mejora notable en la cartografía de varios hábitats, siendo más significativo en la cartografía de tejedas. Más del 17 % de las tejedas cartografiadas fueron visitadas durante la campaña de trabajos de campo.

¹ Ejemplo de algunas especies indicadoras para estos hábitats pueden ser los tilos (*Tilia platyphyllos*, *T. cordata*), los arces (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*), los olmos (*Ulmus glabra*), o fresnos (*Fraxinus excelsior*) en el HIC 9180*, o los tejos (*Taxus baccata*), hayas (*Fagus sylvatica*) o acebos (*Ilex aquifolium*) para el caso del HIC 9580*.

2 Metodologías específicas

Además de lo indicado en el apartado anterior, fue necesario aplicar metodologías de trabajo específicas para la mayoría de los hábitats de bosques.

En este capítulo no aparecen aquellos hábitats en los que la metodología de asignación ha consistido esencialmente en una correspondencia directa con los atributos de formación arbolada y tipo estructural del producto MFE o una comprobación sencilla con cartografías auxiliares. Estos procedimientos han resultado en una cartografía satisfactoria para estos hábitats y no ha sido necesario desarrollar metodologías específicas salvo tareas sencillas de cotejo cartográfico o revisiones. Estos hábitats son: quejigares, robledales de roble pubescente, carvalledas, encinares, alcornocales y abetales de *Abies pinsapo*. Su metodología de asignación queda reflejada en la Tabla 1

2.1 Dehesas

La asignación de las dehesas se realizó mediante correspondencia sencilla desde el atributo de formación arbolada del MFE (Tabla 1). Todas las dehesas identificadas por el MFE fueron asignadas al hábitat de LPEH “R73 – Pastos con arbolado disperso, mediterráneos”. No obstante, según el Manual EUR28 (EC, 2013), solo aquellas compuestas de especies perennifolias de *Quercus* deben ser asignadas al HIC “6310 – Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.” (Figura 1). Para realizar esta distinción se usó el atributo de subformación del MFE (“ID_SUBFOR”) (Tabla 8).

Tabla 8. Correspondencias aplicadas para las dehesas. Las correspondencias se establecen entre: las formaciones arboladas del Mapa Forestal de España (“ID_FORARB”) y la subformación arbolada (“ID_SUBFOR”) con los hábitats de la Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) y, por otro lado, entre la LPEH y los Hábitats de Interés Comunitario (HIC). Leyenda de relaciones: “=” se corresponde a, “>” contiene a, “<” está contenido en, “#” solapa parcialmente con, “x” no tiene correspondencia. Fuente: elaboración propia.

ID_FORARB	ID_SUBFOR	Relación FORARB – LPEH	Hábitat LPEH	Nombre LPEH	Relación LPEH – HIC	HIC	Nombre HIC
3 - Dehesas	3410 – Dehesas de <i>Quercus ilex</i>						
	3430 – Dehesas de <i>Q. suber</i>						
	3460 – Dehesas de <i>Q. ilex</i> y <i>Q. suber</i>	<	R73	Pastos con arbolado disperso, mediterráneos	>	6310	Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i> spp.
	3470 – Dehesas de <i>Q. ilex</i> y <i>Q. pyrenaica</i> o <i>Q. faginea</i>						
	3420 – Dehesas de <i>Q. pyrenaica</i>						
	3440 – Dehesas de <i>Q. faginea</i>	<	R73	Pastos con arbolado disperso, mediterráneos	x	x	x
	3450 – Dehesas de <i>Olea europaea</i>						

Se realizó un control de la distribución de las asignaciones para asignar el hábitat “R73 – Pastos con arbolado disperso, mediterráneos” exclusivamente en la zona mediterránea. Las formaciones similares en la vertiente atlántica fueron recogidas como “R71 – Pastos con arbolado disperso o en rodales o setos, eurosiberianos”, sin relación con hábitat HIC.

Para calcular la ocupación (“Px”) de dehesa se empleó un proceso único para este hábitat. El hábitat engloba tanto la fracción arbolada (“NM_FCCARB”), como la de matorral (“NM_FCCMAT”) y pasto (“NM_FCCHERB”), de modo que se aplicó:

$$P_{dehesa} = "NM_FCCARB" + "NM_FCCMAT" + "NM_FCCHERB"$$

Es importante señalar que el MFE discrimina otros dos tipos estructurales en función de la fracción de cabida cubierta: matorral con dehesa hueca ($5\% \leq "NM_FCCARB" < 10\%$) y pastizal con dehesa hueca

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

($5\% \leq \text{“NM_FCCARB”} < 10\%$). Estos tipos son definidos como “terreno poblado por especies de matorral o pastizal como manifestación dominante, pero con presencia de árboles forestales con “NM_FCCARB” entre 5 % y 10 % derivado de antiguos usos de dehesa”. Esta conceptualización puede diferir de la seguida en la delimitación del HIC según el Manual EUR28. Estos dos tipos estructurales quedan definidos como zonas abandonadas de antiguo uso de dehesa y no contienen información sobre formación arbolada o especies arbóreas. Teniendo en cuenta que el hábitat está definido por su uso, se consideró que estas zonas han perdido el uso de dehesa y fueron asignadas a otros hábitats que representan mejor su estado actual.

Además de las asignaciones por correspondencia con el MFE, se revisaron y cotejaron las asignaciones de dehesa usando las cartografías de dehesas de Extremadura (Junta de Extremadura, 2020) y la cartografía HIC de Andalucía (2023). Estas cartografías permitieron identificar las dehesas incluso en algunos polígonos inicialmente descartados por tratarse de dehesas huecas.



Figura 1. Hábitat de la Lista Patrón Española de Hábitats “R73 – Pastos con arbolado disperso, mediterráneos”, correspondiente al Hábitat de Interés Comunitario “6310 - Dehesas perennifolias de Quercus spp”. Fuente: equipo de campo del proyecto.

2.2 Castaños

La asignación de castaños se realizó mediante correspondencia sencilla desde el atributo de formación arbolada del MFE (Tabla 1). Los castaños están recogidos en la LPEH como “T19C – Bosques dominados por *Castanea sativa* (castaños) o *C. sativa* y *Quercus*” y relacionados con el HIC “9260 – Bosques de *Castanea sativa*”.

No obstante, se detectó que la cartografía resultante de este proceso de asignación genera una sobre-representación del hábitat en el noroeste peninsular. Esto se debe a que el MFE clasifica como castaños masas donde *Castanea sativa* es abundante pero no domina completamente la formación, por lo que no se correspondería con el hábitat definido. Además, en ocasiones el MFE asigna incorrectamente antiguas plantaciones de castaño al tipo estructural de bosques.

Para evitar crear una sobrerrepresentación del hábitat LPEH e HIC de castaño, se asignó de forma preliminar el hábitat “T19 – Bosques dominados por frondosas caducifolias, subatlánticos o submediterráneos” indicando el HIC como “no conocido” (“nc”) en aquellos polígonos donde el MFE señala la presencia de formación arbolada de castaño.

Tan solo se asignó el hábitat a los polígonos de este tipo en los que se corroboró la presencia del hábitat mediante la comprobación con cartografías auxiliares. No obstante, tras realizar tareas de cotejado, se comprobó que las cartografías autonómicas también suelen sobrerrepresentar la presencia del HIC. Por tanto, no se han utilizado estas cartografías para dicha asignación.

Finalmente se optó por emplear como referencia la cartografía disponible del CIFOR-INIA, que proporciona información estatal sobre las zonas en las que *Castanea sativa* es de origen autóctono. Esta cartografía resultó especialmente útil para delimitar con mayor precisión la distribución natural de esta especie y la extensión del correspondiente HIC. Sin embargo, tras esta fase de asignación y mejora de contenidos, es posible que la presencia de este HIC siga estando sobreestimada en el territorio. A pesar de ello, no ha sido posible establecer un criterio suficientemente preciso que permita una diferenciación más ajustada.

2.3 Melojares

Los melojares (Figura 2) están recogidos en la LPEH como “T19A – Bosques dominados por *Quercus pyrenaica* (melojares)” y relacionados con el HIC “9230 – Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*”. Tras la asignación de los melojares por correspondencia con el atributo de formación arbolada del producto MFE (Tabla 1), se detectó que la cartografía resultante no reflejaba adecuadamente los melojares de la Comunitat Valenciana y de la provincia de Cádiz. El MFE no resultó adecuado para asignar el hábitat, ya que no identifica la predominancia de melojo en el poligonado de estas dos zonas.

Los melojares de la Comunitat Valenciana y de Cádiz fueron asignados mediante cotejo y volcado manual desde la cartografía de hábitats autonómica (Generalitat Valenciana, 2020; Junta de Andalucía, 2024). En el caso de Cádiz, la mayoría de las asignaciones del hábitat fueron asignadas como posible presencia (valor “pp” en el atributo “Sx”) al no poder corroborarse su extensión de manera precisa.



Figura 2. Hábitat de la Lista Patrón Española de Hábitats “T19A12 – Bosques dominados por *Quercus pyrenaica* (melojares), centroibéricos, subcontinentales”, correspondiente al Hábitat de Interés Comunitario “9230 -- Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*”. Fuente: equipo de campo del proyecto.

2.4 Robledales mesoeutrofos mezclados con fresnos

Este hábitat representa bosques mixtos de roble y fresno en suelos mesoeutrofos y relacionados con el HIC “9160 – Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*”. En la LPEH, estos hábitats quedan recogidos como:

- “T1E1 – Bosques mixtos de frondosas caducifolias codominados por *Fraxinus*, *Quercus* y/o *Carpinus betulus*; mesoeutrofos; eurosiberianos, subatlánticos o submediterráneos”
- “T1E19 – Bosques mixtos de frondosas caducifolias, generalmente con *Fraxinus excelsior* y *Quercus*; mesoeutrofos; eurosiberianos, subatlánticos o submediterráneos”
- “T1E31 – Bosques mixtos de frondosas caducifolias con abundante *Carpinus betulus*, occidentales”

Se trata de un hábitat de interpretación compleja de distribución atlántica, subatlántica y submediterránea. El Manual EUR28 (EC, 2013) hace énfasis en la presencia de *Quercus robur*, no obstante, en el territorio nacional la identificación de este hábitat no requiere una presencia significativa de esta especie, ya que también se encuentra en masas formadas principalmente por otras especies, como *Quercus petraea*. Además, existen situaciones particulares, relativas a la presencia de suelos húmedos y eútrofos, en zonas del norte y noreste español que permiten asociar el HIC a robledales sin codominancia de fresno.

Al no corresponderse con una formación única del MFE (se encuentra principalmente en formaciones mixtas) este hábitat fue asignado mediante volcados automáticos desde las cartografías autonómicas siguiendo la metodología descrita en el apartado “1.2 - Asignación de contenidos desde cartografía auxiliar”.

Debido a la complejidad de la descripción de este HIC, es frecuente encontrar incongruencias en su definición y características discriminantes en las metodologías de las distintas cartografías autonómicas de hábitats. Por ello, se realizó una revisión de las diferencias entre la definición del HIC utilizada por las cartografías autonómicas y la del presente proyecto de cartografía. A continuación, se describen las diferencias de interpretación del HIC entre las cartografías autonómicas empleadas y la interpretación de la CNH21, así como los ajustes realizados previos al volcado.

La cartografía del Principado de Asturias (Gobierno del Principado de Asturias, 2014) no recoge la presencia del HIC. No obstante, el listado EUNIS de hábitats terrestres (Gobierno del Principado de Asturias, 2017) indica la presencia de hábitats con los hábitats EUNIS G1.A1 y G1.A19, que si aparecen en la cartografía del espacio Red Natura 2000 de la Peña Manteca-Genestanza (Gobierno del Principado de Asturias, 2018) (Tabla 9). Según las correspondencias entre la LPEH y los HIC empleadas en este proyecto (desarrolladas en la tarea de actualización de la LPEH), estos hábitats se corresponden con el HIC de robledales pedunculados y fueron volcados a la CNH21.

La cartografía del País Vasco (Gobierno Vasco, 2019) divide el hábitat EUNIS de nivel 4 G1.A1, en dos subhábitats *ad-hoc* no recogidos en el proyecto EUNIS: “G1.A1(X) – Robledal mesótrofo atlántico” y “G1.A1(Y) – Robledal mesótrofo subatlántico”. De estos dos hábitats, la cartografía autonómica tan solo relaciona los robledales mesótrofos subatlánticos con el HIC (Tabla 9). No obstante, el presente proyecto de cartografía reconoce que este HIC puede asociarse tanto a bosques atlánticos como subatlánticos, de modo que ambos fueron volcados como el HIC en la CNH21.

La cartografía de Castilla y León (Junta de Castilla y León, 2014) recoge una cartografía según Comunidades Vegetales Básicas (CVB). La Tabla 9 recoge los tres hábitats CVB que esta cartografía asocia al HIC. En primer lugar, los bosques mixtos caducifolios del *Helleboro occidentalis-Tilietum cordatae*, no solo pueden asociarse con el HIC de los robledales pedunculados, sino también con el HIC “9180 – * Bosques

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion*". Tan solo fueron volcados aquellos polígonos en los que este hábitat CVB se encuentra en zonas de pendiente inferior a 14º, donde pueden existir suelos profundos y próximos al nivel freático.

Tabla 9. Correspondencias entre las clasificaciones de hábitats empleadas por las cartografías autonómicas (C.A.) y los hábitats de Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) y Hábitats de Interés Comunitario (HIC) volcados en la CNH21 para el HIC "9160 – Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del Carpinion betuli". Los códigos de fuentes (FTE) se encuentran recogidos en "Anexo 3 – Fuentes de información y metodología de volcados espaciales". Fuente: elaboración propia.

C.A.	FTE	Hábitat C.A. (diversas clasificaciones)	HIC C.A.	HIC CNH21
Principado de Asturias	7	G1.A1 – <i>Quercus – Fraxinus – Carpinus betulus</i> woodland on eutrophic and mesotrophic soils	-	9160
		G1.A19 – "Pyreneo-Cantabrian <i>Quercus – Fraxinus</i> forests	-	9160
País Vasco	14	G1.A1(X) – Robledal mesótrofo atlántico	-	9160
		G1.A1(Y) – Robledal mesótrofo subatlántico	9160	9160
La Rioja	396	9160 – Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del <i>Carpinion betuli</i>	9160	9160
Cantabria	11	9160 – Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del <i>Carpinion betuli</i>	9160	9160
Comunidad Foral de Navarra	21	9160 – Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del <i>Carpinion betuli</i>	9160	9160
Castilla y León	40	76.a.02.007* – Bosques mixtos caducifolios (tilares), climato-temporigrófilos eútrofos oro-cantábricos, del <i>Tilio-Acerion</i> (<i>Helleboro occidentalis-Tilietum cordatae</i>)	9160; 9180	9160; 9180
		76.a.02.008 – Bosques mixtos, laciano-ancarenses, del <i>Betulion fontqueri-celtibericae</i> (<i>Luzulo henriquesii-Aceretum pseudoplatani</i>)	9160	9160
		76.a.04.007 – Bosques mesofíticos (robledal-fresnedas), neutro-basófilos, cantabrovascónicos y ovetenses, del <i>Carpinion</i> (<i>Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris</i>)	9160	9160
Cataluña	395	41.291+ – Bosques de roble pedunculado (<i>Quercus robur</i>), higrófilos y eutróficos, pirenaico-cantábricos	9160	9160
		41.292+ – Bosques mixtos de roble pedunculado (<i>Quercus robur</i>), fresno (<i>Fraxinus excelsior</i>), tilo (<i>Tilia</i> spp.), higrófilos y eutróficos, pirenaico-cantábricos	9160	9160
		41.4C+ – Bosques mixtos con abundancia de arce blanco (<i>Acer campestre</i>), mesófilos y eutróficos, de la <i>Catalunya</i> central	9160	9160
		41.2A+ – Bosques de robles albares (<i>Quercus petraea</i>), mesohigrófilos, de Pirineos y montañas catalanas septentrionales	-	9160

En segundo lugar, los bosques mixtos laciano-ancarenses (*Luzulo henriquesii-Aceretum pseudoplatani*) representan bosques dominados por falso plátano (*Acer pseudoplatanus*) con presencia de fresno (*F. excelsior*) y roble albar (*Q. petraea*). Este hábitat fue volcado a la cartografía del HIC en la CNH21, exceptuando aquellas formaciones que aparecen asociadas a tramos fluviales. Por último, los bosques mesofíticos (robledal-fresnedas) del *Carpinion* (*Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris*) han sido volcados a la CNH21 sin modificaciones.

En Catalunya la cartografía autonómica (Generalitat de Catalunya, 2024) relaciona el HIC a tres hábitats CORINE, que han sido volcados a la CNH21 (Tabla 9). Además, la cartografía autonómica identifica el hábitat de hábitat CORINE: "41.2A+ – Bosques de robles albares (*Quercus petraea*), mesohigrófilos, de Pirineos y montañas catalanas septentrionales". Este hábitat describe bosques densos de *Q. petraea* con especies acompañantes como *Fraxinus*, *Acer* o *Castanea* en sustratos relativamente profundos. Aunque el manual de hábitats autonómico (Generalitat de Catalunya, 2015) no lo asigna al HIC de robledales pedunculados, si indica su correspondencia al hábitat EUNIS G1.A19. Tanto el hábitat EUNIS como la descripción de hábitat coincide con la interpretación usada en la presente cartografía para el HIC, por lo que fue volcado a la CNH21.

La cartografía autonómica de hábitats de La Rioja (Gobierno de La Rioja, 2018) no contempla la presencia del HIC. No obstante, según el trabajo de revisión de los HIC de la C.A. (Tragsatec, 2024), este HIC estaría presente en los valles de los ríos Oja y Cárdenas, en zonas de suelos profundos y mesótrofos que

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

la cartografía autonómica asignaba previamente al HIC “9180 – * Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion*”. Este trabajo de revisión concluye que muchas de las asignaciones originales de bosques de ladera se corresponderían en realidad con bosques mesótrofos del *Carpinion betuli*. En general, este HIC en La Rioja representaría una distribución relictas tras la tala de los bosques originales para favorecer pastos de diente.

Finalmente, las CC. AA. de Cantabria y la Comunidad Foral de Navarra recogen el HIC en sus cartografías autonómicas. Estas han sido volcadas de manera directa sin el uso de correspondencias adicionales. No obstante, es posible que existan diferencias entre la interpretación realizada por estas cartografías y la propia de la CNH21.

Aunque generalmente este hábitat tiene un carácter mixto, existen situaciones en las que estos bosques pueden estar dominados por *Q. petraea* o *Q. robur*. Por ello, existe una alta probabilidad de que el hábitat también se encuentre en masas boscosas que el MFE no reconoce como mixtas, clasificadas como formación arbolada “4 – Robledales de *Quercus robur* y/o *Quercus petraea*”. Probablemente la relación entre esta formación arbolada y el HIC ocurre en zonas de suelos húmedos a la vez que eútrofos, presentes en zonas de la cornisa cantábrica y Cataluña. Futuras versiones de la CHN tratarán de identificar este tipo de situaciones.

Respecto al hábitat de LPEH “T1E31 – Bosques mixtos de frondosas caducifolias con abundante *Carpinus betulus*, occidentales”, este representa una extensión muy pequeña debido a la rareza de *C. betulus* en la flora ibérica. La información existente en el mapa forestal no ha permitido asignar este hábitat. No obstante, las fuentes bibliográficas revelaron la existencia de un único bosque de carpes en la Reserva Natural de San Joan Xar en la Comunidad Foral de Navarra, parte de la Zona de Especial Conservación (ZEC) del Río Bidasoa. La extensión del bosque fue delimitada mediante fotointerpretación.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques



*Figura 3. Hábitat de Lista Patrón Española de Hábitats "T1E19 – Bosques mixtos de frondosas caducifolias, generalmente con *Fraxinus excelsior* y *Quercus*; mesoeutrofos; eurosiberianos, subatlánticos o submediterráneos", correspondiente al Hábitat de Interés Comunitario "9160 -- Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*" Fuente: equipo de campo del proyecto.*

2.5 Fresnedas no riparias

La asignación de las fresnedas no riparias fue particular debido a que la asignación depende principalmente de su cercanía a un curso de agua. Según el Manual EUR28 (EC, 2013) la definición del HIC “91B0 – Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*” excluye todas aquellas formaciones riparias de *F. angustifolia*. Lo mismo ocurre para las fresnedas no ripícolas de la LPEH, que son:

- “T19B6 – Bosques no ripícolas dominados por *Fraxinus angustifolia* o *F. ornus* (fresnedas)”
- “T1E2 – Bosques mixtos de frondosas caducifolias con abundante *Fraxinus excelsior* (fresnedas), no ripícolas”

De estos dos, tan solo el primero tiene relación con el HIC de las fresnedas termófilas.

El cotejado de parte de los polígonos del mapa forestal reveló inconsistencias al indicar la presencia de fresnedas de tipo estructural de bosques junto a cursos de agua. Por esta razón se llevó a cabo una revisión mediante ortofotografía de todos los polígonos antes de realizar la asignación de hábitats. Aquellos polígonos influenciados por un curso de agua fueron asignados con un hábitat de bosque de ribera.

Por otro lado, también se detectaron inconsistencias entre la descripción exclusivamente no riparia del Manual EUR28 y la interpretación empleada por algunas de las cartografías autonómicas consultadas, ya que incluían ciertas fresnedas riparias dentro del HIC.

Para aquellos polígonos clasificados como formación arbolada de fresneda por el MFE y no influenciados por un curso de agua se han seguido dos procedimientos en función de la especie principal.

A los polígonos dominados por *F. excelsior* se les asignó el hábitat de fresnedas de esta especie, sin relación con HIC. Tras la revisión de polígonos mediante ortofotografía se pudo apreciar que en algunos casos no representan fresnedas, sino alineaciones de árboles artificiales. Fueron clasificados con el hábitat de LPEH “V63 – Alineaciones de árboles (> 5 m de altura)”.

Respecto a los polígonos dominados por *F. angustifolia*, se les asignó el hábitat de LPEH de fresnedas de esta especie y el HIC. La revisión de polígonos mediante ortofotografía permitió identificar varios casos en los que la masa de fresnos no se corresponde con el hábitat de fresnedas, sino con bosques en estado de desarrollo inicial (“T411 – Bosques espontáneos caducifolios en estado inicial de desarrollo”) o de dehesas de fresno, muy habituales en la zona norte de la comunidad de Madrid y el Valle del Tiétar (“R73 – Pastos con arbolado disperso, mediterráneos”, sin relación con el HIC de dehesas).

2.6 Abedulares

La asignación de contenidos a partir de correspondencias con la formación arbolada del MFE “8 – Abedulares (*Betula* spp.)” hacia los abedulares de LPEH (Figura 4) generó resultados poco satisfactorios ya que estos aparecen discriminados según criterios climáticos y geográficos. Para la asignación de esta formación arbolada se cruzaron los polígonos de formación arbolada de abedulares con la cartografía del Mapa de Series de Vegetación (Rivas-Martínez, 1987) que permite realizar una distinción de las distintas regiones biogeográficas de la península ibérica y las series de vegetación (Tabla 10).

Tabla 10. Correspondencias entre los abedulares y la cartografía del Mapa de Series de Vegetación 1:400 000 (Rivas-Martínez, 1987). Las correspondencias se establecen entre las formaciones arboladas del Mapa Forestal de España (“ID_FORARB”) con los hábitats de la Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH). Leyenda de relaciones: “=” se corresponde a, “>” contiene a, “<” está contenido en, “#” solapa parcialmente con, “x” no tiene correspondencia. Fuente: elaboración propia.

ID_FORARB	Relación FORARB – LPEH	Cód. LPEH	Nombre LPEH	Serie de vegetación (Rivas-Martínez 1987)
8 – Abedulares (<i>Betula</i> spp.)	>	T1C1	Bosques eurosiberianos dominados por <i>Betula</i> (abedulares) en suelos no higroturbosos	11a, 11b, 5ff, 5g, 5h, 6a, 6a, 8aa, 8b, 8c, 8d, 9a, 9b, 24f
		T1D1	Bosques subatlánticos dominados por <i>Betula</i> (abedulares) en suelos no higroturbosos del noroeste ibérico	16c, 2e, 2f, 5h, 6b, 7a, 8d, 9b, 9ba, 18b, 18bb, 18e
		T1D3	Bosques submediterráneos dominados por <i>Betula</i> (abedulares) en suelos no higroturbosos de los Pirineos	10, 2a, 2b, 2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 5d, 5g, 6c
		T1D73	Bosques dominados por <i>Betula</i> (abedulares), climáticos, en suelos no higroturbosos del Sistema Central español y el Sistema Ibérico septentrional	13d, 16b, 18a

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques



Figura 4. Hábitat de Lista Patrón Española de Hábitats “T1D72 – Bosques dominados por Betula (abedulares), climáticos, en suelos no higroturbosos de la Serra da Estrela y las montañas orensano-sanabrenses”. Fuente: equipo de campo del proyecto.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

2.7 Hayedos

La asignación de contenidos a partir de correspondencias con la formación arbolada del MFE “1 – Hayedos (*Fagus sylvatica*)” hacia los distintos hábitats de hayedos de LPEH a nivel 4, ofrece resultados poco satisfactorios. A nivel 4, el tipo de hábitat y la asignación que le corresponde a esta formación depende principalmente del tipo de suelo donde se encuentra ese polígono (Tabla 11). Por otro lado, la asignación del HIC correspondiente requiere información sobre criterios edáficos, climáticos y florísticos no reflejados en el mapa forestal.

Tabla 11. Correspondencias entre los hábitats de hayedos. Las correspondencias se establecen entre la Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) y los Hábitats de Interés Comunitario (HIC). Leyenda de relaciones: “=” se corresponde a, “>” contiene a, “<” está contenido en, “#” solapa parcialmente con, “x” no tiene correspondencia. ¹Se asigna HIC solamente cuando hay clara codominancia. Fuente: elaboración propia.

Hábitat LPEH	Nombre LPEH	Relación LPEH – HIC	Hábitat HIC	Nombre HIC
T172	Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), neutrófilos, pirenaico-cantábricos	=	9130	Hayedos del <i>Asperulo-Fagetum</i>
T173	Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), subalpinos	=	9140	Hayedos subalpinos medioeuropeos de <i>Acer</i> y <i>Rumex arifolius</i>
T174	Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), basófilos, xerótermófilos, subatlánticos	<	9150	Hayedos calcícolas medioeuropeos del <i>Cephalanthero-Fagion</i>
T175	Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), basófilos, xerótermófilos, submediterráneos			
T182	Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), o por <i>Fagus</i> y <i>Quercus robur</i> o <i>Q. petraea</i> , acidófilos, atlánticos o subatlánticos	<	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>)
T183	Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), acidófilos, no atlánticos ni subatlánticos			
T321	Bosques dominados por <i>Abies</i> (abetales) o <i>Abies</i> y <i>Fagus</i> (hayedo-abetales) y/o <i>Picea</i> , eurosiberianos, neutrófilos	x;#	x;9130 ¹	
T322	Bosques dominados por <i>Abies</i> (abetales) o <i>Abies</i> y <i>Fagus</i> (hayedo-abetales) y/o <i>Picea</i> , eurosiberianos, basófilos			
T323	Bosques dominados por <i>Abies</i> (abetales) o <i>Abies</i> y <i>Fagus</i> (hayedo-abetales) y/o <i>Picea</i> , eurosiberianos, acidófilos	x;#	x;9120 ¹	
T356	Bosques dominados por <i>Pinus sylvestris</i> (pinares de pino albar) o por <i>P. sylvestris</i> y <i>Fagus sylvatica</i> , pirenaicos	x;#;#;#	x;9120; 9130;9150 ¹	

Por estas razones los hábitats de hayedos fueron asignados principalmente mediante volcado automatizado desde las cartografías autonómicas (Tabla 12). Los volcados fueron realizados siguiendo la metodología descrita en el apartado 1.2 “Asignación de contenidos desde cartografía auxiliar”.

Tabla 12. Listado de cartografías autonómicas o fuentes empleadas para el volcado y/o cotejo de las formaciones arboladas de hayedos. En la Comunidad de Madrid, la cartografía autonómica de hábitats no cubre la zona donde se ubican los hayedos, por lo que se ha utilizado la tabla de hábitats para discernir el tipo de hayedo y el hábitat a asignar. Las fuentes (FTE) se encuentran recogidos en “Anexo 3 – Fuentes de información y metodología de volcados espaciales”. Fuente: elaboración propia.

Comunidad Autónoma	Cartografía empleada [FTE]	Escala
Cataluña	Cartografía de los hábitats en Cataluña, versión 3 [252]	1:25 000
Aragón	Mapa de Hábitats de Aragón [34]	1:10 000
Comunidad Foral de Navarra	Hábitats ZEC terrestres [21]	1:25 000
País Vasco	Mapa de Hábitats y Vegetación del País Vasco [14]	1:10 000
Cantabria	Cartografía de hábitats de las ZEC montañas [11]	1:5 000
Principado de Asturias	Cartografía de Hábitats de Interés Comunitario del Principado de Asturias [6]	1:5 000
Galicia	Cartografía de Unidades Ambientales de Galicia [1]	1:5 000
Castilla y León	Cartografía de hábitats de Castilla y León [40]	1:10 000
La Rioja	Distribución de los Hábitats Naturales de Interés Comunitario en la Comunidad Autónoma de La Rioja [28]	1:10 000
Castilla-La Mancha	Cartografía de los hábitats de interés comunitario de Guadalajara [48]	1:10 000
Comunidad de Madrid*	Tabla General de Hábitats de Madrid [321]	-

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

Tras realizar los volcados quedaron sin asignar una parte significativa de polígonos categorizados por el MFE como hayedos. Esto se debe a que no tienen solape con un hayedo según las cartografías autonómicas. En estos casos, se realizó una asignación mediante cruce con el Mapa de Series de Vegetación a escala 1:400 000 (Rivas-Martínez, 1987), empleando las series de vegetación estrictamente de haya (grupos 5 y 16). En la Tabla 13 se muestran las correspondencias entre las series de vegetación del Mapa de Series de Vegetación y el hábitat LPEH asignado. Esto supone una diferencia considerable en cuanto a resolución si se compara con las cartografías autonómicas utilizadas durante el volcado. Aun así, es la opción que permitió asignar los polígonos restantes que no quedaron cubiertos por la cartografía autonómica en conjunto y que permite discernir las características del suelo y del tipo de vegetación potencial del territorio. Futuras versiones de la CHN emplearan fuentes de mayor resolución para mejorar las asignaciones.

Tabla 13. Correspondencias para la asignación de la formación arbolada de hayedos (atributo "ID_FORARB" = 1) entre la Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) y la cartografía del Mapa de Series de Vegetación 1:400 000 (Rivas-Martínez, 1987). Las correspondencias mostradas establecen la relación de "Hábitat LPEH" con "HIC" y de "Hábitat LPEH" con las Series de Vegetación. Fuente: elaboración propia.

Hábitat LPEH	Nombre LPEH	HIC	Serie de vegetación
T172	Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), neutrófilos, pirenaico-cantábricos	9130	5a (<i>Scillo liliohyacinthi-Fageto sigmetum</i>) 5b (<i>Carici sylvaticae-Fageto sigmetum</i>) 5d (<i>Helleboro occidentalis-Fageto sigmetum</i>)
T1742	Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), basófilos, xerotermófilos, subatlánticos, cantábricos	9150	5f (<i>Epipactidi helleborines-Fageto sigmetum</i>)
T1752	Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), basófilos, xerotermófilos, submediterráneos, del suroeste europeo	9150	5e (<i>Buxo-Fageto sigmetum</i>)
T1824	Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), o por <i>Fagus</i> y <i>Quercus robur</i> o <i>Q. petraea</i> , acidófilos, atlánticos, cantabro-orientales y pirenaico-occidentales	9120	5g (<i>Saxifrago hirsutae-Fageto sigmetum</i>)
T1825	Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), o por <i>Fagus</i> y <i>Quercus robur</i> o <i>Q. petraea</i> , acidófilos, atlánticos, cantabro-occidentales	9120	5h (<i>Luzulo henriquesii-Fageto sigmetum</i>)
T1828	Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), o por <i>Fagus</i> y <i>Q. petraea</i> , acidófilos, atlánticos, hiperhúmedos, del Sistema Ibérico septentrional	9120	16b (<i>Ilici-Fageto sigmetum</i>)
T1829	Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), o por <i>Fagus</i> y <i>Q. petraea</i> , acidófilos, atlánticos, ayllonenses	9120	16a (<i>Galio rotundifolii-Fageto sigmetum</i>)

Aun tras realizar el proceso de volcado y cruce con las series de vegetación, persistieron varios polígonos catalogados por MFE como hayedo y que no presentan solape con las cartografías autonómicas ni con las series de vegetación. Estos polígonos fueron asignados mediante fointerpretación, información sobre el suelo obtenida de la Cartografía Geológica Digital Continua de España a Escala 1:50 000 (IGME, 2021) y proximidad a otras masas si cartografiadas por las autonomías. En algunas ocasiones la falta de información no permitió precisar el HIC, por lo que quedó asignado como "91 – Bosques de la Europa templada". Futuras versiones de la CHN trataran de mejorar este tipo de asignaciones.

2.7.1 Metodología de volcado de los hayedos

En cuanto al volcado de la información desde la cartografía autonómica de hábitats, hay que considerar la interpretación implícita en la correspondencia entre los hábitats de la LPEH y los HIC, así como las diferentes interpretaciones que realizan las CC. AA.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

2.7.1.1 HIC 9120 – HAYEDOS ACIDÓFILOS ATLÁNTICOS CON SOTOBOSQUE DE *ILEX* Y A VECES DE *TAXUS* (*QUERCION ROBORI-PETRAEAE* O *ILICI-FAGENION*)

Según el Manual EUR28 este HIC incluye aquellos hábitats situados en países atlánticos que se encuentran recogidos en el hábitat CORINE biotopos 41.12 (subalianza *Ilici-Fagenion*), que se corresponde con la clasificación de hábitats paleártica (Figura 5).

En las correspondencias entre hábitats e HIC realizadas en Cataluña (Carreras *et al.*, 2018) se propone relacionar los hayedos acidófilos presentes en la región (CORINE 41.172 y 43.172) con el HIC 9120. Esto sucede porque en la definición del hábitat 41.172 se indica que este tipo de hayedos reemplazan a los hayedos atlánticos del *Ilici-Fagenion* y tienen un valor similar, por lo que se consideró que deben recogerse dentro del HIC 9120 como los hayedos del *Ilici-Fagenion* del hábitat 41.12. Dado que tanto en la LPEH actualizada como en la cartografía autonómica de Cataluña está reflejada esta correspondencia, se volcó este tipo de relación en la CNH21. Se observó que estas interpretaciones más flexibles para este tipo de hayedos están presentes en la zona de los Pirineos de las 3 CC. AA.: Cataluña, Aragón y la Comunidad Foral de Navarra (Tabla 14).

Tabla 14. Correspondencias entre las clasificaciones de hábitats empleadas por las cartografías autonómicas (C.A.) y los hábitats de Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) y Hábitats de Interés Comunitario (HIC) volcados en la CNH21 para el HIC "9120 – Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* o *Ilici-Fagenion*)". Fuente: elaboración propia.

C.A.	Hábitat C.A. (diversas clasificaciones)	HIC C.A.	LPEH CNH21	HIC CNH21
Asturias; Cantabria; Castilla y León; Gali- cia	41.12 – Atlantic acidophilous beech forests	9120	T182 – Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), o por <i>Fagus</i> y <i>Quercus robur</i> o <i>Q. petraea</i> , acidófilos, atlánticos o subatlánticos	9120
País Vasco	G1.62 – Hayedo acidófilo atlántico G1.82 – Hayedo-robleal ácido atlántico	9120 9120		
La Rioja	-	9120		
Navarra	41.124 – Hayedos acidófilos atlánticos, pirenaico-occidentales y cantábrico-orientales 41.128 -Hayedos acidófilos hiperhúmedos del Sistema Ibérico septentrional	9120 9120	T1824 – Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), o por <i>Fagus</i> y <i>Quercus robur</i> o <i>Q. petraea</i> , acidófilos, atlánticos, cantábrico-orientales y pirenaico-occidentales T1828 – Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), o por <i>Fagus</i> y <i>Q. petraea</i> , acidófilos, atlánticos, hiperhúmedos, del Sistema Ibérico septentrional	9120 9120
Castilla la Mancha	41.129 – Hayedos acidófilos ayllonenses	9120	T1829 – Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), o por <i>Fagus</i> y <i>Q. petraea</i> , acidófilos, atlánticos, ayllonenses	9120
Aragón	41.127 – Hayedos acidófilos húmedos del Sistema Ibérico septentrional	9120	T1827 – Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), o por <i>Fagus</i> y <i>Q. petraea</i> , acidófilos, atlánticos, del Sistema Ibérico septentrional	9120
Cataluña; Aragón	41.172 – Hayedos acidófilos pirenaico-occitanos	9120	T1832 – Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), acidófilos, no atlánticos ni subatlánticos, pirenaico-occitanos	9120
Cataluña	42.132 – Abetales del territorio de los hayedos (hayedo-abetales), acidófilos del piso montano 43.172 – Bosques mixtos de haya (<i>Fagus sylvatica</i>) y abeto (<i>Abies alba</i>), acidófilos, pirenaico-occitanos	- 9120	T3232 – Bosques dominados por <i>Abies</i> (abetales) o <i>Abies</i> y <i>Fagus</i> (hayedo-abetales) y/o <i>Picea</i> , en el territorio de los hayedos acidófilos T323 – Bosques dominados por <i>Abies</i> (abetales) o <i>Abies</i> y <i>Fagus</i> (hayedo-abetales) y/o <i>Picea</i> , eurosiberianos, acidófilos	9120 9120



Figura 5. Hábitat de la Lista Patrón Española de Hábitats "T1822 – Bosques dominados por *Fagus* (hayedos), o por *Fagus* y *Quercus robur* o *Q. petraea*, acidófilos, subatlánticos" correspondiente al Hábitat de Interés Comunitario "9120 - Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de *Ilex* y a veces de *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* o *Ilici-Fagenion*)". Fuente: equipo de campo del proyecto.

2.7.1.2 HIC 9150 – HAYEDOS CALCÍCOLAS MEDIOEUROPEOS DEL *CEPHALANTHERO-FAGION*

De forma similar al HIC anterior, con este hábitat también estableció una interpretación posiblemente más amplia. La definición del Manual EUR28 recoge todos aquellos hayedos dentro del hábitat CORINE 41.16 (subalianza *Cephalanthero-Fagenion*). En este grupo se incluyen las asociaciones *Carici-Fagetum* y *Epipactido helleborine-Fagetum* que se distribuyen por el norte peninsular, en la cordillera Cantábrica y en el País Vasco. Por la concepción CORINE de dicha subalianza quedaban excluidas del HIC las formaciones calcícolas submediterráneas distribuidas a lo largo del Pirineo y agrupadas en el CORINE 41.175 (asociación *Buxo-Fagetum*), si bien la descripción del propio HIC permite suponer que también pretendía acoger a los hayedos submediterráneos con boj clasificables en *Buxo-Fagetum*.

Como en el caso anterior, en la LPEH actualizada y en la cartografía de hábitats de Cataluña se ha propuesto una relación entre este último tipo de hayedos y el HIC "9150 – Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*", relación que se recoge también en la cartografía de Aragón, en la cartografía de la Comunidad Foral de Navarra y, por volcado, en la CNH21 (Tabla 15).

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

Tabla 15. Correspondencias entre las clasificaciones de hábitats empleadas por las cartografías autonómicas (C.A.) y los hábitats de Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) y Hábitats de Interés Comunitario (HIC) volcados en la CNH21 para el HIC “9120 – Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthro-Fagion*”. Fuente: elaboración propia.

C.A.	Hábitat C.A. (diversas clasificaciones)	HIC C.A.	LPEH CNH21	HIC CNH21
Castilla y León	41.16 – Medio-European limestone beech forests	9150	T174 – Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), basófilos, xerotermófilos, subatlánticos	9150
País Vasco	G1.66 – Hayedo basófilo xerotermófilo	9150		
La Rioja	-	9150		
Navarra	41.162 – Hayedos xerófilos de las montañas cantábricas y de los montes vascos	9150	T1742 – Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), basófilos, xerotermófilos, subatlánticos, cantábricos	9150
Cataluña; Aragón; Navarra	41.1751 – Hayedos calcícolas submediterráneos con boj (<i>Buxus sempervirens</i>)	9150	T17521 – Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), basófilos, xerotermófilos, submediterráneos, con sotobosque dominado por <i>Buxus sempervirens</i> (boj)	9150
Cataluña; Aragón	43.142 – Bosques mixtos de haya (<i>Fagus sylvatica</i>) y pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>), mesófilos, latepirenaicos; 43.1751 – Bosques mixtos de <i>Fagus sylvatica</i> y <i>Pinus sylvestris</i> , calcícolas y xeromesófilos, del piso montano	-	T3561 – Bosques dominados por <i>Pinus sylvestris</i> (pinos de pino albar) o por <i>P. sylvestris</i> y <i>Fagus sylvatica</i> , calcícolas, mesófilos, pirenaicos	9150
Cataluña		9150	T3561 – Bosques dominados por <i>Pinus sylvestris</i> (pinos de pino albar) o por <i>P. sylvestris</i> y <i>Fagus sylvatica</i> , calcícolas, mesófilos, pirenaicos	9150

2.7.1.3 HIC 9140 – HAYEDOS SUBALPINOS MEDIOEUROPEOS DE *ACER* Y *RUMEX ARIFOLIUS*

El taller técnico del 19 de noviembre de 2020 acordó aceptar la presencia de este hábitat en España, quedando pendiente revisar su definición. Tan solo figura en las cartografías de Cataluña y Aragón, que hacen referencia a hayedos de árboles bajos ramificados en la base, creciendo cerca en el límite del bosque. Ambas cartografías lo relacionan con el CORINE 41.15 – Hayedos acidófilos subalpinos (Tabla 16).

Tabla 16. Correspondencias entre las clasificaciones de hábitats empleadas por las cartografías autonómicas (C.A.) y los hábitats de Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) y Hábitats de Interés Comunitario (HIC) volcados en la CNH21 para el HIC “9140 – Hayedos subalpinos medioeuropeos de *Acer* y *Rumex arifolius*”. Fuente: elaboración propia.

C.A.	Hábitat C.A.	HIC C.A.	LPEH CNH21	HIC CNH21
Cataluña; Aragón	41.15 – Hayedos acidófilos subalpinos	9140 – Hayedos subalpinos medioeuropeos de <i>Acer</i> y <i>Rumex arifolius</i>	T173 – Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), subalpinos	9140

2.7.1.4 HIC 9130 – HAYEDOS DEL *ASPERULO-FAGETUM*

Este es el tipo de hábitat en el que se encontró una mayor diferencia de interpretación entre las CC. AA. En la LPEH actualizada y en Cataluña, de igual forma que para los hábitats anteriormente mencionados, se ha realizado una interpretación más flexible del hábitat. Según el Manual EUR28, el HIC recoge todos aquellos hayedos dentro de la agrupación CORINE 41.13 (subalianza *Asperulo-Fagenion*). Si se revisa qué asociaciones están recogidas dentro de esta subalianza se observa que en ninguna de ellas se mencionan formaciones ubicadas en la península ibérica, aunque las definiciones que mejor encajarían son la del CORINE “41.131 – Medio-European collinar neutrophilous beech forests” en la cordillera Cantábrica y Pirineos y la “41.133 – Medio-European montane neutrophilous beech forests” en Pirineos.

En la cartografía de Cataluña se indica que los hayedos eútrofos, ya sean higrófilos o mesófilos, del Pirineo (subalianza *Scillo-Fagenion*) representan un tipo de vegetación subatlántica muy poco frecuente y con un elevado número de especies raras y endemismos (Carreras *et al.*, 2018) y, acogiéndose a la flexibilidad interpretativa del Manual EUR28, deciden interpretar el HIC de forma que incluya dichos tipos (CORINE 41.141 y 41.142 respectivamente, además del 43.141 mixto con abeto). Estos dos tipos de hábitat se encuentran recogidos dentro del grupo 41.14 (subalianza *Scillo-Fagenion*) formando parte de las asociaciones *Scillo-Fagetum* y *Helleboro-Fagetum*. La correspondencia entre los hábitats 41.141 y

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

41.142 y el HIC 9130 se encuentra reflejada en las cartografías autonómicas de las CC. AA. anteriormente mencionadas y su distribución se extiende por el Pirineo (Tabla 17).

Tabla 17. Correspondencias entre las clasificaciones de hábitats empleadas por las cartografías autonómicas (C.A.) y los hábitats de Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) y Hábitats de Interés Comunitario (HIC) volcados en la CNH21 para el HIC “9120 – Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*”. Fuente: elaboración propia.

C.A.	Hábitat C.A. (diversas clasificaciones)	HIC C.A.	LPEH CNH21	HIC CNH21
Castilla y León	76.a.01.001 – Bosques caducifolios (hayedos), basófilos, mesófilos, del <i>Fagion sylvaticae</i> (<i>Carici sylvaticae-Fagetum sylvaticae</i>)	9120	T172 – Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), neutrófilos, pirenaico-cantábricos	9130
País Vasco	G1.64 – Hayedo basófilo o neutro	-		
Cantabria	41.14 – Hayedos neutrófilos pirenaico-cantábricos	-		
Navarra	41.141 – Hayedos higrófilos pirenaicos	9130	T1721 – Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), neutrófilos e higrófilos, pirenaicos	9130
	41.143 – Hayedos neutrófilos subhúmedos de las montañas cantábricas, de los montes vascos y del Sistema Ibérico septentrional	-	T1723 – Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), neutrófilos y subhúmedos, cantábricos y del Sistema Ibérico	9130
	41.141 – Hayedos higrófilos pirenaicos	9130	T1721 – Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), neutrófilos e higrófilos, pirenaicos	9130
	41.142 – Hayedos mesófilos latepirenaicos	9130	T1722 – Bosques dominados por <i>Fagus</i> (hayedos), neutrófilos y mesófilos, latepirenaicos	9130
Cataluña; Aragón	42.122 – Abetales del territorio de los hayedos (hayedo-abetales), calcícolas, del piso montano	-	T3225.ES – Bosques dominados por <i>Abies</i> (abetales) o <i>Abies</i> y <i>Fagus</i> (hayedo-abetales), en el territorio de los hayedos basófilos pirenaicos	9130
	43.141 – Bosques mixtos de haya (<i>Fagus sylvatica</i>) y abeto (<i>Abies alba</i>), higrófilos, pirenaicos	9130	T321 – Bosques dominados por <i>Abies</i> (abetales) o <i>Abies</i> y <i>Fagus</i> (hayedo-abetales) y/o <i>Picea</i> , eurosiberianos, neutrófilos	9130
Aragón	43.145 – Bosques mixtos de haya (<i>Fagus sylvatica</i>), abeto (<i>Abies alba</i>) y pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	9130	T321 – Bosques dominados por <i>Abies</i> (abetales) o <i>Abies</i> y <i>Fagus</i> (hayedo-abetales) y/o <i>Picea</i> , eurosiberianos, neutrófilos	9130

La discrepancia es evidente cuando se analizan las formaciones subhúmedas orocantábricas con hábitat CORINE 41.143 de la asociación *Carici sylvaticae-Fagetum*. Estas formaciones pertenecen a la subalianza *Scillo-Fagenion* (CORINE 41.14) y se encuentran dentro de la misma agrupación que las formaciones 41.141 y 41.142 anteriormente mencionadas. La principal diferencia entre estas radica en que las formaciones del *Carici sylvaticae-Fagetum* no se han considerado HIC “9130- Hayedos del *Asperulo-Fagetum*” en ninguna de las CC. AA. donde hay distribución, aun situándose dentro de la subalianza *Scillo-Fagenion*. Esta comparativa se puede realizar mediante la cartografía de hábitats de la Comunidad Foral de Navarra donde aquellos hábitats 41.141 descritos como “Hayedos basófilos y ombrófilos pirenaicos” reciben una asignación de HIC mientras que los hábitats 41.143 descritos como “Hayedos basófilos y ombrófilos cantábricos” no reciben esa asignación.

La cartografía del País Vasco utiliza la clasificación EUNIS 2012. En esta se observa que todos aquellos hábitats clasificados con el hábitat G1.64 (Bosques de *Fagus* pirenaico-cantábricos), que se corresponde con el CORINE 41.14, tampoco se consideran como HIC.

De igual forma ocurre en Cantabria, donde hay hábitats clasificados con el CORINE 41.14 pero no considerados como HIC, con el Principado de Asturias donde hay hábitats clasificados con el EUNIS G1.643 y en Castilla y León con hábitats de la asociación *Carici sylvaticae-Fagetum* no reconocidos como HIC. En la cartografía de La Rioja no es posible identificar aquellos polígonos que puedan enmarcarse dentro de este grupo de hayedos ya que solamente dispone de leyenda HIC y los únicos hábitats reflejados son el 9120 y el 9150.

La presencia de este HIC en las diferentes regiones del territorio fue objeto de debate durante el seminario biogeográfico nacional para la región mediterránea (Madrid, 13 de noviembre de 2018) donde

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

quedó pendiente la revisión de este grupo de hábitats. Finalmente, en el taller del 19 de noviembre de 2020 (*online*) se propusieron dos soluciones:

- Siguiendo la definición estricta del HIC “9130 – Hayedos del *Asperulo-Fagetum*” no se debe reconocer su presencia en España, en ninguna de las regiones o
- Ampliar la descripción geobotánica del HIC para incluir aquellas formaciones desarrolladas sobre suelos neutros o casi neutros, con humus *mull*, caracterizados por una fuerte representación del cortejo florístico nemoral típico de los hayedos medioeuropeos.

La segunda opción es la utilizada por las CC. AA. de Cataluña, Aragón y la Comunidad Foral de Navarra para reconocer el HIC 9130 en la zona pirenaica de sus territorios. Con ello, la presencia de este HIC en la zona mediterránea es clara y está reconocida, por lo que debe revisarse su presencia en Castilla y León, País Vasco y La Rioja. En la región atlántica, como se ha mencionado anteriormente en la casuística del CORINE 41.143, el reconocimiento oficial de este HIC está pendiente de resolver ya que su reconocimiento tendría consecuencias importantes sobre la gestión del territorio, pues ocupa una gran extensión en algunas CC.AA. Así todo, las comunidades autónomas afectadas y algunos expertos consideran posible el reconocimiento de este HIC en la región atlántica española, de donde estas formaciones sí son realmente características (a diferencia de la mediterránea).

Teniendo en cuenta lo anterior y que la LPEH actualizada también refleja dicho reconocimiento, se decidió asignar el HIC “9130 – Hayedos del *Asperulo-Fagetum*” a todos aquellos polígonos que se solaparon con polígonos de la cartografía autonómica catalogados con hábitats CORINE 41.14 (o 41.143), hábitats EUNIS G1.64 o asociaciones *Carici sylvaticae-Fagetum* (Tabla 17). Quedó pendiente una revisión de las asociaciones agrupadas dentro de la subalianza *Scillo-Fagenion*, de las cartografías de espacios Red Natura 2000 del Principado de Asturias y de los hayedos de Castilla y León y La Rioja.

2.8 Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos

Este hábitat describe en bosques mixtos de frondosas caducifolias en cañones, barrancos y pie de cantiles, en la región pirenaico-cantábrica y del Sistema Ibérico. Estos bosques están recogidos en la LPEH como “T1F4 – Bosques mixtos de frondosas caducifolias en cañones, barrancos y pie de cantiles, pirenaico-cantábricos y del Sistema Ibérico” y relacionados con el HIC prioritario “9180 – *Bosques de laderas, desprendimientos o barrancos del *Tilio-Acerion*”.

En el Pirineo este hábitat se puede confundir con las fresnedas pirenaicas, sin embargo, estas últimas se asientan en suelos desarrollados en fondos de valle, en los que no se encuentra *Quercus robur*, aunque puede aparecer *Quercus petraea*. En la región Atlántica es donde se pueden encontrar más problemas de interpretación, ya que en esta región también se desarrollan los bosques mixtos de frondosas con composición y estructura similares. Debido a esto, la diferenciación entre hábitats no se puede realizar solamente en función de la composición florística, sino que debe recurrirse a recursos topográficos y edafológicos.

Este hábitat no se corresponde con una formación arbolada única del MFE. Muchos de estos polígonos se encuentran enmarcados dentro de formaciones arboladas mixtas o principalmente monoespecíficas (p. ej. hayedos, encinares, robledales), por lo que no se puede establecer una pasarela sencilla. Por ello, en primer lugar, se realizó un volcado automático de información desde las cartografías autonómicas de hábitat.

Previo al volcado se prestó atención a las casuísticas y metodologías particulares de cada cartografía autonómica empleadas para asignar el HIC. Por ejemplo, la cartografía de Castilla y León en el HIC de bosques de laderas el hábitat CVB “76.a.02.007 – Bosques mixtos caducifolios (tilares), climato-temporigrófilos eútrofos orocantábricos, del *Tilio-Acerion* (*Helleboro occidentalis-Tilietum cordatae*)”. No obstante, indican que este hábitat también puede estar asociado con el HIC “9160 – Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*”. Por lo tanto, tan solo se volcaron aquellos polígonos en los que este hábitat CVB se encuentra en zonas de pendiente superior a 14º, donde pueden desarrollarse verdaderos bosques de ladera.

Es importante destacar el caso de la distribución de los bosques de ladera en La Rioja. La cartografía autonómica de hábitats de La Rioja (Gobierno de La Rioja, 2018) identifica el HIC en varias zonas, pero según el trabajo de revisión de los HIC de esta comunidad (Tragsatec, 2024), muchas de las asignaciones al HIC de bosques de ladera se corresponderían con el HIC “9160 – Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*”. Además, esta revisión pone en duda varias de las asignaciones originales de bosques de ladera, al tratarse de bosques dominados por serbales que no se ajustan estrictamente a la definición del HIC en el manual de interpretación de los tipos de hábitat de la Unión Europea.

2.9 Avellanedas

El avellano suele aparecer como un arbusto acompañante de otras formaciones arboladas, aunque también puede alcanzar un porte de pequeño árbol de 8 – 10 m (Figura 6). Puede ser complejo identificar cuándo el avellano forma un hábitat propio o simplemente forma rodales o bosquetes de orla forestal de formaciones como los robledales, hayedos y bosques mixtos caducifolios atlánticos. Además, suele ser parte del sotobosque de multitud de hábitats de bosque. Por estas razones, la asignación de las avellanedas supuso una revisión exhaustiva de la formación arbolada del MFE. Se asignó el hábitat en los polígonos con una dominancia de avellano igual o superior al 70 % (campo “NM_01” ≥ 7) (Tabla 18).

Tabla 18. Correspondencias aplicadas para las formaciones de avellanedas. Estas correspondencias no son aplicables para tipos estructurales de plantación o repoblación. Las correspondencias se establecen entre: las formaciones arboladas del Mapa Forestal de España (“ID_FORARB”) con los hábitats de la Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) y, por otro lado, entre la LPEH y los Hábitats de Interés Comunitario (HIC). Leyenda de relaciones: “=” se corresponde a, “>” contiene a, “<” está contenido en, “#” solapa parcialmente con, “x” no tiene correspondencia. Fuente: elaboración propia.

ID_FORARB	Ocupación (“Ox”)	Relación FORARB – LPEH	Hábitat LPEH	Nombre LPEH	Hábitat HIC
13 – Avellanedas (<i>Corylus avellana</i>)	≥ 7	>	S371	Matorrales arbustivos compuestos casi exclusivamente por <i>Corylus avellana</i> (avellanares)	x
	<7	Se evalúa la presencia de otros hábitats donde el avellano es acompañante			

El resto de polígonos (campo “NM_01” < 7) fueron cotejados con ortofotografía, cartografía autonómica de hábitats y otras cartografías de hábitats o series de vegetación a escala estatal. La cartografía de hábitats autonómica ha sido de especial utilidad ya que en la mayoría de las ocasiones ha permitido confirmar la presencia de la avellaneda o asignar un hábitat distinto, en el que el avellano aparece en el sotobosque o como acompañante.

En el caso de Cataluña, el avellano puede encontrarse como sotobosque de robledales de *Quercus robur*, bosques mixtos eútrofos, bosques de *Quercus petraea*, fresnedas pirenaicas de *F. excelsior*, bosques de barrancos o desprendimientos, abetales y abedulares. En la Comunidad Foral de Navarra el avellano aparece como sotobosque de robledales pelosos o como etapa de sustitución o transición de robledales pirenaicos y hayedos calcícolas. En Aragón aparece también como sotobosque en formaciones de *Quercus faginea*. Se han encontrado dificultades de asignación e interpretación en casos en los que aparecen especies heliófilas en claros forestales (p. ej. *Betula sp.*) que forman pequeños bosquetes seriales de abedul junto con *Corylus avellana*.

En el Principado de Asturias y en Cantabria el avellano puede aparecer como orla forestal de multitud de formaciones arboladas, pero también como sotobosque de robledales, hayedos y bosques mixtos con *Fraxinus excelsior*. Además, también aparece con abundancia en etapas de sustitución de hayedos o en zonas de transición o ecotono entre formaciones de roble, castaño y haya, con lo que su correcta interpretación y asignación es compleja. En la cornisa cantábrica es donde más complicaciones se han encontrado a la hora de interpretar las formaciones arboladas, ya que resulta complejo determinar si un polígono se trata de una orla forestal, una zona de transición o ecotono o un bosque aclarado. Debido a esto, es la zona en la que se pueden encontrar más inexactitudes en la asignación de estas formaciones. Se considera necesaria una revisión de estos casos por parte de las autonomías para conseguir una mayor fiabilidad de las asignaciones.

En aquellos casos en los que la cartografía autonómica de hábitats no permitió realizar el cotejo, se recurrió a cartografías accesorias como la del Atlas y Manual de Interpretación de los Hábitats Españoles o el Mapa de Series de Vegetación de Rivas-Martínez. Además, también ha habido casos en los que se

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

han realizado asignaciones revisando la composición de especies principales del polígono e interpretando mediante ortofotografía.

Aunque la revisión de ortofotografía permitió asignar el hábitat en algunos casos, resultó difícil discernir correctamente entre las ocasiones en las que el avellano actúa como orla forestal u otro tipo de formación arbolada aclarada. Todas aquellas consideraciones relacionadas con la interpretación de un polígono han quedado registradas en el atributo “OBS”. Ha habido algunos casos en los que la ortofotografía permitió identificar la ausencia de una verdadera avellaneda, pero no se pudo determinar con seguridad el hábitat más adecuado. En estos casos se asignó un hábitat genérico “T1E – Bosques mixtos de frondosas caducifolias, mesoeútrofos, eurosiberianos, subatlánticos o submediterráneos” para su posterior revisión en etapas de actualización cartográfica.



Figura 6. Hábitat LPEH “S371 – Matorrales arbustivos compuestos casi exclusivamente por Corylus avellana (avellanares). Fuente: equipo de campo del proyecto.

2.10 Acebuchales

Este hábitat se asignó mediante correspondencia con el MFE (Tabla 19). No obstante, se detectó una gran inconsistencia en el atributo de tipo estructural (“ID_TIPESTR”) respecto a la ortofotografía, ya que muchas plantaciones de olivo en activo y abandonadas son categorizadas incorrectamente con tipo estructural de bosques. Por ello, fue necesario aplicar metodologías específicas para su correcta asignación. La Figura 7 muestra un ejemplo del hábitat.

Tabla 19. Correspondencias aplicadas para los hábitats de acebuchal. Estas correspondencias no son aplicables para tipos estructurales de plantación o repoblación. Las correspondencias se establecen entre: las formaciones arboladas del Mapa Forestal de España (“ID_FORARB”) con los hábitats de la Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) y, por otro lado, entre la LPEH y los Hábitats de Interés Comunitario (HIC). Leyenda de relaciones: “=” se corresponde a, “>” contiene a, “<” está contenido en, “#” solapa parcialmente con, “x” no tiene correspondencia. Fuente: elaboración propia.

ID_FORARB	Relación FORARB – LPEH	Hábitat LPEH	Nombre LPEH	Relación LPEH – HIC	Hábitat HIC	Nombre HIC
35 – Acebuchales (<i>Olea europaea</i>)	>	T241	Bosques y maquia altas dominados por <i>Olea</i> (acebuchares), mediterráneos	<	9320	Bosques de <i>Olea</i> y <i>Ceratonia</i>
	>	T243	Bosques y arbustadas dominados por esclerófilas termófilas, macaronésicos			
52 – Algarrobales (<i>Ceratonia siliqua</i>)	=	T242	Bosques y maquia altas dominados por <i>Ceratonia siliqua</i>			

2.10.1 Acebuchales ibéricos

La inconsistencia entre los tipos estructurales de bosque y plantación provocó asignaciones de acebuchal a formaciones que son producto del abandono y matorralización de antiguos olivares.

Con el objetivo de mejorar la cartografía de acebuchales se llevó a cabo una revisión mediante uso de ortofotografía de los acebuchales asignados inicialmente en las CC. AA. de Castilla y León, Extremadura, Cataluña y del norte de la Comunidad Valenciana. Esta labor de mejora permitió asignar correctamente el hábitat LPEH “V63 – Cultivos de *Olea europaea* (olivo)” a plantaciones abandonadas. No obstante, en futuras versiones de la cartografía será necesario realizar el mismo cotejo para el resto de la Comunidad Valenciana, Andalucía y la Región de Murcia, donde estos casos son mucho más numerosos.

2.10.2 Acebuchales canarios

Tras la asignación de los acebuchales macaronésicos por correspondencia con el MFE se realizó un cotejado con la cartografía autonómica. El mapa de vegetación de Canarias (Gobierno de Canarias, 2017) identifica cuatro asociaciones vegetales relacionadas con los acebuchales macaronésicos (Tabla 20). Estas asociaciones se caracterizan por ser dominadas por el endemismo *Olea cerasiformis* (acebuche canario) y pertenecen típicamente a los bosques termoesclerófilos. De estas comunidades, la asociación *Junipero canariensis* – *Oleetum cerasiformis* no se considera un acebuchal genuino, sino que se correspondería con un hábitat de sabinar. El resto, tan solo se relacionan con acebuchal aquellas que fisionómicamente pueden ser clasificadas como bosque, excluyendo los matorrales de facies de *Euphorbia regis-jubae* (taibal) (del Arco Aguilar *et al.*, 2006).

Mediante cotejo con estas tres asociaciones se asignó el hábitat de acebuchal macaronésico como hábitat principal en aquellos casos donde el atributo “ID_SP1” indica la dominancia de *Olea* spp. En aquellos polígonos de la CNH21 donde *Olea* spp. aparece como especie accesoria, el hábitat quedó registrado

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

como hábitat secundario. Los polígonos que coinciden con presencia de estas asociaciones, pero en los que el MFE no registra el acebuche, fueron fotointerpretados para comprobar la existencia de acebuchal.

Tabla 20. Asociaciones vegetales relacionadas con los acebuchales macaronésicos descritas en el mapa de vegetación de Canarias (Gobierno de Canarias, 2017). Fuente: elaboración propia.

Isla	Asociación	Nombre de la comunidad	Observaciones
Gran Canaria	<i>Pistacio lentisci</i> – <i>Oleetum cerasiformis</i>	Acebuchal, lentiscal y almácigal grancanario	No incluye las facies de <i>Euphorbia regis-jubae</i> (taibal)
Tenerife	<i>Junipero canariensis</i> – <i>Oleetum cerasiformis</i>	Sabinar, acebuchal y almácigal tinerfeño	Aunque está relacionada con el acebuchal, se corresponde con sabinar
Lanzarote	<i>Convolvulo lopezsocasi</i> – <i>Oleetum cerasiformis</i>	Acebuchal conejero	Solo la subasociación <i>oleetosum cerasiformis</i>
Fuerteventura	<i>Micromerio rupestris</i> – <i>Oleetum cerasiformis</i>	Acebuchal mayorero	

Este proceso permitió asignar el hábitat de manera satisfactoria en Gran Canaria y en Fuerteventura, aunque en este último caso con una extensión muy reducida. En Lanzarote tan solo fue posible asignar la posible presencia del hábitat, ya que la cartografía indica la existencia de pocos y pequeños acebuchales en zonas poco apreciables en ortofotografía. En Tenerife, la cartografía auxiliar agrupa los acebuchales junto con los sabinas, de manera que no fue posible diferenciar los acebuchales verdaderos de vegetación serial de sabinar e identificar el acebuchal en la isla.



Figura 7. Hábitat de la Lista Patrón Española de Hábitats "T241 – Bosques y maquia altas dominados por Olea (acebuchares), mediterráneos", correspondiente al Hábitat de Interés Comunitario "9320 -- Bosques de Olea y Ceratonia". Fuente: equipo de campo del proyecto.

2.11 Acebedas

Las acebedas fueron cartografiadas en detalle siguiendo varios procesos de asignación. En primer lugar, se asignó el hábitat a la formación arbolada de acebedas del MFE (Tabla 1). Las acebedas están recogidas en la LPEH como “T27 – Bosques de *Ilex aquifolium* (acebedas)”, y en el HIC “9380 – Bosques de *Ilex aquifolium*”.

Además, se realizaron labores de volcado manual e incluso fotointerpretación. Mantener un cotejo ortofotográfico e incluso fotointerpretar el hábitat permitió diferenciar entre dos casos. En primer lugar, casos en los que la presencia de acebo representa un hábitat bien delimitado. En segundo lugar, casos en los que el acebo representa un componente típico de otros hábitats.

Hay que tener en cuenta que el acebo puede aparecer como un componente de hayedos y en ocasiones de robledales o pinares de pino albar y de pino salgareño (Costa Tenorio, 1997). En consecuencia, cuando la especie principal según la información del mapa forestal indica la predominancia de especies de roble, haya o pino albar y salgareño, la presencia del acebo podría responder a un papel secundario o acompañante dentro de otro hábitat.

En ocasiones, fue posible identificar si el acebo forma masas diferenciadas dentro de los hayedos y robledales de hoja caduca mediante el cotejo de ortofotografías tomadas durante los meses invernales. El proceso de fotointerpretación más efectivo consistió en la consulta de fotografía satelital Sentinel-2 y multibanda de infrarrojos de falso color natural de los meses de invierno. Esto permitió diferenciar las masas de acebo de masas de especies de hoja caduca.

En los casos en los que la cartografía auxiliar indicó la presencia de acebedas, pero estas no fueron diferenciables en fotografía satelital (debido a que los acebos se encuentran rodeados de especies de hoja perenne o en un estrato arbóreo inferior), se asignó el hábitat en posición secundaria sin indicar valor de cobertura, pero quedó registrada su presencia en el atributo “Sx”.

2.12 Madroñales

Los madroñales (Figura 8), al igual que las avellanedas, recibieron una revisión exhaustiva. El madroño es uno de los componentes principales del maquis, pero también se encuentra como especie acompañante o en el sotobosque de bosques climáticos como los encinares, alcornocales o quejigares, entre otros. Asimismo, puede aparecer en claros, bordes o etapas de sustitución de alcornocales, encinares y otros bosques climáticos de carácter mediterráneo. Debido a que el madroño puede formar hábitat propio o aparecer como especie acompañante se siguió el mismo procedimiento descrito en las avellanedas.

Tabla 21. Correspondencias aplicadas para las formaciones de madroñales. Las correspondencias se establecen entre: las formaciones arboladas del Mapa Forestal de España ("ID_FORARB") con los hábitats de la Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) y, por otro lado, entre la LPEH y los Hábitats de Interés Comunitario (HIC). Leyenda de relaciones: "=" se corresponde a, ">" contiene a, "<" está contenido en, "#" solapa parcialmente con, "x" no tiene correspondencia. Fuente: elaboración propia.

ID_FORARB	Ocupación ("Ox")	Relación FORARB – LPEH	Hábitat LPEH	Nombre LPEH	Hábitat HIC
43 – Madroñales (<i>Arbutus unedo</i>)	≥7	>	S51B1	Maquias altas (matorrales arbustivos densos pluriespecíficos esclerófilos silicícolas) con <i>Arbutus unedo</i> , <i>Erica arborea</i> y <i>Phillyrea angustifolia</i> , del Mediterráneo occidental	x
	<7	Se evalúa la presencia de otros hábitats donde el madroño es acompañante			

En primer lugar, se realizó una asignación directa a todos aquellos polígonos en los que la cobertura de *Arbutus unedo* es igual o superior al 70 % (campo "NM_O1" ≥ 7). Se considera que en estos casos la fracción arbolada del polígono es dominada por *Arbutus unedo*. El resto de polígonos ("NM_O1" < 7) fueron revisados y cotejados con ortofotografía y con cartografía auxiliar de hábitats. Para estos polígonos el proceso de asignación necesitó especial atención ya que, como se menciona anteriormente, el madroño puede aparecer como especie dominante y definitoria del hábitat o como especie accesoria, por lo que se debe determinar cuál de las situaciones es la que se da en los polígonos. A continuación, se describen las situaciones más comunes que han producido dudas de interpretación en las distintas regiones del territorio.

En Castilla y León el madroño aparece en etapas de degradación de melojares o como sotobosque de los mismos. Interpretar este tipo de situaciones con ortofotografía resultó complejo ya que, en ocasiones, no fue posible determinar si la masa forestal coincidía mejor con la definición de madroñal (que puede contener pies de individuos de porte arbolado) o con la de una masa forestal aclarada (un melojar poco denso y con abundante matorral). Se detectó que en la frontera de la provincia de Burgos con el País Vasco existen varios casos de encinares (según la cartografía autonómica) que están catalogados como madroñales según el MFE.

En Castilla-La Mancha, en la provincia de Toledo, se detectaron encinares muy aclarados que la C. A. cataloga como encinar. Debido a que la C. A. solamente da información sobre el HIC, estos polígonos (o parte de ellos) podrían interpretarse como madroñales en ocasiones. Este tipo de situaciones también ocurren en rebollares. En la provincia de Ciudad Real se encontraron problemas de interpretación en la sierra de Madrona, en zonas donde la cartografía autonómica indica presencia de masas de *Juniperus arborescentes*, mientras que el mapa forestal indica madroñal.

Finalmente cabe destacar la casuística de la C. A. de Andalucía. Se encontraron múltiples casos donde la cartografía autonómica de hábitats indica presencia de cultivo de olivos, mientras que la información del mapa forestal indica madroñal. Al revisar la ortofotografía se detectó la presencia de abundante matorral y cobertura vegetal extendida, así como la falta de un marco de plantación evidente (en comparación con cultivos aledaños), pudiendo interpretarse como una potencial zona de cultivo abandonado u otro tipo de formación diferente al cultivo de olivos.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

En todos aquellos casos donde hubo dificultades de interpretación por ortofotografía y escasa o nula información por parte de cartografías accesorias, se siguió la caracterización del mapa forestal y se asignó el madroñal. Todas las consideraciones relacionadas con la interpretación y asignación de los hábitats quedaron reflejadas en el atributo “OBS”.



Figura 8. Hábitat de la Lista Patrón Española de Hábitats “S51B11.ES – Maquias altas (matorrales arbustivos densos pluriespecíficos esclerófilos silicícolas) dominadas por Arbutus unedo (madroñales). Fuente: equipo de campo del proyecto.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

2.13 Laurisilva y fayal-brezal

La asignación de contenidos para estos hábitats se basó en las correspondencias de las formaciones arboladas del MFE (Tabla 22) y cotejo con cartografía auxiliar.

Tabla 22. Correspondencias aplicadas para los hábitats de laurisilva y fayal-brezal. Las correspondencias se establecen entre: las formaciones arboladas del Mapa Forestal de España ("ID_FORARB") con los hábitats de la Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) y, por otro lado, entre la LPEH y los Hábitats de Interés Comunitario (HIC). Leyenda de relaciones: "=" se corresponde a, ">" contiene a, "<" está contenido en, "#" solapa parcialmente con, "x" no tiene correspondencia. Se indica que el HIC es prioritario con "*". Fuente: elaboración propia.

ID_FORARB	Relación FORARB – LPEH	Cód. LPEH	Nombre LPEH	Relación LPEH – HIC	Cód. HIC	Nombre HIC
36 – Laurisilvas macaronési- cas	#	T233	Bosques dominados por laurifolios (laurisilva húmeda) de las Islas Canarias	#	9360	*Laurisilvas macaronésicas (<i>Laurus</i> , <i>Ocotea</i>)
		T281	Bosques o arbustadas dominados por <i>Erica arborea</i> y/o <i>Myrica faya</i> de las Islas Canarias			*Laurisilvas macaronésicas (<i>Laurus</i> , <i>Ocotea</i>);
		T282	Bosques o arbustadas dominados por <i>Visnea mocanera</i> y/o <i>Arbutus canariensis</i> (laurisilva seca)	#	9360; 4050	*Brezales macaronésicos endémicos
51 – Fayal-brezal macaronésico	#	T283	Bosque o arbustada dominado por <i>Myrica faya</i> (fayal de altitud) de la isla de El Hierro			
		S431	Matorrales dominados por ericáceas (brezales), canarios			
		S4311	Matorrales dominados por <i>Erica scoparia</i> subsp. <i>platycodon</i> (brezales), canarios	#	4050	*Brezales macaronésicos endémicos
		S4312	Matorrales dominados por <i>Erica arborea</i> (brezales), canarios			

Aunque la descripción de especies y estadios de desarrollo por parte del MFE resultó útil a la hora de distinguir entre grandes grupos (laurisilva o fayal-brezal) o fisionomías (hábitats arbóreos o arbustivos), no resultó suficiente a la hora de discriminar LPEH por encima del nivel 3. Además, existen extensiones identificadas como fayal-brezal en el MFE que corresponden a comunidades de laurisilva en el mapa de vegetación de Canarias, y viceversa. Por esto, fue necesario realizar un cotejo exhaustivo con el propio mapa de vegetación Canarias (Gobierno de Canarias, 2017). El contraste con esta cartografía auxiliar permitió discriminar entre los hábitats de laurisilva o fayal-brezal y asignar hábitat LPEH de nivel 4.

Se realizó una comparación entre las asignaciones realizadas a partir de las formaciones arboladas del MFE y el mapa de vegetación de Canarias para evaluar la validez de las asignaciones. Los resultados permiten identificar un alto grado de coincidencia entre las dos fuentes de datos (en torno al 90 % de coincidencia) y una asignación satisfactoria.

Para la asignación de estos hábitats también se evaluaron aquellos polígonos de formaciones arboladas mixtas macaronésicas ("ID_FORARB" = 55 y 404) que, mediante el contraste con el mapa de vegetación de Canarias, fueron consideradas como laurisilva o fayal-brezal.

2.14 Palmerales

El hábitat se distribuye principalmente en las islas de La Gomera y Gran Canaria, pudiéndose encontrar con menor distribución en Tenerife, La Palma y Fuerteventura (los de esta última isla se encuentran antropizados). Los palmerales presentes en El Hierro y Lanzarote no se consideran naturales.

Los palmerales están recogidos en la LPEH como “T26 – Bosques de *Phoenix canariensis* (palmerales)” y en el HIC “9370 – Palmerales de *Phoenix*”.

La primera fase de asignación de contenidos para este hábitat se basó en el uso de las correspondencias de la formación arbolada del MFE (Tabla 1).

El 7,74 % de la formación arbolada presenta un tipo estructural de bosque de galería. Esto se debe a que *Phoenix canariensis* tiene preferencias por un cierto nivel de freatismo. Como indica el Manual EUR28, los palmerales tienen preferencia por áreas de fondo de los barrancos y los suelos aluviales, por debajo de los 600 m. Siendo ejemplos especialmente representativos los comprendidos en las localidades de Fragata, Maspalomas y Barranco de Tirajana en la isla de Gran Canaria, en Valle Gran Rey en La Gomera, en Masca en Tenerife y en Breña Alta en La Palma.

En primer lugar, se revisó la existencia de palmerales en estas localidades y otras de similares características. Se comprobó que el hábitat tiene una menor extensión en la isla de La Palma, donde apenas existen ya hábitats naturales representativos con extensión mayor a 1 ha.

En segundo lugar, se cotejó de manera exhaustiva el MFE con ortofotografía y con el mapa de vegetación de Canarias (Gobierno de Canarias, 2017). Se asignó el palmeral cuando la cartografía autonómica indica vegetación de palmeral y el mapa forestal indica *Phoenix* spp. como especie dominante.

En aquellos casos en los que la especie dominante es *Phoenix* spp., pero el mapa de vegetación de Canarias refleja otro tipo de hábitat, el hábitat fue asignado mediante revisión de la ortofotografía. Esta revisión reveló que en muchos casos estos polígonos representan plantaciones variadas.

También se comprobaron aquellos polígonos donde *Phoenix* spp. no es la especie dominante pero la cartografía autonómica sí indica la presencia de palmeral. De estos últimos, tan solo se confirmó la presencia del hábitat mediante ortofotografía en un 20 % de los casos.

2.15 Pinares

El MFE recoge distintos tipos de formaciones arboladas de pinar en función de la especie y aporta información sobre su origen natural u antrópico en el atributo de tipo estructural. En principio, esta información podría ser suficiente para asignar los distintos pinares en la clasificación LPEH a nivel 4 y en la clasificación HIC. No obstante, tras comprobar los resultados con ortofotografía y cartografías auxiliares se identificó que esta diferenciación entre bosque natural y las masas artificiales era insatisfactoria.

Para solventar esta situación, los pinares fueron asignados mediante correspondencias con el MFE y cotejado con la cartografía de repoblaciones forestales proporcionada por CIFOR-INIA. Esta cartografía recoge la distribución de masas forestales de las distintas especies de pino indicando su naturaleza autóctona o no autóctona o desconocida. Además, la cartografía delimita la región de procedencia para cada especie de pino (Miranda *et al.*, 2009).

2.15.1 Pinares de pino negro (*Pinus uncinata*)

La asignación de los pinares de pino negro a partir del MFE tan solo permite asignar el hábitat de LPEH a nivel 3, ya que los hábitats de nivel 4 emplean como uno de los criterios la presencia de *Rhododendron ferrugineum*.

- “T347 – Bosques dominados por *Pinus uncinata* (pinares de pino negro), mesófilos, con *Rhododendron ferrugineum*”
- “T348 – Bosques dominados por *Pinus uncinata* (pinares de pino negro), xerófilos, sin *Rhododendron ferrugineum*”

Para la discriminación a nivel 4 del LPEH “T347” del resto de formaciones xerófilas o mesófilas sin rododendro, se recurrió mayoritariamente al contraste con la cartografía autonómica por cubrir la mayor parte del rango de distribución de la especie en la península.

En torno al 76 % de las asignaciones del hábitat en la CNH21 se realizaron mediante cotejado con cartografías autonómicas, mientras que el 24 % restante fueron identificadas por medio de las otras fuentes citadas a escala estatal y la información complementaria relacionada con el propio MFE (i.e. especies presentes, formación arbustiva).

Respecto a la presencia de pinares de pino negro en formaciones de mezcla de coníferas y frondosas (“ID_FORARB” = 401, 402, 403, 404), este aparece principalmente mezclado con el haya. El haya y el pino negro no forman un hábitat mixto, por lo que estos polígonos se asignaron con dos hábitats, uno de pinar y otro de hayedo. Se empleó cotejado con cartografía auxiliar y con ortofotografía tomada durante los meses de invierno para diferenciar las masas caducas de las perennes.

2.15.2 Pinares de pino salgareño (*Pinus nigra*)

La asignación de bosques y plantaciones se realizó por correspondencia con la formación arbolada de pinar de *P. nigra* del MFE (Tabla 1). No obstante, se detectó que esta metodología de asignación resulta insatisfactoria para asignar las conocidas masas de esta especie en la ladera sur de Sierra de Gredos (Ávila) y en el entorno de Sierra Espuña (Región de Murcia). En estas zonas se asignó el hábitat en polígonos pertenecientes a otras formaciones arboladas considerando a la presencia del pino negro en los atributos de especies secundarias (“ID_SP2” y “ID_SP3”) y cotejando su presencia con ortofotografía y cartografías auxiliares.

2.15.3 Pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*), pino carrasco (*Pinus halepensis*) y pino resinero (*Pinus pinaster*)

La asignación de estos pinares se realizó mediante correspondencia con las formaciones arboladas de las distintas especies de pino recogidas en el MFE (Tabla 1). Es una correspondencia de tipo simple, ya que los hábitats de LPEH a nivel 4 tan solo se diferencian en función de la especie:

- “T3A1 – Bosques dominados por *Pinus pinaster* subsp. *atlantica* (pinares de pino resinero), no en dunas costeras”
- “T3A2 – Bosques dominados por *Pinus pinaster* subsp. *pinaster* (pinares de pino resinero), no en dunas costeras”
- “T3A3 – Bosques dominados por *Pinus pinea* (pinares de pino piñonero), no en dunas costeras”
- “T3A4 – Bosques dominados por *Pinus halepensis* (pinares de pino carrasco) o *P. halepensis* y *P. pinaster* o/y *P. nigra*, no en dunas costeras”

No obstante, se detectó una gran inconsistencia en el atributo de tipo estructural (“ID_TIPESTR”) respecto a la fotografía satélite, ya que un número significativo de polígonos presentan un tipo forestal de bosque, mientras que la ortofotografía permitió apreciar una estructura de plantación.

Esto ha provocado una sobre-representación de estos hábitats y el HIC, que fue asignado erróneamente a masas forestales de plantación. Se llevó a cabo una revisión mediante la comprobación de las asignaciones con cartografías autonómicas.

Tras la revisión, se detectó que el problema de sobre-representación continuaba presente, especialmente en las zonas de la Sierra de Gata (Extremadura), Tierra de Pinares (Segovia y Valladolid) y la zona costera del Parque Nacional de Doñana (Huelva). Se llevó a cabo una revisión de la ortofotografía de estas zonas para evitar la asignación del HIC a masas de plantación o repoblación.

Esta revisión logró mejorar la asignación del hábitat, aunque la imposibilidad de realizar una revisión ortofotográfica de la totalidad de polígonos implica que es probable que existan casos donde se asignó incorrectamente el HIC en una masa de plantación no correctamente identificada como tal.

2.15.4 Pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*)

La asignación de hábitats bosques y plantaciones se realizó por correspondencia con la formación arbolada de pinar de *Pinus sylvestris* del MFE (Tabla 1). Se trata de una correspondencia compleja, ya que para la discriminación a nivel 4 de la LPEH del resto de hábitats asociados a *Pinus sylvestris* es necesario recurrir a información complementaria aparte de la que puede proveer el mapa forestal:

- “T356 – Bosques dominados por *Pinus sylvestris* (pinares de pino albar) o por *P. sylvestris* y *Fagus sylvatica*, pirenaicos”
- “T364 – Bosques dominados por *Pinus sylvestris* (pinares de pino albar) o *P. sylvestris* y frondosas caducifolias, submediterráneos, calcícolas, perialpinos y del noreste ibérico”
- “T371 – Bosques dominados por *Pinus sylvestris* (pinares de pino albar), orófilos, calcícolas”
- “T372 – Bosques dominados por *Pinus sylvestris* (pinares de pino albar), montano-xerófilos u oromediterráneos, silicícolas”
- “T376.ES – Bosques dominados por *Pinus sylvestris* (pinares de pino albar) con sotobosque de maquia o matorral mediterráneo”

Las correspondencias entre LPEH e HIC comprenden que los bosques de *P. sylvestris* no tengan correspondencia con HIC (valor “x”) o que tengan correspondencia con los hábitats HIC de hayedos. Esto se debe a que estos HIC comprenden los bosques mixtos de *P. sylvestris* y haya. No obstante, las masas reconocidas en el mapa forestal como pinares son masas donde domina el pino, aunque pueda estar

presente el haya. Por esto, las asignaciones de las formaciones arboladas de pinar no llevan una asignación de HIC.

Se realizó una comprobación entre las asignaciones de pinar resultantes de correspondencias con el MFE y las cartografías autonómicas de las CC. AA. de Aragón, Cataluña y la Comunidad Foral de Navarra. Se observa que la gran mayoría de los polígonos del mapa forestal donde se identifica la formación arbolada de pinares de pino albar coinciden con polígonos de la cartografía autonómica donde se ha reflejado el hábitat, presentando más de un 75 % de solape. La buena relación entre el producto MFE y las cartografías autonómicas permiten realizar una asignación del pinar de *P. sylvestris*.

Se detectó la necesidad de llevar a cabo una asignación en detalle para las masas arboladas de pino albar en el sur peninsular. En concreto, en las provincias de Granada y Almería, a lo largo de las Sierras de Lújar, Nevada, de Baza y de los Filabres. También se revisaron las masas de pino albar en la Sierra de Gádor, Almería, de menor extensión, y en la zona limítrofe entre Málaga y Granada, donde existen pequeñas extensiones de pinar albar en las vertientes orientales relacionadas con las sierras de Almijara, En medio (Almería) y Tejeda (Granada). En las áreas mencionadas se ha procedido a una asignación de contenido en 1 154 polígonos mediante cotejo con cartografías autonómicas.

2.15.5 Pinares de pino canario (*Pinus canariensis*)

La asignación del pinar de pino canario se realizó por correspondencia con la formación arbolada de pinar de *Pinus canariensis* del MFE (Tabla 1). Se trata de una correspondencia compleja, ya que para discernir entre los hábitats de LPEH de nivel 4 para estos pinares se requiere información climática y de la flora acompañante:

- “T3B1 – Bosques dominados por *Pinus canariensis* (pinares de pino canario) con *Cistus*”
- “T3B2 – Bosques dominados por *Pinus canariensis* (pinares de pino canario) en su límite inferior y ombroclima seco”
- “T3B3 – Bosques dominados por *Pinus canariensis* (pinares de pino canario) en su límite inferior y ombroclima subhúmedo-húmedo”
- “T3B4 – Bosques dominados por *Pinus canariensis* (pinares de pino canario) en su límite superior y con *Adenocarpus viscosus*”
- “T3B5 – Bosques dominados por *Pinus canariensis* y *Juniperus cedrus* (pinares de pino canario)”

Por ello, se empleó la cartografía de vegetación de Canarias (Gobierno de Canarias, 2017) para realizar las asignaciones, observándose un buen grado de coincidencia con el MFE (en torno al 86 %). Los casos no coincidentes fueron revisados, siendo representados por polígonos con una cobertura arbolada relativamente baja, distribuciones de grupos de árboles de manera discontinua o con baja densidad arbolada en forma de pies aislados.

Para el hábitat de LPEH “T3B5 – Bosques dominados por *Pinus canariensis* y *Juniperus cedrus* (pinares de pino canario)” de laderas escarpadas y rocosas de gran altitud, el MFE solo discrimina un polígono con *Juniperus cedrus* como especie codominante. El resto de polígonos fueron identificado mediante el uso de mapa de vegetación de Canarias siempre y cuando exista suficiente masa forestal arbolada (“NM_FCCARB $\geq$ 10 %”). El mapa de Canarias solo indica la presencia de este hábitat en la isla de la Palma en áreas que suelen ser identificadas por el MFE como desarboladas (“NM_FCCARB < 10 %”). Se asignó el hábitat en estos polígonos.

2.16 Abetales de *Abies alba*

La asignación de contenidos a partir de correspondencias con la formación arbolada del MFE de abetales hacia los hábitats de LPEH a nivel 4 generó resultados poco satisfactorios. Por lo tanto, las asignaciones de contenido para este hábitat se realizaron esencialmente mediante volcados automáticos y manuales desde las cartografías autonómicas. Se siguió la metodología descrita en el apartado “1.2 - Asignación de contenidos desde cartografía auxiliar”. De manera similar a los pinares de *Pinus sylvestris*, las correspondencias de los abetales puros en la LPEH no tienen correspondencia con HIC (valor “x”). Tan solo tendrían correspondencia con los hábitats de HIC de hayedos los bosques mixtos de abeto y haya.

Cierto número de polígonos de la formación arbolada de abetal no coinciden con abetales en las cartografías autonómicas. En estos casos se realizó un cotejo con las series de vegetación a escala 1:400 000 (Rivas-Martínez, 1987). Esta cartografía permite discernir tanto el pH del suelo como las series de vegetación, hecho que permite realizar una asignación fiable. Las correspondencias entre hábitats de LPEH y serie de vegetación quedan reflejadas en la Tabla 23. Además, se ha asignado un hábitat HIC de hayedo a todos aquellos polígonos con presencia de haya (atributo “ID_SP2” o “ID_SP3” = 71).

Tabla 23. Correspondencias establecidas para los abetales entre la Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) y la cartografía del Mapa de Series de Vegetación 1:400 000 (Rivas-Martínez, 1987). Nota: Estos hábitats de LPEH tienen relaciones con HIC cuando representan bosques de haya y abeto, que se incluyen en el apartado de hayedos. Fuente: elaboración propia.

Cód. LPEH	Nombre LPEH	Serie de vegetación
T321	Bosques dominados por <i>Abies</i> (abetales) o <i>Abies</i> y <i>Fagus</i> (hayedo-abetales) y/o <i>Picea</i> , eurosiberianos, neutrófilos	4a (<i>Festuco altissimae-Abietetum albae sigmetum</i>)
T322	Bosques dominados por <i>Abies</i> (abetales) o <i>Abies</i> y <i>Fagus</i> (hayedo-abetales) y/o <i>Picea</i> , eurosiberianos, basófilos	10 (<i>Buxo sempervirentis-Querceto pubescentis sigmetum</i>) 6c (<i>Brachypodio sylvatici-Fraxineto excelsioris sigmetum</i>)
T323	Bosques dominados por <i>Abies</i> (abetales) o <i>Abies</i> y <i>Fagus</i> (hayedo-abetales) y/o <i>Picea</i> , eurosiberianos, acidófilos	5g (<i>Saxifrago hirsutae-Fageto sigmetum</i>)
T32331	Bosques dominados por <i>Abies</i> (abetales), acidófilos, subalpinos, con <i>Rhododendron ferrugineum</i> , pirenaicos	2b (<i>Homogyno-Abietetum albae sigmetum</i>)
T327.ES	Bosques dominados por <i>Abies alba</i> y <i>Pinus uncinata</i>	2c (<i>Arctostaphylo-Pineto uncinatae sigmetum</i>)
T328.ES	Bosques dominados por <i>Abies alba</i> y <i>Pinus sylvestris</i>	3a (<i>Veronico officinalis-Pineto sylvestris sigmetum</i>) 3c (<i>Echinoparto horridi-Pineto sylvestris sigmetum</i>)

Se encontraron situaciones en las que el código de hábitat facilitado por la comunidad autónoma no tiene una correspondencia clara con un hábitat de la LPEH. La mayoría de estas situaciones se produjeron con hábitats que definen formaciones mixtas, por ejemplo, el hábitat CORINE “43.H – Otros bosques mixtos de caducifolios y coníferas”. Este hábitat no tiene una correspondencia clara ya que puede relacionarse con multitud de hábitats LPEH dependiendo de la composición de especies. En estos casos, fue necesario revisar la cartografía autonómica de hábitat para realizar la asignación, indicándose la información relevante en el atributo “OBS”.

Se llevó a cabo una extensa tarea de volcado manual de los abetales de Cataluña. Respetando en la medida de lo posible las coberturas y leyendas de los hábitats arbolados de la cartografía autonómica en su traslado a los polígonos de la CNH21. El proceso de volcado se realizó con especial cautela para poder trasladar correctamente los hábitats en casos de poco solape entre las dos cartografías, siendo de especial ayuda el contraste con ortofotografía. Durante las tareas de volcado, no solo se volcaron los abetales sino también otros hábitats acompañantes a los mismos. Algunas de las formaciones arboladas coincidentes más frecuentes, aunque no las únicas, han sido las formaciones mixtas de abetales y hayas, formaciones mixtas de abetales con pino negro o con pino albar, pinares de pino negro, pinares de pino albar, abedulares, alamedas de álamo temblón, y avellanares.

2.17 Sabinares

Los sabinares fueron asignados mediante correspondencia con las formaciones arboladas del MFE (Tabla 1) pero siguiendo una serie de criterios adicionales.

2.17.1 Sabinares de *Juniperus phoenicea*

Los sabinares de sabina negral (*Juniperus phoenicea*) son incluidos por la presente cartografía en el HIC “9560* – Bosques endémicos de *Juniperus* spp.” Aunque la definición del HIC según el Manual EUR28 únicamente hace referencia a los bosques de *J. thurifera* se ha decidido incluir también a estos pequeños bosquetes formados por *J. phoenicea* debido a su singularidad, que queda reconocida en la LPEH.

Sólo se asignó el hábitat en aquellos polígonos en los que, además de coincidir en los atributos de formación arbolada y tipo estructural, el estado de desarrollo de *J. phoenicea* es el más avanzado. En el resto de casos se consideró que el porte de la sabina es arbustivo o arborescente y no le corresponde la asignación de LPEH o HIC de bosque, sino los respectivos hábitats para formaciones arborescentes o de matorral (Tabla 24). Esta metodología permite no sobreestimar la extensión de este tipo de hábitat. Además, también se ha comprobado mediante cartografía autonómica que aquellos polígonos con estados de desarrollo inferiores a 4 no coincidieran en su mayoría con el HIC “9560 – *Bosques endémicos de *Juniperus* spp.”.

Tabla 24. Criterios aplicados para la asignación de la formación arbolada (“ID_FORARB”) de sabinares de *Juniperus phoenicea* en función del estado de desarrollo de la especie (“ID_E1”). Fuente: elaboración propia.

ID_FORARB	ID_E1	Hábitat LPEH	Nombre LPEH	Código HIC	Nombre HIC
6 – Sabinares de <i>Juniperus phoenicea</i>	4 – Fustal	T3D5	Bosques dominados por <i>Juniperus phoenicea</i> s.l., no en dunas costeras, o por <i>J. phoenicea</i> y <i>Pinus</i>	*9560	*Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp.
	3 – Latizal	S5132	Matorrales arborescentes dominados por <i>Juniperus phoenicea</i> s.l. (sabinares negrales)	5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp
	2 – Monte bravo 1 – Repoblado				

La sabina negral suele aparecer como acompañante de formaciones aclaradas dominadas por encina o pino carrasco, por lo que polígonos en los que aparecen estas especies como secundarias, aun estando clasificados dentro de la formación arbolada de sabinares, podrían corresponderse con un encinar o pinar. En el caso de la encina se realizó un muestreo aleatorio de polígonos en los que la especie secundaria es la encina en un estado de desarrollo de monte bravo, latizal o fustal (atributo “ID_E2” ≥ 2). Se revisó un 10 % de polígonos con esas características mediante su cruce con cartografía autonómica y revisión de ortofotografía. Solamente el 20 % de los polígonos revisados han coincidido con información autonómica que indicaba presencia de encinar. Por lo tanto, no se asignó el hábitat de LPEH de bosque de encinar a ninguno de los polígonos con las características anteriormente descritas y fueron considerados como polígonos con hábitat de matorral arborescente. En el caso del pino carrasco solamente el 27 % de los casos revisados se correspondieron con el pinar de pino carrasco. Igual que en el caso anterior, se decidió no asignar el pinar para minimizar errores de asignación.

Futuras versiones de la CHN llevarán a cabo una revisión exhaustiva de aquellos casos en los que las formaciones de sabinares de *J. phoenicea* del mapa forestal se correspondan con un encinar o pinar.

2.17.2 Enebrales de *Juniperus* spp.

En la formación arbolada de enebrales del MFE existen dos especies dominantes distintas: *Juniperus communis* y *J. oxycedrus*. Se siguió un proceso similar al descrito en el anterior apartado. Aquellas formaciones donde el *Juniperus* alcanza su máximo desarrollo se asignan como sabinar en las clasificaciones LPEH e HIC. De lo contrario, se asigna al hábitat de matorral arborescente (Tabla 25). Al contrario que otras especies, *J. oxycedrus* alcanza el porte arbóreo con facilidad, por lo que se valoró la posibilidad de incluir las formaciones de esta especie con porte de latizal dentro del hábitat de bosques. No obstante, tras un proceso de contraste se observó que este tipo de casos reciben en general una asignación de hábitat de matorral por las cartografías auxiliares.

Tabla 25. Criterios aplicados para la asignación de la formación arbolada ("ID_FORARB") de sabinas de *Juniperus* spp. en función de la especie dominante ("ID_SP1") y del estado de desarrollo de la especie ("ID_E1"). Fuente: elaboración propia.

ID_FORARB	ID_SP1	ID_E1	Hábitat LPEH	Nombre LPEH	Código HIC	Nombre HIC
7 – Enebrales (<i>Juniperus</i> spp.)	37 – <i>J. communis</i>	4 – Fustal	T3D	Bosques dominados por <i>Cupressaceae</i> o por <i>Cupressaceae</i> y <i>Pinus</i> y/o frondosas, mediterráneos	*9560	*Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp.
		3 – Latizal	S5134	Matorrales arborescentes dominados por <i>Juniperus communis</i> (enebrales)	5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp
		2 – Monte bravo				
	237 – <i>J. oxycedrus</i>	1 – Repoblado				
		4 – Fustal	T3D4	Bosques dominados por <i>Juniperus oxycedrus</i> s.l., no en dunas costeras, o por <i>J. oxycedrus</i> y <i>Quercus ro-tundifolia</i>	*9560	*Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp.
		3 – Latizal	S5131	Matorrales arborescentes dominados por <i>Juniperus oxycedrus</i> s.l. (enebrales)"	5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp
		2 – Monte bravo				
		1 – Repoblado				

Para las formaciones donde *J. communis* alcanza su máximo estado de desarrollo se asignó el hábitat de LPEH de nivel 3 "T3D – Bosques dominados por *Cupressaceae* o por *Cupressaceae* y *Pinus* y/o frondosas, mediterráneos". Esta especie suele tener un porte arbustivo y forma hábitats de matorral junto con otras especies del mismo porte (enebrales, tomillares, brezales...). Incluso cuando adopta un porte arbolado, se describe como especie acompañante de otras especies del mismo porte, pero no se ha encontrado información que describa formaciones arboladas puras o principalmente dominadas por *J. communis*. En futuros trabajos de actualización de la cartografía resultaría interesante confirmar en campo la presencia de esta especie y su estado de desarrollo y, con ello, comprobar si se trata de un hábitat singular y poco común o se corresponde con un hábitat de matorral arborescente.

Al igual que otras especies, *J. oxycedrus* tampoco acostumbra a formar masas puras, sino que suele aparecer como acompañante de encinas, pinos, alcornoques, quejigos y sabinas. Por ello, es posible que el tipo de asignación más adecuada pueda estar definida por las especies secundarias, como un encinar o un pinar aclarado. Con el objetivo de determinar si ocurren este tipo de situaciones se realizó un muestreo aleatorio de polígonos con *Quercus ilex*, *Q. faginea*, *Pinus pinaster*, *P. nigra* o *P. halepensis* como especie secundaria. Estas muestras se contrastaron con las distintas cartografías autonómicas de hábitats y con ortofotografía.

Los resultados revelaron que una proporción considerable de los casos son reconocidos como encinar (35 %), quejigar (45 %) y pinar de pino carrasco (28 %). No obstante, en ninguno de los casos se alcanza el 50 % de coincidencias, por lo que no se realizaron tales asignaciones de forma sistemática. Aun así, estos resultados revelan que la cartografía resultante puede no corresponderse a la realidad presente

en el territorio cuando estas especies están presentes. Este tipo de casuísticas se abordarán en futuras actualizaciones de la CNH21 ya que requieren una revisión más exhaustiva.

2.17.3 Sabinares de *Juniperus thurifera*

La sabina albar (*Juniperus thurifera*) es la única especie ibérica de *Juniperus* que alcanza un gran porte arbóreo y forma bosques bien definidos. Además, es la única formación a la que se le debería asignar el HIC “9560 – *Bosques endémicos de *Juniperus* spp.”, siguiendo una interpretación estricta del Manual EUR28. Por ello, se realizó una revisión de los polígonos de la formación arbolada en estado de desarrollo de latizal (atributo “ID_E1” = 3). Tras revisar el 10 % de un total de 4 042 polígonos se encontró que el 74 % coincidían con asignaciones de sabinar en las cartografías auxiliares y en ortofotografía. Parece seguro asumir que *J. thurifera*, a diferencia del resto de *Juniperus*, adquiere el porte arbóreo en sus estados de desarrollo de latizal y forma hábitats boscosos de forma más clara.

Se realizó también una revisión similar para aquellos polígonos en los que el estado de desarrollo de monte bravo (atributo “ID_E1” = 2). Tras revisar el 10 % de 802 polígonos se encontró que tan solo se correspondían con sabinar el 48 %. Aunque es una proporción muy significativa, al ser inferior al 50 % se concluyó que no sería satisfactorio incluir estas situaciones de manera sistemática en la asignación del hábitat. La Tabla 26 resume los criterios finales de asignación de estos sabinares. Está previsto afinar la asignación de estos casos en futuras versiones de la CNH21, ya que supone una revisión exhaustiva.

Tabla 26. Criterios aplicados para la asignación de la formación arbolada (“ID_FORARB”) de sabinares de *Juniperus* spp. en función de la especie dominante (“ID_SP1”) y del estado de desarrollo de la especie (“ID_E1”). Fuente: elaboración propia.

ID_FORARB	ID_E1	Hábitat LPEH	Nombre LPEH	Código HIC	Nombre HIC
20 – Sabinares albares (<i>Juniperus thurifera</i>)	4 – Fustal	T3D6	Bosques dominados por <i>Juniperus thurifera</i> (sabinares albares) o <i>Juniperus thurifera</i> y <i>Pinus</i> y/o <i>Quercus</i>	*9560	*Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp.
	3 – Latizal				
	2 – Monte bravo	S5136	Matorrales arborescentes dominados por <i>Juniperus thurifera</i> (sabinares albares)	5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp
	1 – Repoblado				

Respecto a la presencia de especies secundarias de *Quercus* y *Pinus* en estas formaciones, el nombre de LPEH ya incluye la posibilidad de que estas especies tengan una gran relevancia en el hábitat sin necesitar la asignación de un hábitat de pinar o encinar. Aun así, existe una estrecha relación entre encinas y *Juniperus* spp., como indican diversos sintaxones (*Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*, *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae*). Los encinares, como formaciones mediterráneas, presentan en muchos casos coberturas no completas, con frecuente participación de enebros y sabinas en su sotobosque o en sus claros. Es posible que la presente cartografía de sabinares albares incluya casos que sería más adecuado clasificar como encinares o pinares.

2.17.4 Sabinares canarios

Los sabinares canarios se corresponden con dos hábitats LPEH en función de su especie principal: “T3E3 – Bosques dominados por *Juniperus turbinata* subsp. *canariensis*” y “T3E1 – Bosques dominados por *Juniperus cedrus*”.

Los bosques del endemismo *J. canariensis* (con los sinónimos *Juniperus turbinata* subsp. *canariensis* y *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*) fueron asignados en primera instancia a partir del MFE (Tabla 1). No obstante, la cartografía resultante no resultó satisfactoria, por lo que se cotejó con el mapa de vegetación de Canarias (Gobierno de Canarias, 2017).

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

Las asociaciones fitosociológicas de sabinar presentes en el mapa de vegetación de Canarias se presentan en la Tabla 27. Las formaciones de La Gomera y el Hierro tienen una amplia distribución, sobre todo en las zonas áridas, mientras que la comunidad vegetal propia de Tenerife abunda típicamente en los bosques termoesclerófilos. La comunidad de La Palma representa comunidades xerófitas muy escasas y fragmentarias.

Tabla 27. Asociaciones vegetales relacionadas con los sabinars de *Juniperus canariensis* descritas en el mapa de vegetación de Canarias (Gobierno de Canarias, 2017).

Isla	Asociación	Nombre de la comunidad	Observaciones
Tenerife	<i>Junipero canariensis – Oleetum cerasiformis</i>	Sabinar, acebuchal y almácigal tinerfeño	Aunque está relacionada con acebuchal, se corresponde con sabinar. No incluye las facies de porte de matorral.
El Hierro	<i>Rubio fruticosae-Juniperetum canariensis</i>	Sabinar herreño	Pocos núcleos bien conservados. No incluye las facies de <i>Euphorbia lamarckii</i> (taibal amargo), de <i>Periploca laevigata</i> (cornical), ni de <i>Rubia fruticosa</i> (matorral de tasaigo).
La Gomera	<i>Brachypodio arbusculae-Juniperetum canariensis</i>	Sabinar gomero	No incluye facies de <i>Euphorbia lamarckii</i> - <i>E. berthelotii</i> complex (taibal amargo), ni de <i>Periploca laevigata</i> (cornical).
La Palma	<i>Rhamno crenulatae-Juniperetum canariensis</i>	Sabinar palmero	Escasa y fragmentada. No incluye las facies de <i>Euphorbia lamarckii</i> (taibal amargo) ni de <i>Periploca laevigata</i> (cornical).

De los 57 polígonos asignados a partir del MFE, el solape con alguna o varias de las asociaciones de la cartografía autonómica resultó inconsistente, con solo 7 casos en los que el solape fue superior a 80 %. Debido a estos resultados se procedió a revisar las asignaciones mediante ortofotografía para su correcta asignación. La mayoría de los polígonos discrepantes representan formaciones de matorral de *Juniperus*.

A pesar de realizar labores de cotejado, la cartografía resultó insatisfactoria. Por lo tanto, se procedió a realizar un proceso de volcado manual, por el que se asignó el sabinar desde las unidades descritas en la Tabla 27. Este proceso no estuvo limitado a polígonos del mapa forestal de sabinar o con presencia de especies de *Juniperus*, y resultó en la asignación del hábitat en polígonos sin información arbóreas, pero en las que la presencia del hábitat se confirma mediante ortofotografía.

Respecto al hábitat de la LPEH “T3E1 – Bosques dominados por *Juniperus cedrus*”, el cedro canario (*J. cedrus*), esta especie se suele presentar en asociación al pinar canario, pero su sensibilidad al fuego y la tala lo han relegado a roquedos y riscos. Tan solo en algunas ocasiones forma masas independientes de los pinares de pino canario. Los atributos del MFE permitieron identificar tan solo un polígono donde el atributo “ID_SP1” indica la dominancia de *J. cedrus*, en el área de La Fortaleza, PN del Teide. Podría ser posible identificar más formaciones mediante inventarios y publicaciones académicas.

2.18 Tejedas

En la península ibérica e Illes Balears el tejo generalmente aparece subordinado a otras especies siendo un componente común en algunos hayedos, robledales, o pinares. No obstante, el tejo puede llegar a formar rodales o bosquetes más o menos densos en los que es la especie dominante (Figura 10).

Las tejedas ibéricas están asociadas al HIC prioritario “9580 – * Bosques mediterráneos de *Taxus baccata*” (Tabla 28). A pesar del énfasis en la región mediterránea, la descripción del Manual EUR28, permite incluir en este código las tejedas presentes en regiones de influencia atlántica. De este modo, se asignó este HIC a las tejedas presentes en las regiones atlánticas y mediterráneas de la península ibérica e Illes Balears.

Tabla 28. Correspondencias aplicadas para las tejedas. Las correspondencias se establecen entre los hábitats de la Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) y los Hábitats de Interés Comunitario (HIC). Leyenda de relaciones: “=” se corresponde a, “>” contiene a, “<” está contenido en, “#” solapa parcialmente con, “x” no tiene correspondencia. Fuente: elaboración propia.

Hábitat LPEH	Nombre LPEH	Relación LPEH – HIC	Código HIC	Nombre HIC
T3C15	Bosques dominados por <i>Taxus baccata</i> (tejedas), ibéricos	<	9580*	Bosques mediterráneos de <i>Taxus baccata</i>
T3C1B.ES	Bosques dominados por <i>Taxus baccata</i> (tejedas), baleáricos	<		

El MFE no designa una formación arbolada para los bosques de tejo. Sin embargo, si recoge la presencia de tejo en los atributos de especies principales. Las tejedas fueron asignadas mediante tareas de cotejado entre el mapa forestal y las cartografías autonómicas, siendo complementadas con un volcado manual desde estas cartografías y fotointerpretación.

El proceso de fotointerpretación más efectivo consistió en la consulta de fotografías satélite de los meses de invierno para diferenciar las masas de tejo de masas de especies de hoja caduca (Figura 9).

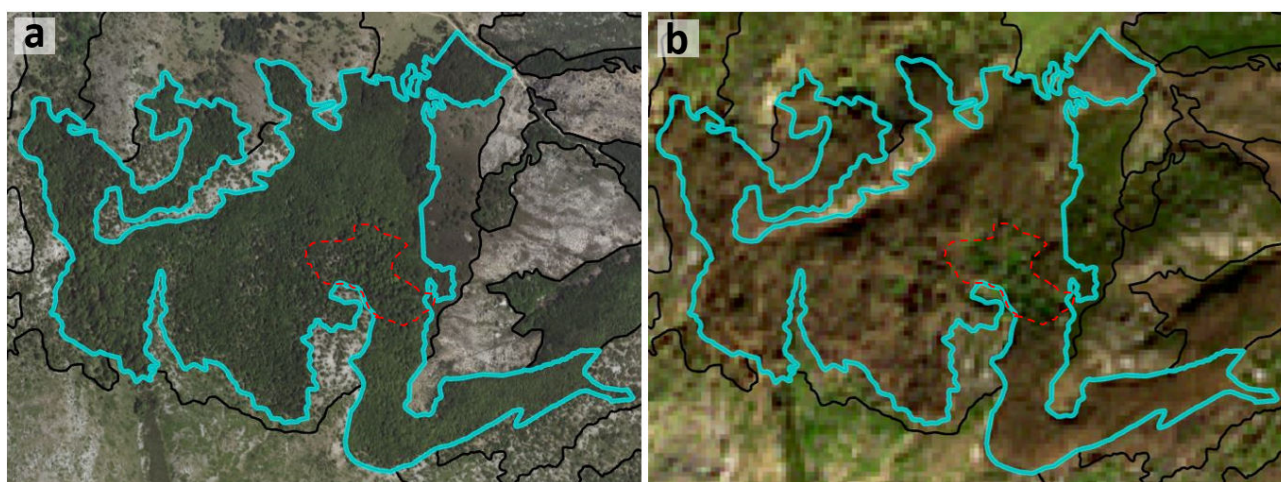


Figura 9. Ejemplo de fotointerpretación de la extensión de la Tejada de Tosande, Palencia, situada en el interior de un hábitat de bosque caducifolio. La línea roja discontinua indica la extensión de la tejeda. a) Ortoimagen de máxima actualidad de verano (Sentinel-2). b) Imagen satélite histórica de invierno de 2020 (Sentinel-2). Fuente: elaboración propia.

En algunos casos, sobre todo cuando el tejo se encuentra coexistiendo con formaciones de hoja perenne, no fue posible establecer con seguridad la ocupación del hábitat. En estos casos se indicó su presencia con el valor “p” en el atributo “Sx”. Cuando no fue posible identificar con claridad la existencia de masas

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

uniformes de tejo dentro de formaciones de robledal, hayedo o pinar, no se indicó la presencia del hábitat, ya que el tejo es un componente normal en estas tres formaciones, formando parte de sus respectivos hábitats (Costa Tenorio *et al.*, 1997).

La tendencia de las tejedas a formar pequeños grupos aislados provocó que en numerosas ocasiones estas formaciones ocupasen menos del 1 % del polígono de la CNH21. En estos casos también quedó reflejada su presencia en el atributo “Sx”.



Figura 10. Hábitat de la Lista Patrón Española de Hábitats “T3C15 – Bosques dominados por Taxus baccata (tejedas), ibéricos”, correspondiente al Hábitat de Interés Comunitario “9580 – Bosques mediterráneos de Taxus baccata”. Fuente: equipo de campo del proyecto.

2.19 Formaciones de araar (*Tetraclinis articulata*)

La cartografía de este hábitat fue elaborada *ad hoc* ya que en el MFE no existe una formación arbolada directamente asociable, salvo la selección de polígonos en dónde la especie aparezca reconocida como especie dominante (atributo "ID_SP1"). Por tanto, la asignación de este hábitat a partir de la información del MFE25, fue limitada y la gran mayoría de los esfuerzos se centraron en la mejora de contenidos en gabinete. En la LPEH e HIC el hábitat se incluye en los hábitats:

- T3D2 - Bosques dominados por *Tetraclinis articulata*
- 9570* - Bosques de *Tetraclinis articulata*

Respecto a la corología de la especie, se trata de un árbol fundamentalmente norteafricano que se distribuye sobre todo desde el Antiatlás y la región de Ifni-Agadir-Essauira, los piedemontes y estribaciones del gran Atlas hasta el Medio Atlas y las vertientes del Rif, en el litoral mediterráneo. En el continente europeo sólo consta una presencia mucho menor y con carácter reliktico y natural en el enclave de la Sierra de Cartagena dentro de la Región de Murcia, ya que la escasa población presente en la isla de Malta, Chipre, se considera introducida (Selma *et al.*, 2017, Guzmán Álvarez *et al.*, 2022). Actualmente ocupa unas 670 000 ha, distribuidas principalmente a lo largo de Marruecos, Argelia y Túnez, y de las cuales sólo unas 600 ha se encuentran en la Región de Murcia constituyendo las únicas poblaciones reconocidas como HIC 9570* dentro del continente europeo (Selma *et al.*, 2017). Cabe reseñar que el hábitat también se encuentra dentro de los límites de la Ciudad Autónoma de Melilla, aunque en una extensión mucho menor (0,12 ha).

En Andalucía no existen masas de origen natural reconocidas que puedan formar parte del hábitat. No hay unanimidad en cuanto a la reducida población presente en el entorno de Doñana (paraje del Coto del Rey en Hinojos, Huelva) que no consta tampoco como HIC en la cartografía de hábitats de interés comunitario de la C. A. de Andalucía de mayo de 2023. Tampoco forma parte de las fichas de los Hábitats de Interés Comunitario Terrestres en Andalucía.

Respecto a Melilla, el hábitat está presente en el LIC y ZEC de Barranco del Nano. Este espacio alberga, en una superficie de 0,12 ha, un bosque abierto *Tetraclinis articulata* (Ciudad Autónoma de Melilla, 2021).

En lo referente a su estado de conservación, como se ha comprobado en el inventario, en la actualidad está muy degradado, prácticamente existiendo unos pocos árboles aislados que se han conservado gracias a la prohibición de penetrar en terrenos de propiedad del estado español adscritos al Ministerio de Defensa y con uso militar. Estos árboles recuerdan el bosque de *Tetraclinis articulata* que debió existir, no solamente por su presencia, sino por otras masas forestales de estos que existen en las cercanías de Melilla (Consejería de Medio Ambiente de Melilla, 2011). En el último inventario publicado con datos de primavera e inicio de verano de 2019, la población alcanzaba en torno una veintena de individuos naturales y más de 300 repoblados) en el ZEC Barranco del Nano, junto a otros cuatro dentro y en las cercanías de zona marítimo terrestre de los acantilados de Aguadú (Consejería de Medio Ambiente de Melilla, 2002), aunque el HIC 9570* no es mencionado de forma oficial por los formularios standard de la Red Natura 2000 en este último ZEC (González-García *et al.*, 2018; 2019).

En la bibliografía citada en este apartado se puede encontrar más información acerca de la localización y estado de conservación del hábitat.

2.20 Plantaciones y bosques de alóctonas

2.20.1 Plantaciones

Para la discriminación de plantaciones se ha utilizado la información proporcionada por el atributo del MFE que hace relación al tipo estructural (atributo “ID_TIPESTR”), el cual informa de la existencia de bosques de plantación o mosaicos de repoblaciones reconocibles por fotografía aérea y poco integradas en el paisaje (p.ej., marcos de plantación claramente apreciables, estructura y grados de desarrollo de la fracción arbolada uniformes etc.).

En ocasiones se ha detectado que el atributo de tipo estructural no se adecuaba a la realidad observable en ortofotografía. En estos casos se ha recurrido a fuentes auxiliares como la cartografía de repoblaciones forestales proporcionada por CIFOR-INIA.

2.20.2 Bosques de especies alóctonas

La asignación de contenidos para las masas compuestas de especies alóctonas ha sido enfocada de dos maneras distintas según los tipos de formaciones arboladas del mapa forestal que incluyen especies alóctonas.

En primer lugar, las formaciones que describen masas monoespecíficas de especies alóctonas fueron asignadas mediante correspondencias directas a partir del MFE, en concreto se usaron las formaciones arboladas de eucaliptales y de plantaciones de *Pinus radiata* y de *Quercus rubra* (Tabla 1).

En segundo lugar, las formaciones que describen masas de mezcla de especies alóctonas y autóctonas (Tabla 29) fueron asignadas no solo a través de los atributos de “ID_FORARB” y “ID_TIPESTR”, sino también mediante el listado de especies principales (atributos “ID_SP1”, “ID_SP2” y “ID_SP3”).

Tabla 29. Listado de las masas de mezcla de especies alóctonas y autóctonas recogidas por el MFE.

ID_FORARB	Nombre de la formación arbolada
38	Otras de especies de producción en mezcla
41	Frondosas alóctonas con autóctonas
46	Coníferas alóctonas de gestión (<i>Cupressus spp.</i> , <i>Cedrus spp.</i> otros pinos, etc.)
65	Coníferas alóctonas con autóctonas
66	Coníferas con frondosas (alóctonas con autóctonas)

Las formaciones arboladas que representan una mezcla de vegetación alóctona y autóctona recibieron la asignación de dos hábitats, uno representando especies alóctonas y otro representando las autóctonas. La proporción de estos hábitats fue proporcional a los atributos de ocupación para cada especie alóctona o autóctona (atributos “NM_01”, “NM_02” y “NM_03”) siguiendo las fórmulas:

$$P_{autoct} = \frac{NM_{O_{autoct}}}{NM_{O_{autoct+aloct}}} \times NM_{FCCARB} \quad P_{aloct} = \frac{NM_{O_{aloct}}}{NM_{O_{autoct+aloct}}} \times NM_{FCCARB}$$

Los hábitats fueron asignados en función de las especies alóctonas de estos atributos siguiendo las relaciones establecidas en la Tabla 30. Los hábitats autóctonos que representan las especies autóctonas fueron asignados siguiendo la metodología descrita siguiendo las metodologías descritas para cada hábitat en los apartados “1 - Metodologías generales” y “2 - Metodologías específicas”.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

Tabla 30. Correspondencias entre las especies principales y los hábitats de LPEH para formaciones mixtas de alóctonas y autóctonas. Estas correspondencias muestran el hábitat de LPEH que mejor se ajusta a cada especie, aunque la correspondencia empleada finalmente puede variar en función de atributo de tipo estructural ("ID_TIPESTR").

SP	Especie	Hábitat LPEH
7, 207, 307	<i>Acacia</i> spp.	
11	<i>Ailanthus altissima</i>	T1J – Bosques espontáneos de frondosas caducifolias alóctonas;
299	<i>Ficus carica</i>	
392	<i>Gleditsia triacanthos</i>	T1H – Plantaciones de frondosas caducifolias alóctonas
79, 279	<i>Platanus hispanica</i>	
258	<i>Populus x canadensis</i>	TT1J – Bosques espontáneos de frondosas caducifolias alóctonas; T1H – Plantaciones de frondosas caducifolias alóctonas
48	<i>Quercus rubra</i>	T1J – Bosques espontáneos de frondosas caducifolias alóctonas; T1H2 – Plantaciones de <i>Quercus</i> caducifolios alóctonos
92	<i>Robinia pseudoacacia</i>	T1J – Bosques espontáneos de frondosas caducifolias alóctonas; T1H3 – Plantaciones de <i>Robinia pseudacacia</i>
60, 61, 62, 64, 264, 364, 464	<i>Eucalyptus</i> spp.	T291 – Plantaciones de <i>Eucalyptus</i>
17, 217, 317	<i>Cedrus</i> spp.	T3L – Bosques espontáneos dominados por coníferas alóctonas o autóctonas europeas fuera de su región biogeográfica natural;
35, 235, 335, 435	<i>Larix</i> spp.	T3M1 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Picea</i> , <i>Abies</i> , <i>Larix</i> ,
33	<i>Picea abies</i>	<i>Pseudotsuga</i> o/y <i>Cedrus</i> fuera de su región biogeográfica natural
34	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	T3L – Bosques espontáneos dominados por coníferas alóctonas o autóctonas europeas fuera de su región biogeográfica natural;
28	<i>Pinus radiata</i>	T3M2 – Plantaciones poco o nada integradas de <i>Pinus</i> fuera de su región biogeográfica natural
236	<i>Cupressus arizonica</i>	T3L – Bosques espontáneos dominados por coníferas alóctonas o autóctonas europeas fuera de su región biogeográfica natural;
18	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	T3M3 – Plantaciones poco o nada integradas de otras coníferas fuera de su región biogeográfica natural
319	<i>Thuja</i> spp.	

2.21 Otros hábitats

En este apartado se encuentran algunos hábitats cuya asignación no ha sido posible realizar debido a la complejidad de su distribución y estructura o a las limitaciones temporales del proyecto. La cartografía de estos hábitats será abordada en futuras versiones de la CNH21.

2.21.1 Lauredas

Los bosques de *Laurus nobilis* correspondientes al hábitat de LPEH “T221 - Bosques dominados por *Laurus nobilis*, mediterráneo-atlánticos”. Este hábitat tiene correspondencia con el HIC prioritario “5230 - * Matorrales arborescentes de *Laurus nobilis*”. Su identificación es compleja, debido a su reducida extensión y, dificultad para distinguirlo del hábitat de LPEH “S518 - Matorral arborescente dominado por *Laurus nobilis*”. Según la clasificación del MFE, los polígonos que podrían formar parte de este hábitat de bosque están incluidos dentro de la formación arbolada de bosques mixtos de frondosas autóctonas en la región biogeográfica atlántica. Sin embargo, se ha comprobado que no es correcto asignar este hábitat a dichos polígonos. Se ha realizado un cotejado con cartografías autonómicas, que indican tan solo la presencia del matorral de *Laurus nobilis*. De manera que la cartografía final no se ha podido identificar el bosque de laurel. No obstante, si ha sido posible identificar el hábitat durante los trabajos de campo.

2.21.2 Loreras y bosques de almez

Existen otros dos hábitats de LPEH cuya asignación tampoco fue posible. Estos son “T223.ES - Bosques dominados por *Prunus lusitanica* (loreras), ibérico-septentrionales” y “T19B5 - Bosques dominados por *Celtis australis*”. Se trata de hábitats de una extensión muy reducida, y que podrían ser asignados durante futuras versiones de la CNH21 mediante un exhaustivo trabajo de análisis bibliográfico y cotejado con cartografías autonómicas.

3 Estado de los trabajos y discusión

Los trabajos realizados para los hábitats de bosques han permitido asignar contenidos de 231 hábitats de diferentes niveles de LPEH a 982 046 polígonos. De estos, el 90,5 % representan hábitats de nivel 4 o superior.

Por su parte, todos los HIC de bosques se encuentran cartografiados, con presencia en 396 235 polígonos. De estas asignaciones el 39,2 % son del HIC “9340 - Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*”, el 23,5 % son del “9540 - Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos” y el 10,3 % son del “9230 - Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*”. El resto de HICs representan proporciones mucho menores.

A fecha de elaboración de este anexo, solamente existe un hábitat LPEH de bosques a nivel 4 sin asignar, los bosques de *Prunus lusitanica*, o loreras.

Analizando la metodología empleada y sus resultados, se han podido valorar sus fortalezas y debilidades. Respecto a la metodología de asignación mediante correspondencia con el MFE, esta resulta satisfactoria para los hábitats de bosques cuya definición coincide mejor con las formaciones arboladas y de gran extensión territorial. Estos hábitats son los robledales (salvo los robledales mixtos con fresno), quejigares, encinares, alcornocales y sabinares. Esta metodología también es aplicable a otros hábitats, como los pinares y acebuchares, aunque con la ayuda de cartografías auxiliares para definir las masas autóctonas y las alóctonas.

En cambio, los hábitats de LPEH/HIC de frondosas caducifolias de climas templados no resultan bien definidos dentro las formaciones arboladas del MFE. Estos hábitats requieren una asignación por volcado, desde cartografías de hábitats auxiliares. Se incluyen aquí los hayedos, robledales mixtos con fresno y los bosques de laderas. Esto también es aplicable a hábitats de reducida distribución, como las tejedas, las acebedas y los bosques de *Tetraclinis articulata*.

Futuras versiones de la CNH21 incluirán tareas de mejora en proceso de realización. Por ejemplo, la asignación de hayedos presentes en formaciones mixtas del MFE. También la mejora de la primera fase de asignación de las formaciones mixtas, que se realizó de forma preliminar, basándose tan solo en las especies indicadas por el mapa forestal.

También se prevé la mejora de la cartografía de acebuchales, siendo necesario el cotejo de las actuales asignaciones de Andalucía, la Región de Murcia, y la parte de la Comunidad Valenciana, para discernir entre acebuchales naturales y antiguas plantaciones de olivo. Una situación similar se da con los castaños, especialmente en el Principado de Asturias, para los que los que sería necesaria una mejora de su cartografía.

4 Referencias

- AEMA (2018). Distribución de los Hábitats de Interés Comunitario del informe sexenal del Artículo 17 de la Directiva Hábitat. Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA). Disponible en: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/article-17-database-habitats-directive-92-43-eec-2>
- Carreras, J., Ferré, A., Vigo, J., Ballesteros, E. (2018). Informe sobre les correspondències entre els hàbitats de catalunya i els hàbitats d'interès comunitari. Generalitat de Catalunya-Departament de Territori i Sostenibilitat, Universitat de Barcelona, Grupo de geobotánica i cartografia de la vegetació (GEOVEG).
- Ciudad Autónoma de Melilla (2021). Plan Estratégico de Melilla 2020-2019. Capital Natural. 37 pp. Disponible en <https://pemelilla29.es/wp-content/uploads/2021/03/PEMELILLA-CAPITAL-NATURAL.pdf>
- Consejería de Medio Ambiente de Melilla (2002). Plan técnico de ordenación de espacios naturales. Zona LIC ES6320001. Marítimo terrestre de los acantilados de Aguadú. 61 pp. <https://medioambiente-melilla.es/areas-de-actividad/biodiversidad/espacios-protegidos/pornng/>
- Consejería de Medio Ambiente de Melilla (2011). Plan técnico de ordenación de espacios naturales. Zona LIC ES6320002, Barranco del Nano. Septiembre de 2011. 193 pp. Disponible en <https://medioambiente-melilla.es/areas-de-actividad/biodiversidad/espacios-protegidos/pornng/>
- Costa Tenorio, M., Morla Juaristi, C., Sainz Ollero, H. (eds.) (1997). Los bosques Ibéricos: una interpretación geobotánica. Planeta. Barcelona.
- del Arco Aguilar, M. J., Wildpret de la Torre, W., Pérez de Paz, P. L., Rodríguez Delgado, O., Acebes Ginovés, J. R., García Gallo, A., Martín Osorio, V. E., Reyes Betancort, J. A., Salas Pascual, M. A., Bermejo Domínguez, J. A., González-González, R., Cabrera Lacalzada, M. V., & García Ávila, S. (2006). Mapa de Vegetación de Canarias. In Biodiversity and Conservation (Issue 11). GRAFCAN. <https://doi.org/10.1007/s10531-010-9881-2>
- EC (2013). Interpretation Manual of European Union habitats—EUR28. DG Environment.
- Generalitat de Catalunya (2015). Manual dels hàbitats de Catalunya Volum VI. 4 Boscos. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. Disponible en: <https://www.ub.edu/geo-veg/cat/ManualCORINE.php>
- Generalitat de Catalunya (Adelanto febrero 2024). Cartografía de los hábitats en Cataluña, versión 3 [Capa vectorial]. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya. Recurso no disponible.
- Generalitat de Catalunya (2024). Cartografía de los hábitats en Cataluña, versión 3 [Capa vectorial]. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya. Recurso no disponible.
- Gobierno de Canarias (2017). Mapa de Vegetación potencial y actual de Canarias [Capa vectorial]. Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias. Recurso no disponible.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

- Gobierno de La Rioja (2018). Distribución de los Hábitats Naturales de Interés Comunitario en la Comunidad Autónoma de La Rioja [Capa vectorial]. Servicio de Conservación de la Naturaleza y Planificación de la Dirección General de Medio Natural del Gobierno de La Rioja. Disponible en: https://www.iderioja.larioja.org/vfile.php?r=/sig/ficheros_web/tematicos/1040/habitats_utm_etr89.zip
- Gobierno del Principado de Asturias (2014). Cartografía de Hábitats de Interés Comunitario del Principado de Asturias a escala 1:5 000, 1:10 000 y 1:50 000 [Capa vectorial]. Gobierno del Principado de Asturias. Disponible en: <https://ideas.asturias.es/es/centro-de-descargas?category=2&subcategory=21>
- Gobierno del Principado de Asturias (2017). Listado de Hábitats de Interés Comunitario Anejo 1. Lista Patrón de Hábitats Terrestres y Litorales del Principado de Asturias (EUNIS). Convenio Marco de Colaboración.
- Gobierno del Principado de Asturias (2018). Cartografía EUNIS del espacio Red Natura 2000 de la Peña Manteca-Genestanza [Capa vectorial]. Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Desarrollo Rural Agroganadería y Pesca, del Principado de Asturias.
- Gobierno Vasco (2019). Mapa de Hábitats y Vegetación del País Vasco [Capa vectorial]. Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente. Gobierno Vasco. Disponible en: <https://www.geo.euskadi.eus/geograficos/habitats-vegetacion-actual-y-usos-del-suelo/webgeo00-dataset/es/>
- González García, J. A., Enrique Mirón, C. Ruiz Paredes, P. (2019). Especies y hábitats protegidos en las zonas ZEC y litoral de Melilla, 53pp [Informe]. Convenio específico de colaboración entre la Ciudad Autónoma de Melilla y la Universidad de Granada. Disponible en: <https://medioambientemelilla.es/wp-content/uploads/2019/10/ESPECIES-Y-HABITATS-MELILLA-INFORME-JULIO-2019.pdf>
- González García, J., Enrique Mirón, C. & Paredes Ruíz, P. (2018). Especies y hábitats protegidos en las zonas ZEC y Litoral de Melilla. Informe noviembre 2018. Convenio de colaboración Ciudad Autónoma de Melilla, Universidad de Granada. 96 pp. Disponible en https://www.melilla.es/melillaportal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0_22253_1.pdf
- Guzmán Álvarez, J. R., Navarro Gómez-Menor, F., Huesa Gallardo, R., Gómez de Dios, M., Muñoz Risueño, A., López Quintanilla, J., García Hernanz, J., Gutiérrez Tejada, G. A., Peña Rosa, L., Bustos Sánchez, J., González Jurado, G., Maneiro, M. A., Ruiz Morales, F. & Francia Martínez, J. R. (2022). El rodal experimental de tuya mediterránea en Lanjarón y otras plantaciones demostrativas de *Tetraclinis articulata* en Andalucía. 8º Congreso Forestal Español. 27 de junio- 1 de julio. Sociedad Española de Ciencias Forestales. 18 pp. Disponible en <https://8cfe.congresoforestal.es/es/content/el-rodal-experimental-de-tuya-mediterranea-en-lanjaron-y-otras-plantaciones-demostrativas-de>
- IGME 2021. Cartografía GEODE - Mapa Geológico Digital continuo de España [en línea]. [Fecha de consulta 01/05/2025]. Disponible en: http://mapas.igme.es/gis/rest/services/Cartografia_Geologica/IGME_Geode_50/MapServer
- Junta de Extremadura, 2020. Cartografía del hábitat 6310, Dehesas perennifolias de *Quercus* spp. de Extremadura (actualización 2020) [Capa vectorial]. Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad. http://extremambiente.juntaex.es/files/cartografia/HB6310_2020v2.ZIP

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) Anexo 4 – Metodología de los hábitats de bosques

- Miranda, R. A., García del Barrio, J. M., Salustiano, I., Mancha, J. A., de Miguel, J., Nicolás, J.L., Pérez F. y Sánchez, D. (2009). Regiones de procedencia de especies forestales en España. Organismo Autónomo Parques Naturales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. pp. 363.
- Rivas-Martínez, S. (1987). Memoria del Mapa de series de vegetación de España 1:400.000 - Península y Baleares [Capa vectorial]. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/memoria_mapa_series_veg.aspx
- Rivas-Martínez, S., Asensi, A., Costa, M., Fernández-González, F., Llorens, L., Masalles, R., Molero Mesa, J., Penas, A. P.L. Pérez de Paz (1993). El proyecto de cartografía e inventariación de los tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEE en España. *Colloques phytosociologiques* 22: 611-661.
- Selma, M.A.; Montoya, P.; Moya, J.M.; Miñano, J.; Hernández, I.; Carrión, J. S.; Charco, J.; Fernández, S.; Munuera, M. Ochando, J. (2017). *Tetraclinis articulata*: biogeografía, ecología, amenazas y conservación, 2017. Dirección General de Medio Natural. 248 pp. Disponible en https://murcianatural.carm.es/c/document_library/get_file?uuid=6eeb4eb9-b1d1-4695-81e3-49fea2a002e8&groupId=14
- Tragsatec (2024). Actualización del inventario de hábitats en la Red Natura 2000 de la Comunidad Autónoma de La Rioja.