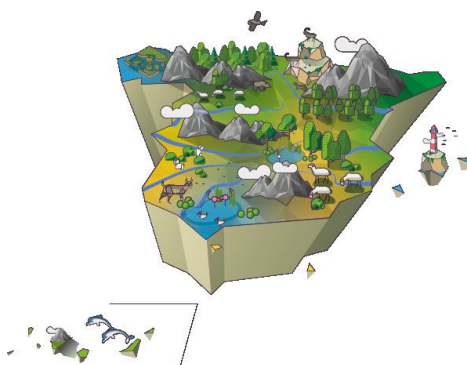
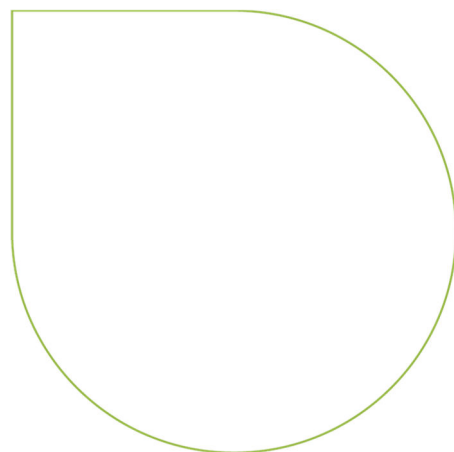




Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21)

Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales



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 5 – Metodología de los hábitats de matorrales. En: Cartografía Nacional de Hábitats (CNH21). Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico-TRAGSATEC. Madrid.

Índice

1	Metodologías generales.....	3
1.1	Asignación de contenidos a partir del MFE.....	4
1.2	Asignación de contenidos desde cartografía auxiliar	9
1.2.1.	Volcado automatizado de información.....	9
1.2.2.	Volcado manual de información.....	10
1.2.3.	Asignación de superficies de matorral.....	11
1.3	Asignación de contenido en campo	12
2	Metodologías específicas.....	15
2.1	Metodologías específicas de hábitats de la LPEH relacionados con HIC.....	15
2.1.1	1520 - * Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>)	15
2.1.2	4020 - * Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i>	16
2.1.3	4030 - Brezales secos europeos.....	17
2.1.4	4040 - * Brezales secos atlánticos costeros de <i>Erica vagans</i>	19
2.1.5	4050 - * Brezales macaronésicos endémicos.....	21
2.1.6	4060 - Brezales alpinos y boreales.....	21
2.1.7	4080 - Formaciones subarborescentes subárticas de <i>Salix</i> spp.	23
2.1.8	4090 - Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga – Península e <i>Illes Balears</i>	25
2.1.9	4090 - Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga – Canarias.....	27
2.1.10	5110 - Formaciones estables xerotermófilas de <i>Buxus sempervirens</i> en pendientes rocosas (<i>Berberidion</i> p.p.).....	28
2.1.11	5120 - Formaciones montanas de <i>Cytisus purgans</i>	29
2.1.12	5130 - Formaciones de <i>Juniperus communis</i> en brezales o pastizales calcáreos.....	30
2.1.13	5210 - Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp.	30
2.1.14	5220 - * Matorrales arborescentes con <i>Ziziphus</i>	31
2.1.15	5230 - * Matorrales arborescentes de <i>Laurus nobilis</i>	33
2.1.16	5320 - Formaciones bajas de <i>Euphorbia</i> próximas a los acantilados y 5430 - Matorrales espinosos de tipo frigánico endémicos del <i>Euphorbio-Verbascion</i>	33
2.1.17	5330 - Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	34
2.1.18	5410 - Matorrales de tipo frigánico del Mediterráneo (<i>Astragalo-Plantaginietum subulatae</i>)	37
2.2	Metodologías específicas de otros hábitats de la LPEH.....	38
2.2.1	Grupo “1 – Arbustados y agrupaciones afines”	38
2.2.2	Grupo “2 – Matorrales y cubiertas mixtas de leñosas y herbáceas”	38
2.2.3	Grupo “7 - Matorrales zonales y cubiertas mixtas (leñosas-herbáceas) zonales”	40
2.2.4	Grupo “8 - Matorrales intrazonales”	40
2.2.5	Otros	41
3	Estado de los trabajos y discusión	42
4	Referencias	44

1 Metodologías generales

La cartografía de hábitats de matorral se desarrolló mediante una serie de fases de trabajo progresivas, tal y como se ve reflejado en la Figura 1. En la primera etapa, se asignó contenido a partir del análisis detallado de la leyenda de formaciones de matorral del Mapa Forestal de España a escala 1:25 000 (MFE25), estableciendo correspondencias entre este y la Lista Patrón Española de Hábitats actualizada (LPEH) y los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) para obtener un resultado inicial. Posteriormente, se mejoró esta asignación utilizando cartografías auxiliares, incluyendo cartografías autonómicas y ortofotografías del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea de Máxima Actualidad (en adelante, PNOA MA), combinando métodos manuales y automatizados, según fue necesario. Si los resultados no alcanzaban la calidad deseada, o si ciertos hábitats requerían especial atención, se llevaron a cabo trabajos de campo para una selección concreta de localidades.

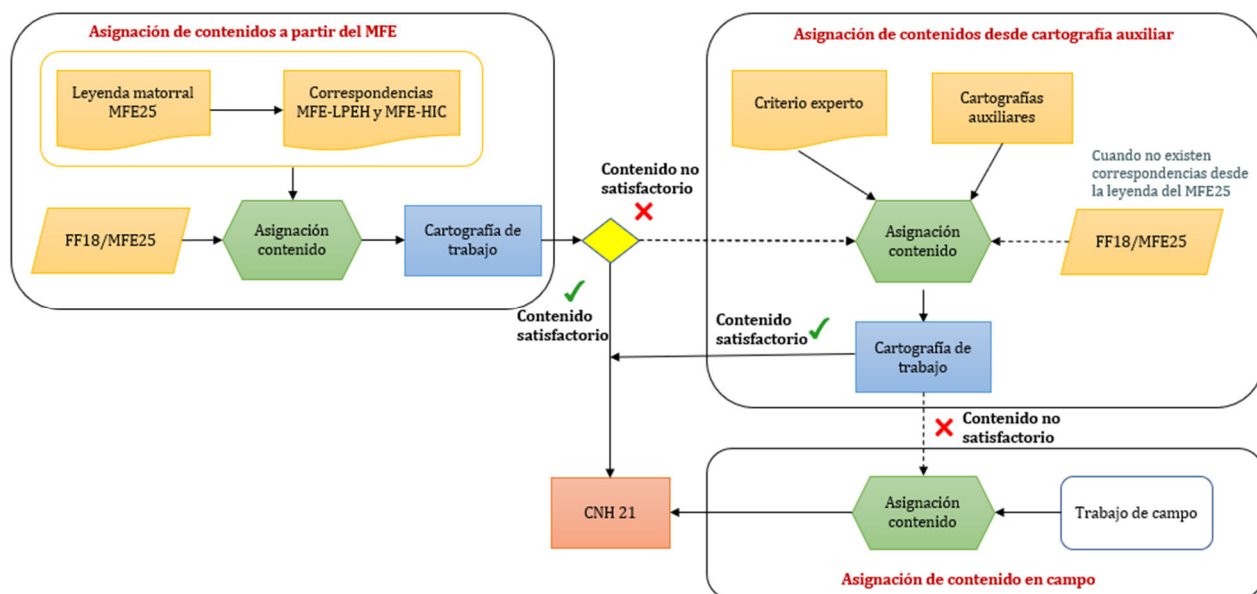


Figura 1. Flujo de trabajo empleado para la elaboración de la cartografía de los hábitats de matorrales. “MFE25” = Mapa Forestal de España a escala 1:25 000, “FF18” = Foto Fija 2018, “LPEH” = Lista Patrón Española de Hábitats actualizada, “HIC” = Hábitat de Interés Comunitario, “CNH21” = Cartografía de Hábitats Nacional 2021. Fuente: elaboración propia.

1.1 Asignación de contenidos a partir del MFE

Esta primera fase de trabajo, de carácter general y masivo, consistió en asignar contenido a los atributos de LPEH e HIC a partir de la información proporcionada por el MFE en sus atributos sobre la formación de matorral principal y secundaria ("ID_FORMAT" y "ID_FORMAT2"). Para ello, se elaboraron correspondencias entre estos y los hábitats de la LPEH e HIC (Tabla 1).

De forma general, se utilizó únicamente el atributo "ID_FORMAT" para asignar contenido en esta fase y, de forma excepcional, solo cuando resultó necesario, se utilizó el atributo "ID_FORMAT2". El atributo "ID_FORMAT" describe la formación de matorral principal que define el hábitat de un polígono del MFE. El atributo "ID_FORMAT2", por su parte, no describe una segunda formación vegetal coexistente en ese punto del territorio, sino que debe considerarse, de forma general, como un matiz a la primera comunidad vegetal o un grupo de especies acompañantes que sirven de apoyo para interpretar el hábitat de matorral, pero no son las especies que lo definen.

El uso de "ID_FORMAT2" se reservó para aquellos casos en los que las especies acompañantes ayudaron a discernir entre hábitats o fueron útiles para identificar condiciones ambientales (xerofilia, hidrofilia, mayor altitud, carácter atlántico...) que ayudaron a la correcta identificación de un hábitat. Excepcionalmente, en hábitats azonales, el atributo "ID_FORMAT2" se utilizó para identificar un segundo hábitat; en estos casos sólo se pudo asignar presencia, salvo que otras fuentes de información permitieran asignar una superficie.

Mediante el uso de cartografías ambientales, tales como las de pisos bioclimáticos o litología, fue posible mejorar sustancialmente la información proporcionada por el MFE en un gran número de casos. Esto permitió identificar hábitats más allá de la clasificación general "S – Matorral y tundra", posibilitando la identificación de hábitats de nivel 3 y 4. Por este motivo, en las correspondencias entre formaciones de matorral del MFE – LPEH del grupo de hábitats de matorral, descritas a continuación, se indica directamente cuándo se utilizaron estas cartografías ambientales sencillas (Tabla 1).

En los casos en los que se utilizaron cartografías ambientales se hizo una sub-selección de los polígonos de interés del MFE (capa destino) que tuvieran su centroide dentro de la entidad de la capa fuente (capa auxiliar). Se dieron casos en los que, por las características del polígono destino, o del polígono auxiliar, no se seleccionaron automáticamente con este proceso. En estos casos, se repasó manualmente el contenido de la cartografía auxiliar en los polígonos del MFE. Excepcionalmente se utilizaron otros atributos de información del MFE como pueden ser los relativos a formaciones arboladas para asignar contenido de la LPEH o HIC de matorrales, recogidos en el apartado "2.2.5 Otros".

*Tabla 1. Correspondencias Formaciones de matorral del MFE – Hábitat de Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH)/ Hábitat de Interés Comunitario (HIC). Los campos "ID_FORMAT"- "LPEH" y "ID_FORMAT"- "HIC" indican el tipo de relación entre las formaciones arbustivas ("ID_FORMAT") de los hábitats del MFE y los hábitats de LPEH e HIC, pudiendo tomar los siguientes valores: = (el tipo de hábitat es igual al HIC o LPEH); # (el tipo de hábitat solapa parcialmente con el HIC o LPEH); < (el tipo de hábitat está contenido en el HIC o LPEH); > (el tipo de hábitat contiene al HIC o LPEH); x (el tipo de hábitat no se corresponde con ningún HIC revisado). En los hábitats de LPEH e HIC se identifican ciertas variables ambientales utilizadas para discernir entre hábitats: 'Sil'- Silíceo; 'Cal' – Calcáreo; 'Termo' – Termomediterráneo; 'Meso' – Mesomediterráneo; 'Col'- Colino; 'Mont' – Montano; 'Subalp' – Subalpino; 'Alp' – Alpino; 'reg. Med' – Región Mediterránea. Se indica * cuando no es posible establecer correspondencia "ID_FORMAT"- HIC por la amplitud de la formación de matorral, que podría corresponder a numerosos HIC de los cuales ninguno ha sido asignado en la cartografía. El ** indica una asignación en base al atributo "ID_FORMAT2" de formación arbustiva secundaria, véase Tabla 2. Fuente: elaboración propia.*

ID_FORMAT	FORMAT_NOM	FORMAT-LPEH	LPEH	FORMAT-HIC	HIC
1	ARBUSTEDOS Y AGRUPACIONES AFINES				
110	Setos, orlas, bardas, salcedas, galerías arbustivas etc., en disposición frecuentemente lineal	<	S	*	*
111	Orlas, espinares mesófilos mixtos y afines con dominio de <i>Rosaceae</i>	<	S35	x	x
113	Galerías arbustivas mixtas	<	S91	x;>;>	x;3230;3240

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

114	Salcedas y bardagueras (<i>Salix</i> spp.)	<	S9	*	*
120	Bujedos	##	S352**; S61N**	<	5110
1211	Bujedos de <i>Buxus sempervirens</i>	##	S352**; S61N**	<	5110
140	Manchas/Maquias	<	S51	x;##	x;5210;5330
143	Arbustados de <i>Phillyrea angustifolia</i>	<	S51	x	x
144	Otras manchas	<	S51	x;##	x;5210;5330
150	Cornicabrales (<i>Pistacia terebinthus</i>)	##	S51(sil); S61(cal)	x	x
160	Garrigas (matorrales pluriespecíficos calcícolas + termófilos)	##	S51(sil); S61(cal)	x;##	x;5210;5330
161	Palmitares/garrigas con palmito (<i>Chamaerops humilis</i>)	##>	S51; S51M	<	5330
162	Garrigas baleares con <i>Euphorbia dendroides</i>	=	S51K	<	5330
164	Otras garrigas	##	S51(sil); S61(cal)	x;##	x;5210;5330
170	Coscojares + puros (<i>Quercus coccifera</i>)	##>#	S51(sil, meso); S611(cal, meso); S5119(termo)	x;#	x;5330
180	Lentiscas/charnecales (<i>Pistacia lentiscus</i>)	=	S51J4	x;#	x;5330
101	Espinares subxerófilos y xerófilos (<i>Hippophae rhamnoides</i> , <i>Rhamnus saxatilis</i> , <i>Rh. lycioides</i> -este no en área hiperárida)	##;>	S51; S61; S914	x; x; =	x; x; 3240
2	MATORRALES Y CUBIERTAS MIXTAS DE LEÑOSAS Y HERBÁCEAS				
210	Brezales, matorrales de <i>Ericaceae</i> y agrupaciones afines	##	S22 (subalp); S4 (col/mont)	x;#	x;4060(alp/su balp)
211	Brezales orófilos y matorrales bajos de ericáceas de alta montaña (<i>Loiseleuria</i> , <i>Arct.alpina</i> , <i>Pyrola</i> , <i>Empetrum nigrum</i>)	<	S22	<	4060
212	Brezales (sub)hidrófilos (<i>Erica mackaiana</i> , <i>E. tetralix</i> , <i>E. ciliaris</i>) y brezales mixtos de hidrófilas y subxerófilas	<	S4	<	4
213	Brezales de mesófilos a xerófilos y biercolares, puros o mixtos (incluyendo matorrales mixtos de Ericáceas)	##;##;#	S22 (alp/subalp); S42 (mont/col); S423(mont/col)** ; S424 (reg. Med)	##	4030 (reg. Med/col/mont) ;4060 (subalp)
214	Gayubares (<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>)	>;Varios**	S226 (alp/subalp); Varios**	x; #	x; 4060 (alp/subalp)
215	Arandanales (<i>Vaccinium myrtillus</i> u otras)	>;>	S223 (alp/subalp); S421	##	4030(reg. Med/col/mont alp)
216	Talabardales/neretares (<i>Rhododendron ferrugineum</i>)	=	S222	<	4060
220	Jarales y matorrales de Cistáceas	##	S51 (sil); S61 (cal)	x	x
221	Jarales mixtos o mezclados (<i>Cistus</i> spp.)	>;>;>	S51D (sil); S51E (sil); S613 (cal)	x	x
222	Jaguarzales y jaral-carpazales menores (<i>Halimium</i> spp. pl.)	##	S51 (sil); S61 (cal)	x	x
230	Mezcla de matorrales de leguminosas retamoideas	##	S33; S51N(termo/meso)	x;#	x;5330(termo/ meso)
231	Piornales de montaña	>;>;>;>;>	S3332 (pirenaicos), S3333 (galaico- cantábricos), S3334 (Sistema Central, oromediterráneos), S3335 (Sistema Central, supramediterráneos), S3336 (galaico-leoneses), S3337 (nevadenses) o S3338.ES (Sistema Ibérico)	=	5120
232	Escobonales/xesteiras	<	S33	x	x
233	Piornales y matorrales retamoideos afines, no estrictamente de alta montaña	<	S33	x	x

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

234	Codesares (<i>Adenocarpus complicatus</i> , <i>hispanicus</i>)	#;#	S33**; S424**	x;#	x;4030
235	Carquesales (carqueixales) (<i>Pterospartum tridentatum</i>)	#;#	S33**; S424**	x;#	x;4030
236	Retamares	>;#	S339.ES; S51N1 (termo/meso)	x;#	x;5330 (termo)
240	Matorrales de leguminosas aulagoideas y afines	<	S	*	*
247	Argomales (tojares) atlánticos o subatlánticos (<i>Ulex</i> spp.)	#;#	S332; S423	x; #	x; 4030**
2471	Tojares mixtos (incluyendo tojo-brezales, tojo-helechares, tojo-escobonales, y tojo-carpazales)	#;#	S332; S423	x; #	x; 4030**
248	Erizales, erizales y abrojales	>;>;>	S731 (pirenaicos); S732 (Sistema Central); S733 (Sierra Nevada); S734 S33 (atl/alp); S51P (termo/meso); S618	=	4090
249	Aliagares, aulagares y afines	#;>;>	S51 (sil); S61 (cal)	x	x
250	Mezcla de matorrales de labiadas y "tomillares" (incluyendo estepas leñosas, pastizales leñosos y afines)	#;#	S51 (sil); S61 (cal)	x	x
251	Romerales	#;>	S51 (sil); S612 (cal)	x	x
252	Cantuesares (<i>Lavandula stoechas</i> , <i>L. pedunculata</i> , <i>L. viridis</i>)	=	S51F	x	x
253	Esplegares, salviares y salvio-esplegares	<	S61	x	x
254	Tomillares y agrupaciones fisonómicamente afines	#;#	S51 (sil); S61 (cal)	x	x
255	Escobillares y matorrales mixtos con predominio de <i>Dorycnium pentaphyllum</i> , <i>Coronilla minima</i> , etc.	<	S61	x	x
256	Bolinales (<i>Santolina</i> spp. y <i>Helichrysum</i> spp.)	#;#	S51 (sil); S61 (cal)	x	x
257	Bojares (<i>Artemisia</i> spp.)	#;#	S51 (sil); S61 (cal)	x	x
258	Matagallares (<i>Phlomis purpurea</i>)	>;#	S51Q; S61	x	x
260	Sabinas y enebrales rastreros	#;#	S231**; S333**	#;#	4060;5120
261	Sabinas (<i>Juniperus sabina</i>)	#;#	S23121**; S333**	#;#	4060;5120
262	Enebrales (<i>Juniperus communis alpina</i>)	#;#	S2311**; S333**	#;#	4060;5120
263	Sabino enebrales rastreros	#;#	S231**; S333**	#;#	4060;5120
270	Otros matorrales y cubiertas mixtas no intrazonales	<	S	*	*
280	Matorrales y cubiertas hiperxerófilos/termoxerófilos, gipsófilos, halófilos, psammófilos y otros intrazonales	<	S	*	*
281	Matorrales y cubiertas hiperxerófilas o termoxerófilas	=	S541	<	5330
282	Matorrales y cubiertas gipsófilas	>;>;>	S651; S652; S653	=	1520
283	Matorrales halo-hidrófilos (suelos ricos en sal: marismas, litorales)	=	S663	<	1420
284	Matorrales halo-xerófilos (suelos ricos en sal: zonas áridas)	=	S662	=	1430
285	Matorrales y cubiertas psammófilos (terrenos arenosos: dunas)	<	N1	*	*
286	Matorrales rupícolas (conglomerados, rocas)	>;>;>	N316; N324; U34; U38	>;>;>	1230;1240;821 0;8220
287	Cubiertas arbustivas y subarbustivas glicohidrófilas o freatófilas (zonas húmedas. Cauces de ríos, pantanos, vegetaciones freáticas)	<	S	x;#	x;5220
288	Nitrófilos (suelos ricos en nitrógeno: presencia ganado, influencia antrópica)	<	V3	x	x
3	COMUNIDADES HERBÁCEAS Y PASTIZALES (Península y Baleares)				
34	Espartizales (<i>Stipa tenacissima</i> , <i>Lygeum spartum</i>)	=	R1E	x	x
35	<i>Cortaderia</i> spp.	<	R	x	x
36	Helechal	=	R54	x	x
5	OTROS				
50	Formación arbustiva sin especificar	<	S	x	x

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

6	ARBUSTEDOS Y AGRUPACIONES AFINES				
61	Orlas, bardas y salcedas, galerías arbustivas o subarbóreas etc., en disposición frecuentemente linear	<	S9	*	*
611	Zarzales (<i>Rubus canariensis</i>)	<	S32	x	x
612	Galerías arbustivas mixtas	<	S9	*	*
621	Lentiscas/charnecales (<i>Pistacia lentiscus</i>)	<	S81	x	x
63	Balares (<i>Plocama pendula</i>)	<	S8116	x	x
64	Comunidades arbustivas subnitrófilas	<	V3	x	x
641	Gandulares (<i>Nicotiana glauca</i>)	<	V3	x	x
642	Orobales (<i>Withania aristata</i>)	<	V3	x	x
643	Agrupaciones subarbustivas con <i>Ricinus communis</i>	<	V3	x	x
65	Arbustados y comunidades fines, de pre-monte verde o pre-laurisilva	=	S431	x	x
7	MATORRALES ZONALES Y CUBIERTAS MIXTAS (leñosas-herbáceas) ZONALES				
712	Matorrales mixtos suprasilvicos (<i>Pterocarpus</i> , <i>Descurainia</i> , con participación de <i>Spartocytisus</i>)	>;>	S761; S762	<	4090
713	Matorrales de leguminosas de alta montaña	>;>	S761; S762	<	4090
72	Matorrales alísicos	<	S	x	x
721	Matorrales mixtos alísicos	<	S	x	x
722	Matorrales de leguminosas en ámbito alísico	=	S337	x	x
723	Otros matorrales alísicos	<	S	x	x
73	Matorrales extraalísicos	<	S	x	x
731	Matorrales mixtos extraalísicos	<	S	x	x
732	Jarales	<	S64	x	x
733	Retamares (<i>Retama monosperma rhodorrhizoides</i>)	<	S81	x	x
734	Tomillares, poleares y agrupaciones fitonómicamente afines (<i>Micromeria</i> , <i>Salvia</i> , <i>Bystrypogon</i> , <i>Campylanthus</i> , <i>Lotus</i>)	<	S64	x	x
74	Matorrales infrasilvicos + higrófilos	<	S81	x	x
741	Matorrales mixtos termohigrófilos (<i>Hypericum</i> , <i>Convolvulus</i> , <i>Echium</i> & ct.)	<	S81	x	x
742	Matorrales mixtos con participación apreciable de bejeques (<i>Aeonium</i> , <i>Achryson</i> y afines), generalmente sobre roquederos	=	S8123	x	x
75	Matorrales infrasilvicos (termo)xerófilos con predominio de crasas o matorrales termo-xerófilos crasos	#;#	S811; S813	x	x
751	Matorrales infrasilvicos (termo)xerófilos crasos con predominio de Euforbiáceas no espinosas	#;#	S811; S813	x	x
752	Matorrales infrasilvicos (termo)xerófilos crasos con participación y/o predominio de espinosas	#;#	S811; S813	x	x
76	Matorrales (termo)xerófilos "secos" (no crasos)	<	S81	x	x
761	Matorrales blancos	<	S	x	x
762	Matorrales mixtos hiperxerófilos/haloxerófilos	<	S81	x	x
77	Matorrales infrasilvicos (termo)xerófilos mixtos de crasas y secas (Matorrales termófilos mixtos), gen. tabaibares mixtos	<	S81	x	x
771	Balares no freatófilos (<i>Plocama pendula</i>)	<	S8116	x	x
772	Verodales o matorrales mixtos con predominio de <i>Kleinia neriifolia</i> (= <i>Senecio kleinia</i>)	=	S8113	x	x
773	Vinagrerales o matorrales mixtos con predominio de <i>Rumex lunaria</i>	<	S81	x	x

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

775	Tajinastares xerófilos-Matorrales infra-silvicos mixtos con participación apreciable de <i>Echium</i> (onosmifolium, de-caisnei etc.)	<	S81	x	x
776	Cornicalares (<i>Periploca laevigata</i>)	<	S81	x	x
78	Espinares	#;#	S81; T243	x	x
781	Espinerales (<i>Rhamnus crenulata</i>)	<	T243	x	x
782	Espinares de <i>Lycium intricatum</i>	<	S81	x	x
8	MATORRALES INTRAZONALES				
81	Matorrales de jable, psammófilos	<	N1	*	*
812	Matorrales de jable salinizado	<	N1	*	*
82	Matorrales halohidrófilos, saladares húmedos, de "marisma" y matorrales halohigrófilos	<	S661	<	1420
822	Matorrales con predominio de <i>Suaeda vera</i> 3221	#;#	S661; S663	<	1420
823	Babosares (<i>Zygophyllum fontanessii</i>)	<	S661	<	1420
83	Matorrales rupícolas	>;#;#	N331; S812; S	<;x;na	1250;x;*
841	Matorrales en malpaís	<	S812	x	x
999	SIN DATO, AL HABER SUFRIDO CAMBIOS FOTOINTERPRETADOS CON MODELO DE DATOS MFE50, O SIN HABER SUFRIDO CAMBIO EN PROVINCIAS DE ORIGEN EN MFE50				

A continuación, se detallan en la Tabla 2 las combinaciones de los atributos "ID_FORMAT" y "ID_FORMAT2" que se llevaron a cabo para generar ciertas correspondencias con los hábitats de LPEH-HIC.

Tabla 2. Combinaciones de los atributos del MFE "ID_FORMAT" (formación arbustiva) y "ID_FORMAT2" (formación arbustiva secundaria) con sus correspondientes asignaciones a hábitats de Hábitat de Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) y Hábitat de Interés Comunitario (HIC). 'Sil'- Silíceo; 'Cal' - Calcáreo. Fuente: elaboración propia.

ID_FORMAT	FORMAT_NOM	ID_FORMAT2	LPEH	HIC
120	Bujedos	110; 111	S352	5110
		Resto de hábitats	S61N	5110
1211	Bujedos de <i>Buxus sempervirens</i>	110; 111	S352	5110
		Resto de hábitats	S61N	5110
214	Gayubares (<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>)	0	S	x
		213	S42	4030
		215	S42	4030
		221;222;250;251;252;253;254;255	S51 (sil); S61 (cal)	x
		260	S231	4060
		261	S23121	4060
		262	S2311	4060
		281;282	S61	x
		2471	S33	x
		213;215	S424	4030
234	Codesares (<i>Adenocarpus complicatus</i> , <i>hispanicus</i>)	Resto de hábitats	S33	x
235	Carquesales (carqueixales) (<i>Pterospartum tridentatum</i>)	213;215	S424	4030
		Resto de hábitats	S33	x
247	Argomales (tojares atlánticos o subatlánticos (<i>Ulex</i> spp.))	213;215	S423	4030
		Resto de hábitats	S332	x
2471	Tojares mixtos (incluyendo tojo-brezales, tojo-helechares, tojo-escobonales, y tojo-carpazales)	213;215	S423	4030
		Resto de hábitats	S33	x
260	Sabinas y enebrales rastreros	231	S333	5120
		Resto de hábitats	S231	4060
261	Sabinas (<i>Juniperus sabina</i>)	231	S333	5120
		Resto de hábitats	S23121	4060
262	Enebrales (<i>Juniperus communis alpina</i>)	231	S333	5120
		Resto de hábitats	S2311	4060
263	Sabino enebrales rastreros	231	S333	5120
		Resto de hábitats	S231	4060

1.2 Asignación de contenidos desde cartografía auxiliar

1.2.1. Volcado automatizado de información

Durante la fase de mejora de asignación de contenidos, en los polígonos oportunos, se realizaron asignaciones de contenido mediante un volcado automatizado de información. Este proceso se llevó a cabo partiendo de información de cartografías auxiliares, siguiendo la metodología desarrollada en el “Anexo3_FuentesInformacionYmetodologiaVolcados” y aplicando los criterios detallados a continuación.

Mediante el uso de los solapes, se asignó o no la presencia o posible presencia de un hábitat en un polígono, en base a los siguientes criterios de volcado automatizado (en adelante, CVA):

- Asignación del hábitat de la cartografía auxiliar como hábitat único en el polígono del MFE. Se toma esta decisión cuando:
 - CVA 1: El polígono del MFE no tiene información de matorral, a pesar de existir matorral en ese punto del territorio (“ID_FORMATb” = “999” o “0”), no se cumple el CVA 3, y al menos el 50 % del polígono autonómico se encuentra dentro del polígono del MFE. Se asigna superficie del hábitat a partir de fotointerpretación, cuando es posible. Si no es posible, se indica únicamente presencia del hábitat. Se utiliza este criterio para hábitats de distribución restringida, indicando posible presencia en el atributo “S_x”.
 - CVA 2: El polígono del MFE tiene un contenido coherente con el hábitat objetivo. Por ejemplo, la información del MFE es imprecisa, pero identifica la presencia de un matorral retamoide. Si la cartografía autonómica indica presencia de piornal y al menos el 50 % del polígono autonómico se encuentra dentro del polígono del MFE, se toma la decisión de que el matorral retamoide que identifica el MFE es un piornal. Se mantiene como superficie de ocupación del hábitat de matorral el indicado por el MFE.
 - CVA 3: Se da un solape mutuo entre el polígono autonómico y el del MFE de al menos el 85 %, es decir, al menos el 85 % del polígono autonómico está dentro del polígono del MFE, y al menos el 85 % del polígono del MFE está dentro del polígono autonómico. El hábitat indicado por el MFE y la cartografía autonómica es incoherente. Previa comprobación con la ortofotografía del PNOA MA y con las fuentes auxiliares que sean necesarias, se considera que el hábitat presente en el polígono es el indicado por la cartografía autonómica. Se mantiene como superficie ocupada por el hábitat la indicada por el MFE, salvo que fotointerpretando se compruebe que la superficie realmente ocupada por el hábitat es diferente.
- Asignación del hábitat indicado por la cartografía auxiliar como un hábitat más en el polígono del MFE. Se toma esta decisión cuando:
 - CVA 4: Al menos el 85 % del polígono autonómico se encuentra dentro del polígono del MFE, y el hábitat indicado por la cartografía autonómica no es el mismo hábitat que el indicado por el MFE. Teniendo el polígono autonómico al menos un 60 % de ocupación del hábitat de interés, se puede considerar que el hábitat de interés está presente en ese polígono del MFE y, por tanto, se asigna como hábitat adicional a lo indicado por el MFE.
- Asignación del hábitat indicado por la cartografía auxiliar a pesar de no cumplir las condiciones anteriores. Se toma esta decisión cuando:
 - CVA 5: En HIC prioritarios que ocupan superficies reducidas puede ser necesario tener en cuenta los polígonos de las cartografías autonómicas donde la cobertura del hábitat de interés es inferior al 60 %. Estos hábitats de forma característica no ocupan grandes superficies, y por tanto si sólo se tienen en cuenta los polígonos con al menos un 60 % de ocupación, su presencia en la cartografía se pierde. Se admite utilizar de forma excepcional polígonos con una cobertura del hábitat objetivo menor al 60 %, siempre que al

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

menos un 95% del polígono autonómico esté dentro del polígono del MFE, de forma que la seguridad en que el hábitat está presente dentro del polígono del MFE al que se asigna sea muy alta.

- CVA 6: Cuando, siguiendo la metodología anterior, no se logra incluir en la cartografía una parte importante de la distribución de un hábitat de distribución muy restringida, para evitar que se pierda, se rebaja la exigencia para el volcado de contenido. Se puede asignar un hábitat en estas condiciones cuando al menos el 50 % del polígono autonómico está dentro del polígono del MFE, o viceversa. Como no se puede asegurar con la seguridad de los criterios anteriores que el hábitat esté presente en el polígono del MFE a partir de este criterio, se trata de ubicar con precisión el hábitat mediante fotointerpretación. Cuando no es posible, se asigna el hábitat como posible presencia ("pp"). La superficie del hábitat se asigna mediante fotointerpretación cuando es posible.

- En el resto de casos no se asigna el hábitat que indica la cartografía autonómica.

De forma general, no se asigna hábitat de matorral a través de volcado automatizado en polígonos cuyo tipo estructural sea agrícola o artificial.

1.2.2. Volcado manual de información

Cuando el hábitat que se buscaba asignar tenía una distribución muy reducida y el número de polígonos en los que aparecía en la cartografía auxiliar era limitado, se recurrió habitualmente a un proceso de asignación manual. Esta metodología, basada en la revisión individualizada de los polígonos del MFE, permitió alcanzar un mayor grado de precisión en los resultados. Sin embargo, debido al elevado tiempo que implicaba, no fue aplicable en contextos donde la distribución del hábitat era más extensa.

Este proceso se realizó visualizando simultáneamente tres elementos: el poligonado del MFE, la cartografía auxiliar que identificaba el hábitat objetivo y la ortofotografía del PNOA MA. Dado que se trata de un trabajo detallado, basado en la fotointerpretación polígono a polígono, los criterios utilizados para la asignación manual eran menos restrictivos que los requeridos en procedimientos de volcados automatizados de contenido. Puntualmente, se pudieron utilizar otras informaciones de apoyo como información relativa a la altitud o las pendientes.

La cartografía auxiliar se utilizó como base para localizar las zonas donde se encontraba el hábitat objetivo. Mediante fotointerpretación, se identificó en qué polígono o polígonos del MFE estaba presente dicho hábitat, para proceder a su asignación. Siempre que fue posible, se fotointerpretó la superficie del hábitat. En los casos en que esto no fue viable, se recurrió a los datos de superficie proporcionados por la cartografía auxiliar empleada o, en su defecto, se registró únicamente la presencia del hábitat con el atributo "S_x" = "p". Asimismo, es posible que mediante fotointerpretación se descartara la presencia del hábitat sugerido por la cartografía auxiliar, en cuyo caso no se realizó la asignación. En situaciones de incertidumbre, se reflejó la posible presencia con el atributo "S_x" = "pp".

En ocasiones, el hábitat ocupaba varios polígonos del MFE, estando presente de forma significativa en algunos de ellos y de forma residual en otros. Para no distorsionar la representación de su distribución real, la asignación se limitó exclusivamente a los polígonos en los que la presencia del hábitat era significativa. Un ejemplo representativo de esta situación se presenta en la Figura 2.

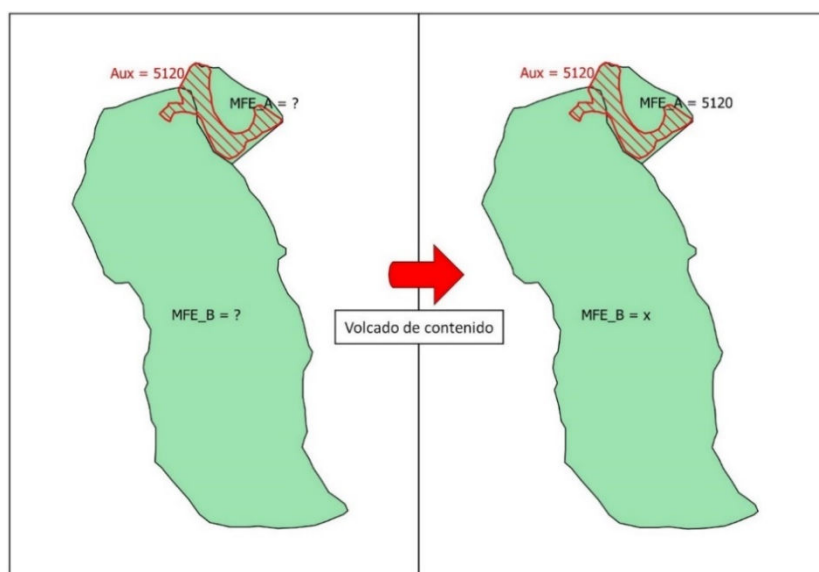


Figura 2. Ejemplo de toma de decisiones a la hora de asignar manualmente contenidos desde la cartografía auxiliar. Cuando un hábitat en una cartografía auxiliar (AUX) solapa con dos polígonos del Mapa Forestal de España (MFE_A y MFE_B) y en ortofotografía se verifica que está presente en ambos, la asignación a ambos polígonos hace que la distribución final del hábitat quede desdibujada en comparación con su distribución real. Por ello se asigna únicamente al polígono o polígonos cuya geometría sea más parecida a la del polígono original de la cartografía auxiliar. Fuente: elaboración propia.

1.2.3. Asignación de superficies de matorral

Respecto a la asignación de superficies, el MFE define su atributo “NM_FCCMAT” como una fracción de cabida cubierta (FCC), es decir, “porcentaje de suelo cubierto por la proyección de todas las copas”. Estrictamente hablando, la FCC no es igual a la ocupación del hábitat en un polígono, ya que un hábitat de matorral no es únicamente el conjunto de matas, muchas veces también incluye el espacio que se encuentra entre estas, el resto de elementos bióticos y abióticos, y las relaciones entre estos. Sin embargo, este es el único dato disponible para estimar la cobertura de los hábitats de matorral. Por este motivo, se utilizó como una aproximación, teniendo en cuenta sus limitaciones para obtener una superficie de ocupación de los hábitats precisa.

La asignación de la superficie de un hábitat a un polígono del MFE, utilizando cartografías auxiliares, se realizó siguiendo tres métodos diferentes, ordenados según su prioridad:

1. Uso de la “NM_FCCMAT” como superficie del nuevo hábitat asignado. Se empleó generalmente cuando se sustituyó el hábitat indicado por el MFE por el de la cartografía auxiliar, manteniéndose un único hábitat de matorral en el polígono.
2. Fotointerpretación de las superficies. Se fotointerpretaron las superficies ocupadas por cada hábitat, teniendo en cuenta la “NM_FCCMAT” indicada en el polígono correspondiente. Este método se utilizó principalmente durante procesos de volcados manuales, o en el contexto de volcados automatizados cuando la ortofotografía se consultó y permitió la interpretación visual de las superficies.
3. Volcado automatizado de las superficies indicadas por la cartografía auxiliar. Se empleó cuando no era posible utilizar la “NM_FCCMAT” como referencia de superficie y el número de polígonos a procesar era demasiado elevado para una fotointerpretación o no era posible fotointerpretar el hábitat. En situaciones, donde existían varios hábitats dentro de un mismo polígono, las superficies asignadas se ajustaron para no superar la superficie total indicada por la “NM_FCCMAT”, salvo en casos excepcionales debidamente justificados.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

Por lo que respecta al volcado automatizado de superficies desde cartografía autonómica se siguieron los siguientes pasos:

1. Para el cálculo de superficies se utilizaron todos los polígonos donde la cartografía auxiliar indicaba la presencia del hábitat, sin excluir los polígonos donde la cobertura era inferior al 60 %.
2. Se ejecutó el volcado con la herramienta de volcados espaciales (véase Anexo3_FuentesInformacionYmetodologiaVolcados).
3. Para la asignación de superficies se sumaron las superficies del hábitat de todos los polígonos auxiliares donde al menos un 85 % del polígono estaba dentro del polígono del MFE. Cuando la cobertura era inferior al 0,1 % se asignó “ $P_x = \text{NULL}$ ”, y “ $S_x = p$ ” (presencia).

Cuando existía un hábitat asignado según la información del MFE, y se añadió un segundo hábitat a partir de la información autonómica, se ajustaron las superficies. Se asignó al hábitat indicado por el MFE la superficie restante entre la “NM_FCCMAT” y la superficie asignada al hábitat volcado desde cartografía autonómica. Por ejemplo, en un polígono en el que el MFE indicaba una cobertura de matorral del 65 % y como formación principal un romeral; si a través de información autonómica se identificó que en ese polígono había un 30 % de cobertura de matorral gipsícola, en la cartografía final se indicó un 35 % de romeral y un 30 % de matorral gipsícola, de forma que el total fuera un 65 % de matorral.

Cuando la superficie asignada a través de cartografía autonómica era muy superior a la “NM_FCCMAT” (más de un 15 % de diferencia) se fotointerpretó el polígono. Si lo observado era coherente con la superficie indicada por la autonomía, se indicó como superficie del hábitat la superficie autonómica, y se indicó en observaciones que se superaba la “NM_FCCMAT”. Cuando existía un hábitat en ese polígono indicado por el MFE, y el hábitat volcado no sustituía, *a priori*, a ese hábitat (CVA4 o CVA5), pero la superficie volcada igualaba o superaba la “NM_FCCMAT”, se indicó el hábitat preexistente como hábitat secundario presente, sin superficie ($S_x = p$).

Excepcionalmente se modificaron las superficies volcadas a partir de información autonómica de uno o más hábitats levemente de forma que el encaje entre hábitats fuera más sencillo.

1.3 Asignación de contenido en campo

Durante la elaboración de la cartografía de hábitats de matorral, se realizaron trabajos de campo para diferentes tipos de hábitats. Estos trabajos tienen como finalidad la comprobación de los hábitats asignados en gabinete y la asignación *de novo*. Para ello, se ha procurado realizar un esfuerzo bien distribuido en toda la península ibérica, incluyendo diversos hábitats de las dos leyendas objetivo (LPEH e HIC), las regiones biogeográficas presentes y las diferentes comunidades autónomas.

Por un lado, se ha considerado importante incluir en los esfuerzos de campo los polígonos del MFE que carecen de información suficiente que permitiera establecer una relación con los HIC, especialmente en aquellos casos en los que no existen referencias adecuadas en las cartografías autonómicas (por ejemplo, cuando las escalas son mayores a 1:25 000 o se trata de citas muy antiguas). Para los HIC ha sido útil el uso de la cartografía del Atlas y Manual de los Hábitats de España (VV. AA., 2003), en adelante AMHE. En la Tabla 3 se listan los HIC seleccionados para el esfuerzo de campo de matorrales, junto con una breve descripción de los motivos que justificaron su selección.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

Tabla 3. Hábitats de Interés Comunitario (HIC) priorizados para trabajos de campo de hábitats de matorrales, y contexto en el que se priorizan. AMHE: Atlas y Manual de los Hábitats de España (VV. AA., 2003). Fuente: elaboración propia.

Nombre HIC	Contexto
4020 - * Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i>	Se consideró que, tras la asignación en gabinete, el HIC quedó bien representado en su totalidad, a excepción de algunas zonas del Principado de Asturias y Cantabria donde solo se disponía de mapas a escala 1:50 000. Por ello, los trabajos de campo se centraron en completar estas zonas.
4040 - * Brezales secos atlánticos costeros de <i>Erica vagans</i>	Dado que existieron variaciones en la interpretación del hábitat entre las diferentes autonomías, se consideró adecuado terminar los trabajos de campo en el territorio de Cantabria que no se cubrió en la campaña de 2023.
5230 - * Matorrales arborescentes de <i>Laurus nobilis</i>	Se trata de un HIC prioritario de distribución restringida, y con un muy bajo número de localidades en España. Se visitaron los polígonos donde en gabinete solo se pudo asignar posible presencia, así como los polígonos del AMHE donde no se disponía de cartografías de mejor calidad para volcados de contenido.
1520 - * Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>)	Se consideró oportuno realizar trabajos de campo en polígonos sin ninguna cita adecuada para su asignación en gabinete, centrando los esfuerzos en polígonos que quedaron fuera de las cartografías autonómicas.
1420 - Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	
1430 - Matorrales halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>)	

Por otro lado, también se ha considerado relevante incluir algunos polígonos del MFE cuya correspondencia a LPEH resulta poco resolutive, es decir, que tras la asignación por relaciones en gabinete solo se alcanzaron niveles de LPEH 1 o 2. Entre estos últimos, se han priorizado aquellos polígonos que en el trabajo de campo pudiesen ser reclasificados fácilmente a niveles 4, y, por lo tanto, descartar o confirmar su relación con algún HIC. En la Tabla 4 se listan los hábitats del MFE seleccionados para el esfuerzo de campo de matorrales, así como una breve descripción de los motivos añadidos a su selección.

Tabla 4. Hábitats del Mapa Forestal de España (MFE) de la leyenda de formaciones de matorral (FORMAT) escala 1:25 000 priorizados para campo, y hábitat de Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) actualizada al que se asignan a través de relaciones. Fuente: elaboración propia.

FORMAT	Asignado en LPEH	Contexto
50 – Formación arbustiva sin especificar	S - Matorrales y tundra	Conseguir niveles de LPEH más específicos
110 – Setos, orlas, bardas, salcedas, galerías arbustivas etc., en disposición frecuentemente lineal	S - Matorrales y tundra	Conseguir niveles de LPEH más específicos
210 - Brezales, matorrales de <i>Ericaceae</i> y agrupaciones afines	S4 - Matorrales dominados por ericáceas (brezales, brezal-tojales y brezal-jarales), atlánticos y subatlánticos	Campo solo en región atlántica para ver si corresponde a HIC
212 - Brezales (sub)hidrófilos (<i>Erica mackaiana</i> , <i>E. tetralix</i> , <i>E. ciliaris</i>) y brezales mixtos de hidrófilos y subxerófilos	S4 - Matorrales dominados por ericáceas (brezales, brezal-tojales y brezal-jarales), atlánticos y subatlánticos	Para diferenciar lo higroturboso de lo xerófilo, y saber si son HIC 4020 o HIC 4030.
249 - Aliagares, aulagares y afines	S - Matorrales y tundra	Conseguir niveles de LPEH más específicos
240 - Matorrales de leguminosas aulagoideas y afines	S - Matorrales y tundra	Conseguir niveles de LPEH más específicos
270 - Otros matorrales y cubiertas mixtas no intrazonales	S - Matorrales y tundra	Conseguir niveles de LPEH más específicos y, por lo tanto, considerar si tiene relación con HIC o no
280 - Matorrales y cubiertas hiperxerófilos/termoxerófilos, gipsófilos, halófilos, psamófilos y otros intrazonales	S - Matorrales y tundra	Conseguir niveles de LPEH más específicos y, por lo tanto, considerar si tiene relación con HIC o no
287 - Cubiertas arbustivas y subarbustivas glicohidrófilas o freatófilas (zonas húmedas. Cauces de ríos, pantanos, vegetaciones freáticas)	S - Matorrales y tundra	Conseguir niveles de LPEH más específicos

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

En general, al seleccionar los polígonos para las visitas de campo, se ha procurado agrupar los esfuerzos por ubicación, con el fin de reducir las distancias de desplazamiento. Siempre que ha sido posible, también se ha realizado una fotointerpretación de los polígonos, no solo para identificar aquellos con mayor probabilidad de albergar el hábitat, sino también para analizar las características de la ortofotografía y facilitar una posible extrapolación posterior, si resultase necesaria.

Para la selección de polígonos de Hábitats de Interés Comunitario (HIC) se ha partido de la cartografía del AMHE (VV. AA., 2003) a escala 1:50 000, descartando aquellos polígonos que intersecaban con cartografías autonómicas ya disponibles o con los del MFE que pudieran asignarse a un HIC mediante relaciones previas. La selección se ha apoyado en criterios ecológicos y logísticos, como la distribución de especies principales de AFLIBER (Lima et al., 2021), las alianzas del SIVIM (Font X. et al., 2009), la proximidad a vías de acceso (IGN, 2024) y el porcentaje de cobertura de matorral (FCCMAT >10 %). En el caso del HIC 1520*, además, se ha incorporado información del mapa geológico del IGME (CN IGME, 2003). Pese a su antigüedad, la cartografía del AMHE ha resultado valiosa para identificar áreas potenciales en regiones sin información auxiliar más reciente.

Por otro lado, para la selección de polígonos del MFE con relaciones poco resolutivas respecto a la LPEH, se han priorizado aquellos con asignaciones de niveles 1 y 2 y con valores de FCCMAT superiores al 10 % (o al 25 % en zonas con elevada densidad de polígonos). También se ha considerado la accesibilidad y se han excluido los polígonos solapados con los trabajos de hábitats de ribera en el caso del FORMAT igual a “110 - Setos, orlas, bardas, salcedas, galerías arbustivas, etc., en disposición frecuentemente lineal”.

En total, se seleccionaron 930 polígonos susceptibles de ser visitados en campo, cuyo objetivo principal fue la identificación de los matorrales presentes.

2 Metodologías específicas

Además de lo indicado en el apartado anterior, para los hábitats de matorrales ha sido necesario aplicar las siguientes metodologías específicas de trabajo.

2.1 Metodologías específicas de hábitats de la LPEH relacionados con HIC

2.1.1 1520 - * Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)

La formación arbustiva del MFE “282 - Matorrales y cubiertas gipsófilas” se relaciona en la LPEH con el hábitat “S651 - Matorrales gipsícolas centro-ibéricos y de Andalucía oriental”, con el hábitat “S652 - Matorrales gipsícolas del valle del Ebro y del alto Turia” o con el hábitat “S653 - Matorrales gipsícolas del sureste ibérico” dependiendo de la localización geográfica donde se encuentre el hábitat. Correspondiendo al HIC “1520 - Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) (*)” (Figura 3)."

Excepcionalmente, cuando el atributo “ID_FORMAT2” = “282”, se asignó el HIC 1520* con su correspondiente hábitat de LPEH (dependiendo de la localización geográfica donde se encuentre) como hábitat secundario, indicando únicamente su presencia, salvo que una fuente de información complementaria permitiera asignar una superficie.



Figura 3. Hábitat “S65111.ES - Matorrales gipsícolas con *Helianthemum squamatum*, *Thymus lacaitae*, *Herniaria fruticosa*, *Centaurea hyssopifolia*, *Gypsophila struthium*, *Teucrium pumila*...” en Yepes (Toledo). Fuente: Laura Arroyo Llorente y Yul Altoaguirre Zancajo.

Dada la complejidad asociada a la asignación del HIC “1520 - * Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)”, el proceso requirió de múltiples etapas de revisión y mejora. Tras la asignación a través de MFE, el resultado fue una notable infrarrepresentación del hábitat, evidenciándose especialmente su ausencia en el valle del Ebro.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

Se revisó la información disponible en las cartografías autonómicas y se realizó un volcado automatizado en las siguientes Comunidades Autónomas (CC. AA.): Comunidad Foral de Navarra, La Rioja, Aragón, Castilla y León, Castilla la Mancha, Cataluña, *Comunitat Valenciana*, Región de Murcia y Andalucía. El resultado de este volcado no resultó satisfactorio debido al difícil encaje del poligonado de las cartografías autonómicas con el del MFE, resultando en grandes superficies donde no fue posible asignar este HIC a partir del volcado automatizado de información.

Siendo este HIC prioritario, se recurrió al volcado de contenido manual en Aragón, Cataluña, Castilla la Mancha y Murcia. No se utilizó el umbral de cobertura mínima del 60 % de cobertura en los polígonos autonómicos para su volcado manual, a diferencia del volcado automatizado. Para fotointerpretar estas zonas se combinó la información de la cartografía autonómica con el PNOA MA y con el mapa geológico (CN IGME, 2003) de apoyo. En las hojas UTM (*Universal Transverse de Mercator*) del Mapa de Hábitats de Aragón donde no se disponía de información, pero era evidente que la vegetación gipsícola continuaba, se fotointerpretó este HIC con apoyo del mapa geológico, de forma que la distribución del HIC fuera lo más coherente y completa posible.

La falta de disponibilidad de cartografía auxiliar con ámbito, escala y detalle que permitieran volcar la información de una cartografía a otra con certeza causó grandes lagunas en la cartografía de este HIC prioritario siguiendo las metodologías anteriores.

Por ello, se recurrió a otras fuentes de información para obtener zonas donde potencialmente se encontrase este hábitat. Se asignó este HIC a partir de una capa resultado de la intersección de los polígonos donde el Atlas y Manual de los Hábitat de España (AMHE) identificaba este HIC, de los polígonos donde la cartografía geológica (CN IGME, 2003) indicaba presencia de yesos, y de la distribución de especies gipsícolas estrictas; obteniendo estas distribuciones del *Atlas of the Flora Iberica* (AFLIBER). Para la selección de las especies se utilizó como referencia las especies con valores de gipsofilia ≥ 4 (escala 0-5, siendo 0 no gipsófilo y 5 máxima gipsofilia) del documento "*Diversidad vegetal de las yeseras ibéricas. El reto de los archipiélagos edáficos para la biología de la conservación*" (Mota Poveda et al., 2011). Estas especies fueron: *Lepidium subulatum*, *Teucrium libanitis*, *Helianthemum squamatum*, *Chaenorhinum reyesii*, *Chaenorhinum exile*, *Gypsophila struthium*, *Centaurea hyssopifolia*, *Campanula fastigata*, *Ononis tridentata* subsp. *Crassifolia*, *Teucrium pumilum*, *Helianthemum marifolium* subsp. *conquense*, *Teucrium balthazaris*, *Limonium viciosoi*, *Thymus lacaitae*, *Ononis tridentata* subsp. *tridentata*.

Por último, se revisaron aquellos polígonos volcados mediante asignaciones automáticas por correspondencias desde la formación arbustiva "282 - Matorrales y cubiertas gipsófilas" del MFE, que no se localizaban en zonas con yesos (según información del mapa geológico). Se priorizó la revisión de Andalucía en zonas como, por ejemplo, el Parque Nacional de la Sierra de las Nieves, donde era posible confundir sustrato con yeso y dolomías fotointerpretando; siendo muy diferente la vegetación que se desarrolla sobre cada uno de estos sustratos. En este Parque Nacional, cuando se daba incoherencia entre vegetación gipsícola según el MFE, y presencia de yesos según el mapa geológico, se descartó la presencia del hábitat. En el resto de la península, cuando se daba incongruencia entre el MFE y el mapa geológico, en vez de asignar superficie se puso en situación del HIC ("S") "pp" de posible presencia; quedando esto reflejado en el atributo de observaciones ("OBS") de dichos polígonos.

2.1.2 4020 - * Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*

A partir del análisis de la leyenda del MFE, el hábitat que presenta una mayor afinidad con el HIC 4020* es la formación arbustiva del MFE "212 - Brezales (sub)hidrófilos (*Erica mackaiana*, *E. tetralix*, *E. ciliaris*) y brezales mixtos de hidrófilos y subxerófilos". No obstante, este hábitat de matorral incluye no solo brezales de *Erica mackaiana* y otros brezales hidrófilos o subhidrófilos, sino que también incluye los brezales mixtos subxerófilos, lo que dificultó una correspondencia directa con el HIC 4020*.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

Por esta razón, no fue posible establecer una relación entre ambos hábitats, siendo necesario recurrir a cartografías auxiliares proporcionadas por las CC. AA. para una adecuada asignación del hábitat. La idoneidad de estas cartografías no depende únicamente de su escala, sino también de la interpretación que haya realizado cada Comunidad Autónoma (C. A.) del HIC 4020*.

En cuanto a su interpretación, estos brezales están vinculados a determinados tipos de sustrato, como granitos o areniscas, muy ácidos y poco permeables, lo que favorece la hidromorfia y la formación de turba (Ramil-rego & Guitián, 2017)(Allué-Andrade, 1990)(Allué-Andrade, 1990). La predominancia de unas especies clave u otras puede variar en función de la región peninsular, siendo los brezos más predominantes *Erica tetralix* y *Erica ciliaris*. Otras especies representantes del hábitat son *Erica mackaiana*, *Genista anglica*, *Pinguicula lusitánica*, *Genista triacanthos*, *Genista ancistrocarpa*, *Myrica gale* o y *Sphagnum* spp., etc.

Respecto a la escala de las cartografías autonómicas, este factor es crucial. Esto cobra especial relevancia si, además, se tiene en cuenta que uno de los factores que puede complicar la representación cartográfica del HIC 4020* es la dificultad de detectarlo en terrenos inundables o en suelos húmedos. En suelos inundables, este hábitat tiende a mezclarse en mosaico con otro tipo de hábitats de interés comunitario como las turberas del grupo 71. En las zonas menos húmedas de la periferia del HIC 4020* se puede encontrar junto al HIC “4030 - Brezales secos europeos”, teniendo en cuenta que se trata de un hábitat de transición entre un tipo de hábitat y otro.

La asignación de este hábitat no se realizó de forma exclusivamente automatizada. Tras el uso de la herramienta de volcados espaciales, la asignación fue mayoritariamente apoyada por fotointerpretación. Al tratarse de un HIC prioritario y de distribución escasa y dispersa, se utilizaron todos los criterios de volcado automatizado, incluyendo los menos restrictivos.

2.1.3 4030 - Brezales secos europeos

Además de las correspondencias entre MFE y LPEH/HIC indicadas en las Tablas 1 y 2, existen una serie de consideraciones específicas que deben tenerse en cuenta respecto a este HIC. En primer lugar, cuando “ID_FORMAT2” es “34 - Espartizales” o “282 - Matorrales y cubiertas gipsófilas” no se asignó al HIC 4030, salvo que la cartografía autonómica disponible confirmara el HIC. Esto se debe a que la vegetación gipsícola no corresponde con las características principales del presente HIC, perteneciendo entonces al HIC “1520 - * Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)”. En segundo lugar, los polígonos localizados por encima del piso forestal no corresponden al HIC 4030, sino al HIC “4060 - Brezales alpinos y boreales”, salvo que su asignación al 4030 fuera confirmada mediante fotointerpretación. De igual modo, cuando “ID_FORMAT2” incluye hábitats relacionados con el HIC 4060 (p.ej. “261 – Sabinas (*Juniperus sabina*)”, “262 - Enebrales (*Juniperus communis alpina*)”, “263 - Sabino enebrales rastreros”), tampoco se asignó al HIC 4030, sino al 4060, salvo que por fotointerpretación sí se haya confirmado.

En tercer lugar, el MFE identifica tojales puros y mixtos en una misma comunidad de matorral (FORMAT “247 - Argomales (tojares) atlánticos o subatlánticos (*Ulex* spp.)” y FORMAT “2471 - Tojares mixtos (incluyendo tojo-brezales, tojo-helechares, tojo-escobonales, y tojo-carpazales”). Sin embargo, cuando se trata de un matorral mixto de tojo y brezos puede o no corresponder al HIC “4030 - Brezales secos europeos” (Figura 4), pero a partir de la información del MFE no se pudo diferenciar.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales



Figura 4. Fotografía del Hábitat de interés Comunitario "4030 - Brezales secos europeos" en la Laguna de los Peces en el Parque natural de Lagos de Sanabria (Zamora), correspondiente al hábitat "S424 - Matorrales dominados por ericáceas y genisteas, o por ericáceas, genisteas y cistáceas, iberoatlánticos" en Lista Patrón Española de Hábitats actualizada. Fuente: Núria Borràs Latorre.

Por ello, para lograr una representación más precisa de los matorrales mixtos de tojo y brezo dentro del HIC 4030, fue necesario contar con las cartografías auxiliares proporcionadas por las CC. AA. Se elaboró un procedimiento para, hasta donde se dispone de información, precisar cuándo se trataba de brezal-tojal correspondiente a este HIC, y cuándo era un tojal puro. Este procedimiento consistió en asignar el HIC 4030 en los polígonos donde "ID_FORMAT" = "247" o "2471" solapaban al menos en un 25 % con los polígonos autonómicos que indicaban presencia de este HIC. En estos casos, se asignó en LPEH al hábitat "S423 - Matorrales dominados por *Erica* (brezales), o por *Erica* y *Ulex* (brezal-tojales), atlánticos".

Cabe destacar que, la cartografía autonómica disponible para Galicia no indica cobertura concreta en cada polígono del HIC, pero sí indica una Unidad Ambiental (UA) además de los HIC. La UA alberga numerosos HIC, que pueden o no dominar. Por lo tanto, se realizó primero un filtrado donde estaba presente el HIC "4030 - Brezales secos europeos" y, posteriormente, se seleccionaron únicamente los identificados como "UA310 - Grandes superficies de *queirogais*" (Grandes superficies de brezal). De este modo, a pesar de no indicar HIC1, HIC2, etc., se filtraron únicamente los polígonos donde se podía asumir que este HIC era el dominante. A pesar de que existen otras UA donde es posible que domine o se acerque en algunos casos, como no es posible conocerlo con certeza, se escogió la opción más restrictiva.

Finalmente, las cartografías autonómicas también se emplearon para asignar el HIC en algunas zonas donde, tras todos los trabajos realizados, el hábitat quedaba infrarrepresentado. Dependiendo de la C. A. la asignación se llevó a cabo a través de asignación manual, como es el caso de Aragón, Cantabria, Castilla la Mancha, Cataluña, *Comunitat Valenciana*, *Illes Balears* y Murcia.

Por último, se utilizó el atributo "ID_FORMAT2" para verificar que los polígonos asignados al HIC "4030 - Brezales secos europeos" se encontraban en las condiciones climáticas esperables para este HIC. Por ejemplo, si la formación secundaria indicaba matorrales higrófilos, se descartó el HIC 4030. Se revisaron las combinaciones "ID_FORMAT" - "ID_FORMAT2" caso por caso. En los casos donde "ID_FORMAT2" correspondía a los hábitats "36 - Helechales", "110 - Setos, orlas, bardas, salcedas, galerías arbustivas

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

etc., en disposición frecuentemente lineal”, “111 – Orlas, espinares mesófilos mixtos y afines con dominio de *Rosaceae*”, “113 – Galerías arbustivas mixtas” y “114 - Salcedas y bardagueras (*Salix* spp.)”, la robustez de la asignación de este HIC fue menor.

2.1.4 4040 - * Brezales secos atlánticos costeros de *Erica vagans*

Tras analizar el tratamiento del HIC 4040* en las diversas tipologías de hábitats empleadas en el proyecto, y las interpretaciones autonómicas, se ha identificado la necesidad de clarificar la presencia en España de este hábitat.

En primer lugar, según el manual EUR28 (*European Commission*, 2013) los brezales secos atlánticos costeros con *Erica vagans* son formaciones costeras de áreas con clima atemperado, que contienen *Erica vagans* y *Ulex europaeus*, que crecen en suelos bien drenados y que no incluyen las formaciones postradas.

En segundo lugar y según el mismo manual, el tipo de hábitat de la clasificación del Paleártico con el que se corresponde el HIC 4040* es el “31.234 - Brezales septentrionales de *Erica vagans*”, cuya descripción dice incluir brezales irlandeses, córnicos y armoricanos, excluyendo las formaciones marítimas almohadilladas, dominadas por o con abundante *Erica vagans*. La descripción finaliza señalando que se trata de una irradiación septentrional de la especie *E. vagans*. La descripción de este hábitat en la clasificación CORINE (*Coordination of Information on the Environment*) Biotopos, identificado con el mismo hábitat que en la clasificación del Paleártico, indica que constituye una irradiación septentrional del hábitat “31.241 - Brezales del golfo de Vizcaya”, donde se incluyen brezales costeros y colinos de *Erica-Ulex-Cistus* en la periferia del golfo de Vizcaya (Devillers *et al.*, 1991). Este último hábitat tiene correspondencia con el HIC “4030 - Brezales secos europeos” en el manual EUR28.

Finalmente, no hay duda de que el HIC 4040* debe relacionarse en la clasificación de hábitats EUNIS (*European Nature Information System*) con el hábitat “S4234 - Matorrales dominados por *Erica vagans* (brezales), litorales, pero poco aerohalinos, en suelos bien drenados neutros o ligeramente básicos”. En su descripción, EUNIS menciona que se trata de brezales de las costas de Irlanda, Cornualles y Bretaña. Según la descripción mencionada en el párrafo anterior, este hábitat no debiera reconocerse en España, ya que se trata de un tipo vicariante del hábitat EUNIS “S4231 - Matorrales dominados por *Erica* (brezales), o por *Erica* y *Ulex* (brezal-tojales), atlánticos”. Para su mejor entendimiento, la descripción EUNIS de S4231 es “Brezales azotados por el viento con aulagas o retamas postradas y almohadilladas (*Ulex europaeus* f. *maritimus*, *Ulex gallii* f. *humilis*, *Cytisus scoparius* subsp. *maritimus*), *Erica vagans*, *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris* y muchos otros ecotipos marítimos, de lo alto de acantilados en promontorios e islas de Bretaña, Cotentin, sur de Irlanda, Cornualles, Gales, costa cantábrica y Galicia.” (*European Environment Agency*, 2017).

Consecuentemente, tampoco se debería reconocer en España el HIC 4040* ya que realmente se trata de un subtipo del HIC 4030 si se interpreta en clave Paleártico/CORINE Biotopos: 31.234 (HIC 4040*) vs 31.23 (HIC 4030)], el cual tiene una correspondencia plena con el tipo de hábitat CORINE Biotopos 31.234 y el equivalente EUNIS S4234. Sorprende, por tanto, el reconocimiento generalizado que ha tenido hasta la fecha el HIC 4040* en España (y Francia). En España, los brezales litorales dominados por *Erica vagans* encajan perfectamente en el HIC 4030 (y EUNIS S4231) y, por tanto, no parece que esté justificada una interpretación forzada del HIC 4040* (y EUNIS S4231), el cual es un tipo de hábitat prioritario que, por ello, y según el manual EUR28, no debería estar sujeto a una interpretación tan flexible como se permite para los HIC no prioritarios.

En el producto final cartográfico no se asigna como hábitat el HIC 4040* y LPEH S4234, sino el HIC 4030 y LPEH S4231. Sin embargo, para identificar los polígonos que previamente fueron asignados como HIC 4040* según cartografía autonómica se puede buscar filtrando el atributo “OBS_TIPO = 49”, cuya descripción es “La interpretación del HIC 4040* en la Cartografía Nacional de Hábitats, implica que no esté

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

presente en España. La cartografía autonómica indica presencia del HIC 4040*, pero se asigna el HIC 4030. Ver más detalles en el anexo metodológico correspondiente.”.

Concluyendo el debate generado alrededor de la interpretación y presencia de este hábitat en España, a continuación, se explican los detalles del trabajo realizado bajo este HIC.

En el caso de que el HIC 4040* se considerase presente en España y se quisiera asignar directamente desde el MFE, no sería posible tanto por el detalle de su leyenda como por la escala de su cartografía. Por un lado, según la leyenda del MFE, el hábitat FORMAT “213 - Brezales de mesófilos a xerófilos y biercolares, puros o mixtos (incluyendo matorrales mixtos de ericáceas)” está compuesto por un gran número de brezales, que pueden estar dominados por diferentes especies de ericáceas (p. ej., *Erica arborea*, *E. australis*, *E. vagans*, *E. cinerea*, *E. umbellata*, *E. scoparia*, *E. multiflora*, *Erica terminalis*, *E. erigena*) así como biercolares (*Calluna vulgaris*). Consiguientemente, no se recoge ninguna información que actualmente permita distinguir este tipo de brezal del resto que corresponden al HIC “4030 - Brezales secos europeos”. Por otro lado, es difícil que la escala de 1:25 000 del MFE recoja este hábitat teniendo en cuenta la distribución sumamente limitada y compleja que tiene por lo que respecta a la línea de costa.

En vista de lo expuesto anteriormente, resultaría necesario analizar la cartografía auxiliar proporcionada por las CC. AA. de la costa Cantábrica (Galicia, Principado de Asturias, Cantabria y País Vasco) para llevar a cabo la estrategia de asignación de este hábitat.

Las únicas CC. AA. que representan el HIC en sus cartografías son País Vasco, Cantabria y Galicia (Figura 5). El Principado de Asturias realiza una interpretación similar a la mencionada más arriba, considerándolos un subtipo costero atlántico del HIC “4030 – Brezales secos europeos”, por lo tanto, no existe cartografía de esta comunidad autónoma que lo incluya. Por una cuestión temporal y de prioridades, no se realizan estos trabajos en Galicia.



Figura 5. Imagen de uno de los polígonos autonómicos con supuesta presencia del Hábitat de Interés Comunitario “4040 - * Brezales secos atlánticos costeros de *Erica vagans*” en Praia de Rego (Galicia). Fuente: Núria Borràs Latorre.

Durante la campaña de campo de 2023 se visitaron 45 localizaciones repartidas desde Valdoviño (Galicia) hasta Santander (Cantabria), con el objetivo de esclarecer la interpretación y presencia del HIC 4040* en la península Ibérica. Para ello se seleccionaron zonas con diferentes variables como la infor-

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

mación cartográfica autonómica, litología o la distribución de las especies clave. Sin embargo, las observaciones derivadas de las visitas de campo resultaron poco esclarecedoras en cuanto a la diferenciación entre el HIC 4040* y el HIC 4030.

Para finalizar los trabajos de campo sobre este HIC, durante la campaña de campo de 2024, también se incluyen algunas localizaciones a visitar en el resto de la costa cántabra que durante el 2023 no se llegó a cubrir.

Como se menciona más arriba, lo identificado por las autonomías como HIC 4040* se asigna en la cartografía del proyecto como HIC 4030. Sin embargo, para identificar los polígonos que según la cartografía autonómica serían 4040* se asigna en el atributo de “OBS_TIPO” el hábitat 49. La asignación de esta observación tipo y el HIC 4030 se lleva a cabo a través de un volcado manual, utilizando cartografías autonómicas, la ortofotografía del PNOA MA y las notas de campo. La mayoría de veces resulta imposible proponer y/o calcular un porcentaje de ocupación adecuado, asignando simplemente la presencia del hábitat en el polígono. Incluso hay situaciones en las que no se puede asignar el hábitat por no observarse de forma clara en la ortofotografía, por encontrarse en zonas geográficamente inadecuadas para este hábitat o, simplemente, por el tipo de solape que se produce entre polígonos.

2.1.5 4050 - * Brezales macaronésicos endémicos

El HIC “4050 - * Brezales macaronésicos endémicos” es fácilmente identificable en los polígonos del MFE, sin embargo, se encuentra principalmente en los atributos correspondientes a las formaciones de bosque. Por este motivo, ha sido el grupo de hábitats de bosque el que ha asignado el contenido de este HIC prioritario (véase Anexo4_MetodologiaBosques).

En el atributo “ID_FORMAT” únicamente se identificaron dos polígonos correspondientes a este HIC, identificándose con el hábitat “65 - Arbustados y comunidades fines, de pre-monteverde o pre-laurisilva”, ambos en la isla de La Palma. A partir de la Cartografía de Hábitats naturales de Interés Comunitario de Canarias se verificó que uno de los polígonos correspondía efectivamente al HIC “4050 - * Brezales macaronésicos endémicos”, mientras que el segundo polígono no formaba parte de este HIC.

2.1.6 4060 - Brezales alpinos y boreales

Los brezales alpinos y boreales son formaciones de arbustos que se desarrollan principalmente en zonas de alta montaña por encima del piso forestal. Predominan especies con porte rastrero que resisten las duras condiciones invernales al encontrarse en zonas innivadas y expuestas a los vientos. Entre las comunidades vegetales que se engloban bajo este HIC se encuentran especies como *Juniperus sabina*, *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Vaccinium myrtillus* y *Calluna vulgaris*. En las zonas más umbrías de los Pirineos también se pueden encontrar formaciones de *Rhododendron ferrugineum*.

Cabe destacar que se han observado asignaciones del atributo “ID_FORMAT” = “216” fuera de la distribución de *Rhododendron ferrugineum*, en zonas más mediterráneas. Claramente se trata de la especie *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum* y, según la propia leyenda del MFE, el “ID_FORMAT” = “216” solo recoge la especie pirenaica, por lo que no se asignaron al HIC 4060.

A pesar de lograr una asignación preliminar a través de las correspondencias con el MFE, se consideró conveniente revisar la presencia del HIC 4060 (Figura 6) en las cartografías autonómicas para cotejar las distribuciones de ambos resultados. El objetivo fue detectar posibles áreas donde, a través de correspondencias, no se hubiera conseguido asignar su presencia.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales



Figura 6. Fotografía del Hábitat de Interés Comunitario “4060 – Brezales alpinos y boreales” en los alrededores del Refugio de Zabala en Peñalara (Madrid). La especie representada se corresponde con Juniperus communis subsp. nana. Fuente: Núria Borràs Latorre.

Se encontró presencia del HIC 4060 en las CC. AA. del Andalucía, Principado de Asturias, Aragón, Cantabria, Cataluña, Castilla - La Mancha, *Comunitat Valenciana*, Castilla y León, Galicia, País Vasco y Comunidad Foral de Navarra. A pesar de que las cartografías de las CC. AA. de La Rioja y la Comunidad de Madrid no incluyen explícitamente este HIC, mediante el uso de correspondencias, cartografía temática y foto-interpretación, se determinó que estaba presente en su territorio. A pesar de disponer de una cartografía más reciente de la Andalucía con fecha de 2024 (Junta de Andalucía, 2024), tras revisar la distribución del HIC 4060 se consideró más adecuado emplear la del 2023 (Junta de Andalucía, 2023). Existen unas diferencias en su distribución lo suficientemente grandes como para pensar que la nueva distribución del HIC no se corresponda con la interpretación que hacen del mismo, pues siendo un HIC de alta montaña, se puede encontrar asignado en muchos polígonos que van desde los 250 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) hasta los 2750 m.s.n.m., entendiéndose que las últimas alturas (> 1250 m.s.n.m) son las más adecuadas para este HIC.

Las cartografías autonómicas se emplearon para complementar la asignación por correspondencia, por lo que los volcados de información fueron parciales, y para ello, se siguieron diversos CVA en función de las necesidades en cada autonomía. También se asignó contenido manualmente.

Por lo general, cuando se volcó información autonómica, el hábitat de LPEH con el que se pudo relacionar el HIC 4060 fue el hábitat en nivel 2 “S2 - Matorrales árticos, alpinos y subalpinos”. Este fue el caso de CC. AA. como Galicia, Andalucía, Principado de Asturias y Cantabria. En estos casos, para poder mejorar el hábitat de LPEH, se procedió a revisar en los polígonos la formación primaria y secundaria del MFE (“ID_FORMAT” y “ID_FORMAT2”), de modo que si aparecía un hábitat de brezales o enebrales y sabinares se pudiera asignar a niveles más desagregados. Solo en las cartografías autonómica donde se especificaba más información que el propio HIC (el resto de CC. AA.), si se pudo asignar hábitats de LPEH más específicos. Por ejemplo, en el caso de Castilla y León se empleó la cartografía de Comunidades

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

Vegetales Básicas (Junta de Castilla y León, n.d.) para complementar la cartografía de HIC y poder asignar otros niveles de LPEH.

Además, se realizaron trabajos de fotointerpretación de dos modos. Por un lado, se empleó en los CVA y para la asignación manual, no solo para detectar el polígono más adecuado para asignar el HIC, sino también en aquellas situaciones donde entró en conflicto la superficie de matorral indicada por el MFE (“NM_FCCMAT”) con la indicada por la autonomía.

Por otro lado, se empleó la fotointerpretación para detectar polígonos cuya asignación del HIC 4060 procedía del MFE, pero la presencia del mismo pudo verse comprometida por la propia altitud del polígono. Como se ha mencionado al inicio, el HIC 4060 son formaciones arbustivas que se desarrollan tanto por encima del último piso forestal como a nivel de este y las comunidades vegetales se caracterizan por su resistencia a las condiciones extremas de altitud, lo que les confiere esa fisionomía característica de porte bajo. Así pues, con el objetivo de garantizar una distribución coherente con la interpretación del Manual EUR28, se confirmó la presencia o ausencia de este hábitat en los polígonos que se encontraban en los pisos bioclimáticos (Rivas-Martínez, 2011) más bajos y en cotas inferiores a 1000 m.s.n.m.

Durante este proceso, se excluyeron los polígonos ubicados en los pisos bioclimáticos más bajos de la región mediterránea. Se prestó una atención más detallada a los polígonos situados en los pisos colino y montano. Para los pisos restantes en ambas regiones, atlántica y mediterránea, y especialmente el piso montano, se llevó a cabo una revisión con el apoyo de la cartografía autonómica y de la distribución de una serie de especies características de este hábitat. Entre las especies destacan *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium myrtillus*, *Rhododendron ferrugineum*, *Pinus uncinata*, *Pinus sylvestris*, *Luzula caespitosa*, *Loiseleuria procumbens*, *Juniperus sabina*, *Juniperus communis alpina*, *Empetrum nigrum hermaphroditum*, *Dryas octopetala octopetala*, *Arctostaphylos uva-ursi* y *Arctostaphylos alpinus*.

Finalmente, tras realizar esta revisión mediante fotointerpretación, se encontraron situaciones en las que fue más coherente asignar el HIC “5210 - Matorral arborescente con *Juniperus spp.*” que el propio HIC 4060, al encontrar ejemplares de enebrales de porte arbóreo. Estos se pueden identificar a través del atributo “OBS” con el comentario “HIC 5210 asignado por combinación de “ID_FORMAT” e “ID_FORMAT2” y “fotointerpretacion_No es HIC 4060”, ya que las formaciones con las que se combinan los enebrales son formaciones más xerófilas. Esto ocurrió en CC. AA como Andalucía, Aragón, Navarra, La Rioja y Castilla y León.

2.1.7 4080 – Formaciones subarbustivas subárticas de *Salix spp.*

Una lectura atenta de la información que incluye el manual EUR28 (European Commission, 2013) sobre el HIC 4080 y sobre otros HIC con los que este puede tener alguna conexión, así como de la que acompaña a los tipos de hábitat de la clasificación del Paleártico/Corine Biotopos con los que se asocian dichos HIC, lleva a pensar que HIC 4080 pretende agrupar las formaciones de *Salix* ártico-alpinos, boreo-alpinos, alpinos y subalpinos de porte bajo o medio, pero no enano o rastrero o completamente pos-trado. Particularmente, esto puede deducirse de tres elementos:

1. Los términos que utiliza el manual para describirlas (*scrub/scrubby/low scrub, brush*; pero no *dwarf shrub* que sí utiliza normalmente para referirse a matorrales rastreros);
2. Las especies que menciona (*Salix lapponum*, *S. lanata*, *S. arbuscula*, *S. myrsinites*, *S. glauca*, *S. helvetica*, *S. bicolor*); y
3. La descripción del tipo de hábitat del Paleártico/CORINE 31.62 (“*Salicion arbusculae (Salicion waldsteinianae) i.a. Willow-dominated facies of the subalpine tall herb communities of higher medio-European mountains and of the northern British Isles*”).

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

Las formaciones de *Salix* ártico-alpinos, boreo-alpinos, alpinos y subalpinos enanos o rastreros se relacionan con los HIC 4060 (*S. herbacea*, *S. polaris*), 6150 (*S. herbacea*), 6170 (*S. retusa*, *S. reticulata*, *S. pyrenaica*) o no se reconocen como HIC.

Además de la circunscripción biogeográfica y el porte de las especies de *Salix*, existen otras características que definen el HIC (p. ej., presencia de megaforbios o localización en suelos húmedos, habitualmente junto a cauces o regatos en zonas húmedas), pero la combinación de estas dos resulta discriminadora y, por tanto, de utilidad práctica para reconocer el HIC.

La presencia del HIC 4080 en España no debería resultar problemática (baste considerar las formaciones dominadas por *Salix bicolor*, de distribución pirenaico-cantábrica), pero sí lo es su delimitación y distribución geográfica. Esto último se debe a dos motivos. Por un lado, la inclusión del hábitat “31.6214 *Pyrenean willow brush. Salix pyrenaica formations of the Pyrenees, often with Dryas octopetala*” como parte de la información que aparece asociada al HIC 4080 en el manual EUR28. Esta inclusión resulta distorsionadora, pues *S. pyrenaica* normalmente presenta un porte rastrero y generalmente forma parte de pastos calcícolas relativamente secos (seguramente es la especie menos higrófila de las que menciona directa o indirectamente la descripción de HIC 4080). Por otro lado, las poblaciones españolas de *Salix hastata* (Picos de Europa, Pirineos y Sierra Nevada) y de *S. ceretana* ($\approx$ *S. lapponum*) (Pirineos) son muy reducidas, lo que pone en duda que puedan reconocerse como determinantes de un tipo de hábitat, sino más bien como especies acompañantes de otras formaciones asimilables a otros tipos de hábitat distintos al HIC 4080.

Desde el proyecto se considera que en España deberían reconocerse como HIC 4080, al menos, las formaciones de *Salix bicolor* de Cataluña y Aragón, y las de *Salix hastata* de Picos de Europa; y que habría que estudiar la posibilidad de que también lo sean las de *Salix ceretana* ($\approx$ *S. lapponum*), las de *Salix hastata* de los Pirineos (Valle de Marimanya), el resto de las de *Salix bicolor* (Pirineo y Cordillera Cantábrica). Las de *Salix hastata* de Sierra Nevada son escuálidas y se encuentran ocupando biotopos aparentemente secundarios debido a la presión por herbivoría por lo que, actualmente, no pueden reconocerse como determinantes de un tipo de hábitat.

Respecto a las formaciones dominadas por *Salix pyrenaica*, la información del manual EUR28 es confusa en cuanto a su asignación. Por una parte, el 4080 menciona el hábitat Paleártico “31.6214 *Pyreneo-Cantabric willow brush*”, que incluye un subtipo para las formaciones dominadas por *Salix pyrenaica*, pero las características fisionómicas, ecológicas, fitosociológicas y florísticas que se derivan de la información de ese HIC no encajan con las de dichas formaciones. Por otra parte, Paleártico incluye todo *Primulion intricatae* (donde se encuadran las comunidades dominadas por *Salix pyrenaica*) en 36.41, el cual se asocia por completo al HIC 6170 en el manual EUR28 (European Commission, 2013). Lo anterior, unido a que la ecología descrita en 36.411 coincide con la asociada normalmente a las formaciones dominadas por *S. pyrenaica* y que, en la lista de especies de este hábitat se incluye, precisamente, *S. pyrenaica*, nos lleva a hacer corresponder las formaciones dominadas por *S. pyrenaica* con el hábitat EUNISact R44112 y el HIC 6170. Reservando en España el hábitat de LPEH S25214 y de HIC 4080 para las formaciones dominadas por o con participación de *Salix bicolor*, *S. hastata* y/o *S. lapponum*.

Dado que en el MFE no existía información que pudiera suponer un punto de partida para identificar este HIC, el contenido de este hábitat se asignó *ex novo* a través de cartografías autonómicas. Teniendo en cuenta la posible distribución espacial que pudiera tener este hábitat en la península ibérica, se revisaron varias cartografías autonómicas, encontrando presencia del HIC 4080 en las CC. AA. de Cataluña y Aragón.

Aparte de la cartografía, se contrastaron los manuales de interpretación autonómicos ya que se consideró que la interpretación que hacían del HIC 4080 ambas CC. AA. no se ajustaba a la propia interpretación del EUR28 (European Commission, 2013). Esto se debe a que, ambas cartografías, incluyen las co-

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

comunidades dominadas por *S. pyrenaica* en el HIC 4080. Puesto que, desde el proyecto se consideró incorrecta esta inclusión, solo se tuvo en cuenta la información relativa a la especie *S. bicolor* en ambas cartografías. Los criterios de volcado automático utilizados para asignar el HIC 4080 a través de contenido de las cartografías autonómicas fueron CVA4, CVA5 y CVA6. En el caso de Cataluña, cuando se utilizó la cartografía autonómica compuesta por puntos, se seleccionaron los polígonos por localización y se escribió en situación del HIC (“S”) la “p” de presencia.

Considerando la distribución de las especies mencionadas y las características del HIC 4080, el proyecto decidió solicitar información sobre las poblaciones de *Salix hastata* en el Parque Nacional Picos de Europa y en el Parque Nacional de Sierra Nevada. El objetivo fue obtener datos claros sobre la posible presencia del HIC en estos territorios.

Por lo que respecta a la información proporcionada por el Parque Nacional Picos de Europa (González, S.L., Fernández, A. & Jiménez-Alfaro, 2006) se documenta la presencia de tres pequeñas poblaciones de *Salix hastata* subsp. *picoeuropeana* en la Vega de Liordes (León). Estas poblaciones, de unos pocos cientos de individuos agrupados, se encuentran acompañadas de modestos megaforbios, tales como *Swertia perennis* y *Pedicularis mixta*. La presencia de *Salix hastata*, con sus particulares características morfológicas y su forma de crecimiento rizomatoso, es seguramente responsable de una diferenciación estructural, funcional y florística (*Equiseto variegati-Salicetum hastatellae*) dentro del ecosistema húmedo en el que se integra a una escala mayor. Esto permite considerarlo un tipo de hábitat diferenciado del circundante mayoritario, un cervunal correspondiente al HIC 6230* (Formaciones herbosas con *Nardus* en sustratos silíceos de zonas montañosas). Por tanto, desde el proyecto se consideró adecuado clasificar estas poblaciones de *Salix hastata* en el HIC “4080 – Formaciones subarborescentes subárticas de *Salix spp.*”. Finalmente, con el apoyo de la información proporcionada por el personal del parque nacional, se llevó a cabo la fotointerpretación del hábitat en la zona, así como la estimación de su superficie.

En cuanto a la información recibida por parte de expertos de la Universidad de Granada (Lorite, 2025), se tiene constancia de la presencia de dos núcleos de *Salix hastata* en el Parque Nacional de Sierra Nevada. Aparte de tratarse de dos poblaciones que se encuentran en dos valles aislados (Dílar y cabecera del Genil), separadas por más de 20 km de distancia, ambas poblaciones tienen un número de individuos bastante reducido (< 50). Se encuentran refugiadas en lugares inestables (roquedos rezumantes y pendientes terrosas), poco accesibles al ramoneo de herbívoros. Teniendo en cuenta estos datos, se consideró que actualmente no puede reconocerse en Sierra Nevada el HIC “4080 – Formaciones subarborescentes subárticas de *Salix spp.*”, si bien es admisible que existiese en un pasado no muy lejano.

2.1.8 4090 - Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga - Península e Illes Balears

El HIC “4090 – Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga” recoge formaciones arbustivas de porte bajo, pulviniforme y mayoritariamente espinosas. Estas están adaptadas a las condiciones severas de las montañas altas del supramediterráneo y oromediterráneo incluso en las zonas mediterráneas más secas. Generalmente predominan especies del género *Genista spp.*, *Echinopartum spp.* o *Astragalus spp.* así como algunas labiadas.

Este HIC tiene la problemática de haberse interpretado de maneras diferentes tanto a nivel europeo, nacional como autonómico. Según el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión europea, versión EUR28 (*European Commission*, 2013), está formado por erizales y formaciones similares, con fisionomía almohadillado-espinosa (Género *Echinopartum* principalmente, con otros en algún caso). Sin embargo, cuando se acude al Atlas y Manual de los Hábitats de España (VV. AA., 2003) , se da una interpretación mucho más amplia, hablando de matorral de alta (y media) montaña exceptuando pionales. Esto amplía enormemente las comunidades vegetales que, según el Manual EUR28, recoge el HIC 4090. Finalmente, la interpretación que hace cada CC. AA. es variable, alejándose más o menos de la del

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

Manual EUR28. Al revisar algunas interpretaciones autonómicas, se observa la inclusión no solo de zonas a cotas considerablemente bajas, sino también la presencia de piornales de hasta 2 metros de altura y polígonos donde predominan principalmente especies de labiadas.

El único caso en el que se consideró necesario y adecuado el uso de cartografías autonómicas para una mejor representación cartográfica de este HIC fue para *Illes Balears*, donde, tras asignar el contenido a través de correspondencias, no surgió la presencia del HIC 4090. Sin embargo, se dispuso de una cartografía autonómica de HIC (Govern de les Illes Balears, 2022) actualizada y con una leyenda y escala compatible con los objetivos del proyecto, que confirmaba la presencia del HIC 4090. Por lo tanto, únicamente se volcó el contenido, mediante asignación manual, en los polígonos con una situación de alta montaña, ya que la Cartografía de los Hábitats Terrestres de las Islas Baleares o CHIB10 (Govern de les Illes Balears, 2022), también informó de este HIC en zonas costeras. Si bien las especies y la fisionomía era similar en una situación y otra, se consideró que el HIC “4090 – Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga” requería encontrarse en situación de alta montaña o páramo, y no sería correcto asignarlo en situación costera.

Tras revisar la asignación a través de correspondencias y cartografía autonómica en *Illes Balears* se mejoró la calidad de lo asignado a través de cartografía ambiental y fotointerpretación. Para ello, se filtró el resultado con los pisos bioclimáticos (Rivas-Martínez, 2011) para excluir aquellos polígonos presentes en los pisos colino y termomediterráneo. Por lo que respecta a la presencia del HIC 4090 en el piso mesomediterráneo, esta puede estar sujeta a la presencia más o menos abundante de alguna subespecie de *Genista pumila* o *Genista lobeli* (a excepción de los polígonos de *Illes Balears*) en el sureste de la península ibérica (especialmente en Albacete y Murcia). Por ello, se revisaron los polígonos presentes en estas condiciones geográficas con las distribuciones de dichas especies, siempre priorizando que su situación fuera de alta montaña o de páramo.

Por lo que respecta al resto de los pisos (supramediterráneo, oromediterráneo, montano, alpino y subalpino) se revisaron también los polígonos presentes en ellos para confirmar su situación culminícola o de paramera (Figura 7). Para los casos más dudosos, también se tuvo en cuenta la distribución según AFLIBER (Lima et al., 2021) y el Sistema de Información de la Vegetación Ibérica y Macaronésica (SIVIM) (Font X., 2009) de un conjunto de especies cuya presencia en estos pisos es característica de este tipo de hábitat de fisionomía pulviniforme. Entre las especies destacan *Bupleurum spinosum*, *Vella spinosa*, *Hormatophylla spinosa*, *Erinacea anthyllis*, *Echinospartum* spp., *Genista rigidissima*, *Genista pumila*, *Genista longipes*, *Globularia spinosa*, *Lavandula lanata*, *Pterocephalus spathulatus*, *Astragalus granatensis*, *Astragalus boissieri* y *Astragalus nevadensis*. Solo se consideró la cartografía autonómica en aquellos casos en los que el polígono dudoso coincidía con un polígono cuya presencia había sido confirmada por la comunidad autónoma.



Figura 7. Hábitat “S73413 - Matorrales almohadillado-espinosos dominados por o con abundante *Erinacea anthyllis* y con *Genista hispanica*, del Maestrazgo” en Tronchon (Teruel). Fuente: Carles Fabregat Lluca.

2.1.9 4090 - Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga – Canarias

El HIC “4090 – Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga” (Figura 8) en Canarias tiene una composición florística completamente diferente a la del mismo HIC en península e *Illes Balears*, así como una fisionomía retamoide y no pulviniforme. A partir del MFE, se pudo identificar este HIC en Canarias a través de las formaciones de matorral FORMAT “71 - Matorrales suprasilvicos”, FORMAT “712 - Matorrales mixtos suprasilvicos (*Pterocephalus*, *Descurainia*, con participación de *Spartocytisus*)”, y FORMAT “713-Matorrales de leguminosas de alta montaña”. Sin embargo, estos hábitats aparecen en polígonos por debajo del rango de distribución de este HIC, así como en Gran Canaria, donde no está presente.

Como criterio de corrección grueso se utilizó el piso bioclimático, asignando los polígonos donde se cumplía que “ID_FORMAT” o “ID_FORMAT2” = “71”, “712”, o “713”, y se encontraba en el piso supracanario. En estos casos, en los atributos correspondientes a la LPEH, se asignó a “S761 - Matorrales dominados por genisteas orófilas de la isla de Tenerife” o a “S762 – Matorrales dominados por genisteas orófilas de la isla de La Palma”. Cuando el polígono se encontraba por debajo del piso supracanario en LPEH se asignó a “S337 - Matorrales dominados por genisteas no orófilas de las Islas Canarias”, y no se indicó ningún HIC.



Figura 8. Matorrales dominados por genisteas orófilas de Canarias en el Parque Nacional Las Cañadas del Teide. Fuente: Antonio Requena Serrano.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

A partir de la Cartografía de Hábitats naturales de Interés Comunitario de Canarias se verificó con más detalle la distribución del HIC “4090 – Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga” asignada a través de correspondencias con MFE. La cartografía autonómica indicaba que en los volcanes de la mitad sur de La Palma estaba presente este HIC, si bien las comunidades vegetales de la zona no están dominadas por matorrales de apariencia retamoide de gran porte, como indica el Manual EUR28, y por especies, cobertura (densidad) y fisionomía no correspondía. Estos polígonos, además, con un sustrato volcánico suelto, podrían tener cabida en el grupo de hábitats escasamente vegetados.

No se asignó contenido de este HIC en grandes polígonos del MFE donde lo mayoritario era el pinar canario, a pesar de que en ocasiones la cartografía autonómica lo indicaba como exclaves de este hábitat en zonas concretas del piso forestal.

2.1.10 5110 - Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion p.p.*)

El HIC 5110 se relaciona con los hábitats de LPEH “S352 - Matorrales arbustivos dominados por o con abundante *Buxus sempervirens*, de orlas forestales submediterráneas” y “S61N - Matorrales calcícolas dominados por *Buxus sempervirens* (bojedas), de óptimo supramediterráneo” los cuales son difícilmente distinguibles en la Península Ibérica. En concreto, el hábitat S352 es más distinguible del resto de bojedas en la península itálica o balcánica, es decir, en zonas mediterráneas en contacto con la región biogeográfica Continental, a diferencia de España donde el contacto se da con las regiones Atlántica y Alpina. Las bojedas españolas tienen un carácter mucho más mediterráneo, también las que están acompañadas por orlas espinosas, y podrían, en general, tener un mejor encaje en el hábitat S61N. Sin embargo, se ha considerado menos arriesgado identificar los dos hábitats, utilizando la formación de matorral secundaria que indica el MFE, que identificar todo como S61N, dando por no presente en España el hábitat S352.

Este HIC está compuesto únicamente por formaciones estables de *Buxus sempervirens* las cuales no pueden evolucionar a bosque por las condiciones ambientales en las que se encuentran, es decir, se trata de bojedas permanentes, no seriales. No obstante, la identificación de esta característica resultó inviable con los recursos temporales y materiales de los que se disponía. Por este motivo, se asignaron al HIC 5110 todas las bojedas.

Se consideró que existían zonas donde el HIC quedaba infrarrepresentado a partir de la simple asignación a través de correspondencias con la información del MFE en zonas como la Sierra de Altomira, la Serranía de Cuenca en Castilla-La Mancha y el Maestrazgo en Aragón. Para solventarlo, se llevó a cabo un volcado automatizado desde cartografías autonómicas.

En primer lugar, se verificó la coherencia de la interpretación autonómica con el Manual EUR 28 (*European Commission*, 2013). La interpretación de Aragón concordaba con el Manual EUR28, sin embargo, en la provincia de Cuenca cabía la posibilidad de que el hábitat se encontrara sobrerrepresentado, ya que esta C. A. identificaba el boj presente en zonas de sotobosque como HIC 5110. Se asignó el contenido siguiendo la metodología de volcado automático.

Durante el proceso de asignación mediante volcado de cartografías auxiliares se dieron las siguientes situaciones:

- Si el hábitat de LPEH1 era “S35- Matorrales arbustivos generalmente dominados por caducifolios (excepto *Corylus avellana*), característicos de orlas forestales eurosiberianas, subatlánticas y submediterráneas”, se sustituyó por el “S352 - Matorrales arbustivos dominados por o con abundante *Buxus sempervirens*, de orlas forestales submediterráneas”, asignando el HIC 5110 como único hábitat.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

- Cuando el hábitat LPEH1 era “S618 - Matorrales calcícolas dominados por *Genista* espinosas”, “S613 - Matorrales calcícolas dominados por *Cistus* (jarales)”, “S612 - Matorrales calcícolas dominados por *Rosmarinus officinalis* (romerales)” o “S611 - Matorrales calcícolas dominados por *Quercus coccifera* (coscojares y garrigas de coscoja), con pocas o ninguna especie termófila”, se sustituyó por el “S61N - Matorrales calcícolas dominados por *Buxus sempervirens* (bojedas), de óptimo supramediterráneo”, siendo el HIC 5110 de nuevo el único hábitat.

Una vez completados estos trabajos de mejora con cartografías autonómicas y con el objetivo de depurar aquellas asignaciones correspondientes a formaciones de sotobosque, se procedió a fotointerpretar las teselas de tipo estructural bosque con FCC arbolada (“NM_FCCARB”) ≤ 90 %, y FCC de matorral (“NM_FCCMAT”) = 5 %. Estas presentaban una alta probabilidad de que no se trataran de una formación de matorral permanente. En aquellos casos en los que no se identificó la presencia de claros en el dosel, la asignación del HIC 5110 se descartó. En caso de duda, en observaciones se indicó “Bojeda en claro con presencia de arbolado disperso”.

2.1.11 5120 - Formaciones montanas de *Cytisus purgans*

En las correspondencias establecidas entre MFE y LPEH/HIC (Tabla 1), cabe destacar que el MFE incluye las formaciones de *Genista obtusiramea* dentro del hábitat FORMAT “231 - Piornales de montaña”, las cuales no forman parte de ninguno de los hábitats de LPEH que se reflejan en la Tabla 1 ni del HIC 5120. Dada la imposibilidad de segregar de forma automatizada unos y otros piornales, se consideró que la cartografía de este hábitat presentaba una calidad inferior en las áreas de distribución de *G. obtusiramea*.

Para los hábitats FORMAT “260 - Sabinares y enebrales rastreros”, “261 - Sabinares (*Juniperus sabina*)”, “262 - Enebrales (*Juniperus communis alpina*)” y “263 - Sabino enebrales rastreros”, combinados con “231 - Piornales de montaña” como formación secundaria, se asigna al hábitat de la LPEH “S333 - Matorrales dominados por *Cytisus oromediterraneus* (piornales)” y al HIC “5120 - Formaciones montanas de *Cytisus purgans*” (Tabla 2). Cuando se da esta combinación, se trata de un matorral co-dominado por el enebro rastrero y el piorno en una proporción variable, formando un piornal-enebral típico del piso supraforestal. Este piornal-enebral en ningún caso forma parte del HIC 4060 y, sin embargo, sí encaja en el HIC 5120 a pesar de que la especie con mayor cobertura sea el enebro.

Durante la fase de mejora mediante volcados automáticos de cartografías auxiliares, se utilizó el CVA2 cuando el MFE indica los hábitats FORMAT “230 - Mezcla de matorrales de leguminosas retamoideas” y “236 - Retamares”. Cuando un polígono autonómico de piornal solapaba con un polígono del MFE que indicaba el hábitat 236, se interpretó como un error del MFE. Las retamas son especies propias de los pisos meso o termomediterráneo, y en ningún caso se desarrollan por encima del piso forestal, en situación orófila, donde se encuentran los piornales. Por este motivo, se sustituyó el contenido del MFE por el contenido autonómico, y manteniendo como superficie de ocupación del piornal la que el MFE identificaba para el retamar.

De forma excepcional, en espacios de la Red Natura 2000 en Castilla y León, donde se consideró importante su representación y no se había logrado asignar mediante la metodología anterior, se asignó el hábitat de forma manual utilizando la Cartografía de hábitats de Castilla y León (Junta de Castilla y León, 2014) como fuente de información. Se consideraron como parte de este hábitat las Comunidades Vegetales Básicas:

- “74.b.05.003 - Matorrales silicícolas retamoides (piornales-cambrionales con *Echinospartum ibericum*), orosubmediterráneos, bejarano-tormantinos y salmantinos, del *Cytisium oromediterranei* (*Echinosparto pulviniformis*-*Cytisetum oromediterranei*)”, y
- “65.a.03.003 - Matorrales silicícolas retamoides (piornales-escobonales), con *Cytisus oromediterraneus* y *Cytisus scoparius*, orocantábricos continentales, del *Genistion polygaliphyllae* (*Cytisetum scopario-oromediterranei*)”.

2.1.12 5130 - Formaciones de *Juniperus communis* en brezales o pastizales calcáreos

Debido a la limitada distribución de este hábitat, su asignación se realizó manualmente a partir de la información que proporcionan las cartografías autonómicas de Cataluña (Cartografía de los hábitats de interés comunitario en Cataluña, versión 3) y Aragón (Mapa de Hábitats de Aragón). Para considerar un polígono de estas cartografías se establecieron los siguientes criterios: el HIC 5130 debía cubrir al menos el 60% de la superficie del polígono y este debía tener una extensión mínima de 1 ha. La asignación se llevó a cabo polígono a polígono, complementándose con el PNOA MA, con el fin de delimitar con la máxima precisión posible la presencia y superficie del hábitat en los polígonos del MFE.

En numerosas ocasiones, el contenido del HIC 5130 se asignó en polígonos donde el MFE indicaba hábitats del grupo de formaciones de matorral “260 - Sabinas y enebrales rastreros” y el HIC “4060 - Brezales alpinos y boreales” estaba asignado mediante correspondencias con MFE. El contenido de ambas cartografías era coherente en estos casos, y se interpretó como que los matorrales de *Juniperus* identificados por el hábitat 260, en este caso, correspondían al hábitat de LPEH “S31 – Matorrales dominados por *Juniperus communis* (enebrales)”, y al HIC “5130 – Formaciones de *Juniperus communis* en brezales o pastizales calcáreos”. Por este motivo, la cobertura asignada de este hábitat fue la fracción de cabida cubierta de matorral indicada por el MFE. En el resto de casos se asignó la superficie en función de la FCC que indicaba el MFE, la fotointerpretación, y las superficies indicadas por la cartografía auxiliar.

Existían situaciones en las que un solo polígono del MFE contenía en su interior varios polígonos autonómicos que identificaban el HIC. Cuando la fotointerpretación no permitió estimar con claridad la cobertura del hábitat, se tomó como referencia la suma de las superficies indicadas por los polígonos autonómicos para el hábitat. A partir de esta suma, se calculó el porcentaje que representaba dicha superficie respecto a la superficie total del polígono del MFE, y este porcentaje se utilizó como cobertura asignada.

Además, se asignó el hábitat de forma automatizada utilizando la capa de puntos de la cartografía de HIC de Cataluña.

2.1.13 5210 - Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.

Este HIC está dominado por arbustos del género *Juniperus* embebidos en una matriz de matorral esclerófilo perenne (Figura 9), mediterráneo o sub-mediterráneo. Por ello, se utilizaron varios atributos del MFE para seleccionar esta combinación de vegetación. La información relativa a los *Juniperus* se encuentra en los atributos de especies arboladas, “ID_SP1”, “ID_SP2” e “ID_SP3”, y sobre su estructura general se informa en el atributo “ID_FORARB” que distingue las formaciones arboladas.

Se utilizó como criterio para identificar este hábitat que la formación arbolada fuera de tipo sabinar/enebral, es decir, “ID_FORARB” = 6 (Sabinas de *Juniperus phoenicea*), 7 (Enebrales (*Juniperus* spp.)) o 20 (Sabinas albares (*Juniperus thurifera*)), siempre que “NM_E1” = 1 (repoblado), 2 (monte bravo), o 3 (latizal). En el caso de “ID_FORARB” = 20 se excluyó el estado de desarrollo “NM_E1” = 3 por alcanzar esta especie portes mayores, y por tanto considerarse que este estado de desarrollo corresponde a una estructura de árbol y no de arbusto. Además, se excluyeron los casos de “ID_FORARB” = 20 donde la especie secundaria era *Juniperus thurifera* (hábitat 38) en estado de desarrollo 2, correspondiendo estos casos a bosque. Se excluyeron, además, los casos donde “ID_TIPESTR” = 12 (Bosques de plantación). Se utilizó la siguiente fórmula SQL:

```
((ID_FORARB = 6 OR ID_FORARB = 7) AND (ID_E1 = 1 OR ID_E1 = 2 OR ID_E1 = 3))  
OR (ID_FORARB = 20 AND ID_E1 = 1 AND ID_SP2 <> 38)  
OR (ID_FORARB = 20 AND ID_E1 = 2 AND ID_SP2 <> 38))  
AND ID_TIPESTR <> 12
```

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

En esta selección se dieron polígonos donde, previa o posteriormente, se asignó el HIC 4060 o el HIC 5130. En ambos casos se sustituyó el HIC 5210 por HIC 4060/5130.

Para el cálculo de superficie de este HIC fue necesario considerar la fracción de cabida arbolada, en este caso de arbustos del género *Juniperus*, y por tanto fue la suma de los atributos “NM_FCCMAT” y “NM_FCCARB”. En los casos indicados en el párrafo anterior donde se consideró que el hábitat era HIC 4060/5130 se procedió de igual forma, considerando que “P_x” = “NM_FCCARB” + “NM_FCCMAT”.

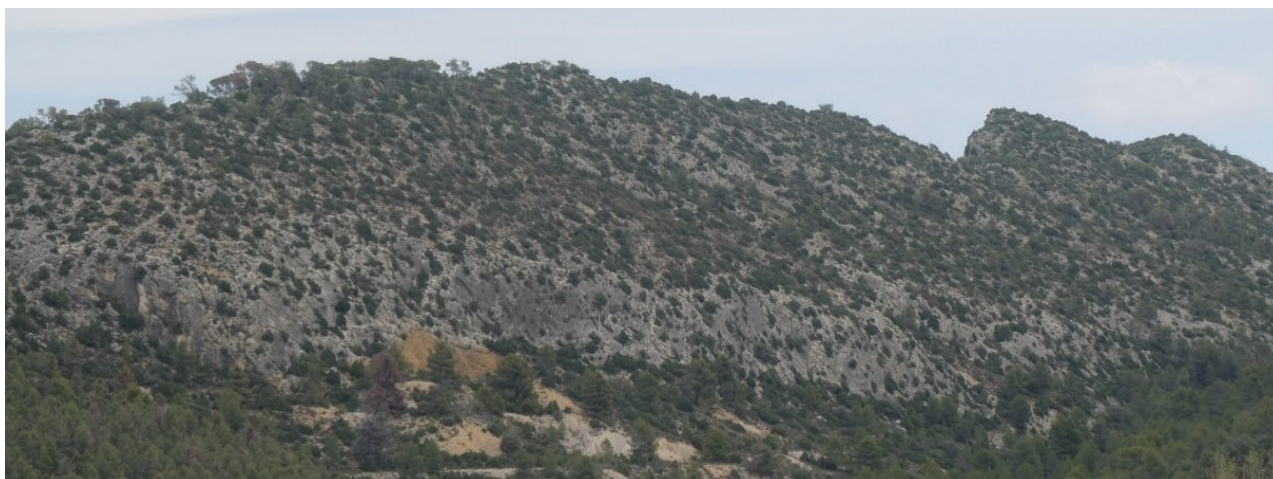


Figura 9. Hábitat “S513 - Matorrales arborescentes dominados por *Juniperus* (sabinas y enebrales)”, correspondiente al Hábitat de Interés Comunitario “5210 - Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.” en Berge (Teruel). Fuente: Carles Fabregat Lluca.

2.1.14 5220 - * Matorrales arborescentes con *Ziziphus*

Para la asignación de este HIC se partió del MFE utilizando el hábitat FORMAT “287 - Cubiertas arbustivas y subarbustivas glicohidrófilas o freatófilas (zonas húmedas. Cauces de ríos, pantanos, vegetaciones freáticas)”, cuya composición según la leyenda del MFE es de tamujares (*Flueggea tinctoria*), adelfares (*Nerium oleander*), manifestaciones de arto (*Ziziphus lotus*), matorrales de gándara u otros matorrales de freatófitos.

Mediante fotointerpretación de dicho hábitat, se asignó en LPEH el hábitat “S5171 – Matorrales arbustivos de zonas áridas con grandes arbustos de *Ziziphus lotus*, del sureste ibérico”, correspondiente al HIC “5220* - Matorrales arborescentes de *Ziziphus*” (Figura 10) o el hábitat “S5411 – Matorrales dominados por o con abundante *Ziziphus lotus* (azufaires), excepto si se trata de grandes arbustos”, correspondiente al HIC “5330 – Matorrales termomediterráneos pre-estépicos”. Para diferenciar ambos hábitats e identificar las formaciones de grandes arbustos de *Ziziphus lotus* se utilizó como criterio el tamaño del arbusto (individuos de mayor porte ocuparán una mayor superficie y presentarán una sombra a su alrededor en ortofotografías tomadas a primera y a última hora del día).

Tras estos trabajos, se consideró que estaba ampliamente infrarrepresentado este hábitat, por lo que se consideró imprescindible llevar a cabo una corrección de su distribución mediante el uso de cartografías autonómicas.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales



Figura 10. Hábitat “S5171 – Matorrales arbustivos de zonas áridas con grandes arbustos de Ziziphus lotus, del sureste ibérico”, correspondiente al Hábitat de Interés Comunitario “5220 – Matorrales arborescentes con Ziziphus”. Localización: Rambla de Morales, Cabo de Gata (Almería). Fuente: Núria Borràs Latorre.*

A partir de la fotointerpretación de los polígonos donde el MFE identifica el hábitat 287 no se logró una cartografía adecuada de este HIC prioritario, quedando extremadamente infrarrepresentado. Por ello, se asignó este hábitat también a partir de las cartografías autonómicas disponibles, combinando los volcados automatizados para identificar los matorrales dominados por *Z. lotus*, con la fotointerpretación para identificar su porte y distinguir entre los dos posibles hábitats a los que corresponde.

Por último, cabe destacar que el HIC prioritario 5220* se encuentra altamente amenazado debido a la alteración antrópica del tipo de hábitat. Las principales amenazas de estas formaciones arbustivas son la fragmentación (debido a la urbanización, principalmente en zonas costeras) y la construcción de invernaderos y otros cultivos. Este tipo de hábitat suele desarrollarse en ramblas y fondos de vaguadas, en terrenos pedregosos y secos, así como en zonas colindantes a cultivos, caminos o carreteras. Es decir, suele crecer en zonas antropizadas. Por ello, de manera excepcional, se asignó este HIC en polígonos artificiales con presencia de grandes invernaderos y/o cultivos. Para identificar estos polígonos se puede filtrar el atributo “OBS_TIPO = 48”, cuya descripción es la siguiente: “Con fines conservacionistas, se asigna el HIC 5220*, a pesar de que el tipo estructural del MFE identifica el polígono como cultivos”. Pese a ello, en polígonos de gran extensión urbana, donde había una pequeña presencia del HIC 5220*, no se asignó el hábitat para evitar distorsionar su distribución.

Debido a la gran amenaza de esta especie por la situación anteriormente descrita, existen cartografías de tipo punto de sus individuos, como por ejemplo en la Región de Murcia. Sin embargo, no resultó adecuado su uso para la asignación de este hábitat.

2.1.15 5230 - * Matorrales arborescentes de *Laurus nobilis*

En el MFE no existe información que permita identificar este HIC prioritario en los atributos que describen las formaciones de matorral. Por ello, todo el contenido se asignó *de novo* desde cartografías autonómicas. El trabajo, al tratarse de un hábitat con una superficie extremadamente reducida, pocas poblaciones y estas de pequeño tamaño, se realizó manualmente. Además, no se utilizó exclusivamente cuando se identifica como hábitat principal, ni se aplicó ninguna restricción de superficie para volcar su contenido. Se dieron tres situaciones a la hora de asignar el HIC “5230 - * Matorrales arborescentes de *Laurus nobilis*” a partir de cartografías auxiliares:

- El polígono auxiliar que indicaba HIC “5230 - * Matorrales arborescentes de *Laurus nobilis*” solapaba únicamente con un polígono del MFE. Se asignó el HIC en ese polígono.
- El polígono auxiliar que indicaba HIC “5230 - * Matorrales arborescentes de *Laurus nobilis*” solapaba de forma mayoritaria y clara con un polígono del MFE, así como con otros de forma secundaria. Se asignó el HIC en el polígono con el que se da el solape mayoritario. Excepcionalmente se asignó al polígono con el solape minoritario cuando, revisando la ortofotografía, se consideró más adecuado. Cuando a pesar de estar claro cuál era el polígono con el que solapa mayoritariamente, el solape minoritario era significativo también, se indicó “pp” (posible presencia) en el atributo “S_x”.
- El polígono auxiliar que indicaba HIC “5230 - * Matorrales arborescentes de *Laurus nobilis*” solapaba de forma similar con varios polígonos del MFE, no pudiéndose identificar en cuál correspondía la asignación del HIC. Se asignó el HIC en todos los polígonos con las que solapa de forma relevante, indicando “pp” (posible presencia) en el atributo “S_x”.

De forma general el contenido del HIC “5230 - * Matorrales arborescentes de *Laurus nobilis*” quedó diluido en polígonos del MFE de tamaño mayor que los polígonos auxiliares de las que parte, por lo que se perdió precisión en cuanto a la ubicación concreta de ese HIC.

Algunas cartografías autonómicas de la región atlántica identificaban el HIC “5310 – Arbustadas densas de *Laurus nobilis*” en su territorio. Sin embargo, este HIC es una variante (facies) del 5230, diferenciado simplemente por el menor porte de la formación vegetal dominada por *Laurus nobilis*. Ambos se encuentran íntimamente relacionados espacial y ecológicamente, y en la práctica y generalmente, resulta difícil distinguirlos. Considerando lo anterior y que, por motivos similares, en el seminario biogeográfico nacional para la región atlántica, que se celebró el 21 de abril de 2016, se acordó entre el Ministerio de Medio Ambiente y las CC. AA. asignar las formaciones vegetales dominadas por *L. nobilis* presentes en España, tanto arbustivas (monte bajo) como arborescentes, al HIC 5230 y descartar la asignación del 5130, en la LPEH y en la CNH decidimos seguir esta misma pauta. Siempre que se daba este caso se indicó explícitamente en el atributo “OBS”.

2.1.16 5320 - Formaciones bajas de *Euphorbia* próximas a los acantilados y 5430 - Matorrales espinosos de tipo frigánico endémicos del *Euphorbio-Verbascion*

El HIC “5320 - Formaciones bajas de *Euphorbia* próximas a los acantilados” se trata de un matorral frecuentemente abierto y de bajo porte, muy rico en especies endémicas del archipiélago balear. Este matorral se encuentra formando una segunda banda de matorrales costeros, situada entre el HIC “5430 - Matorrales espinosos de tipo frigánico endémicos del *Euphorbio-Verbascion*”, más próximo al mar, y los matorrales u otros hábitats no halófilos del interior. Es exclusivo de Mallorca y Menorca y suelen estar dominados por *Helicrhysum italicum* subsp. *microphyllum*, *Dorycnium fulgurans*, y *Euphorbia pithyusa*. Conforme se aleja del mar y su influencia, se enriquece en elementos como *Pistacia lentiscus*, *Juniperus phoenicea*, y otras especies características de los matorrales zonales. El HIC “5430 - Matorrales espinosos de tipo frigánico endémicos del *Euphorbio-Verbascion*” también, exclusivo de Mallorca y Menorca,

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

está dominado por matorrales halófilos con fisionomía almohadillado-espinosa, que se sitúan entre la escasa vegetación rupícola de las partes bajas y medias de los acantilados costeros, y los matorrales costeros del HIC 5320. Las especies dominantes son *Launaea cervicornis*, *Astragalus balearicus*, *Teucrium subspinosum*, *Anthyllis hystrix* o *Centaurea balearica*.

En cuanto a la asignación de estos hábitats, no fue posible identificar esta comunidad vegetal en la leyenda del MFE. Por este motivo, se utilizó exclusivamente la cartografía autonómica disponible, concretamente la “Cartografía de los Hábitats Terrestres de las Islas Baleares” (CHIB10) (Govern de les Illes Balears, 2022). Se realizó un volcado manual utilizando los polígonos donde la CHIB10 indicaba el hábitat y la ortofotografía del PNOA MA.

En numerosos polígonos la CHIB10 indicaba coberturas extremadamente bajas, lo que dificultó la identificación de la ubicación precisa del hábitat dentro del polígono. Esta limitación imposibilitó asignar con certeza la presencia del hábitat en el poligonado propio, por lo que se estableció un umbral mínimo de cobertura del 10% para su consideración. Asimismo, se tuvo en cuenta la posición del hábitat respecto a la costa y a los hábitats no costeros (segunda y última banda de matorrales costeros) a la hora de asignar el hábitat.

Cuando un polígono autonómico indicaba la presencia tanto del HIC 5320 como del HIC 5430, y estos solapaban con dos polígonos propios paralelos a la costa, se interpretó preferentemente que el HIC 5430 estaba presente en el polígono más cercano a la costa, y el HIC 5320 en el polígono más alejado, siempre que fuera coherente con lo observado en la ortofotografía.

Debido al mal solape entre los polígonos de ambas cartografías, era posible identificar con cierta seguridad dónde estaba presente el hábitat, pero no determinar su superficie. Por ello, no se asignó cobertura a este hábitat, limitándose su identificación a presencia o ausencia.

2.1.17 5330 - Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos

Este hábitat está compuesto por un conjunto de comunidades vegetales de matorral, entre las cuales se encuentran las garrigas de *Euphorbia dendroides*, un relicto terciario remarcable, presente en *Illes Balears* y puntualmente en Cataluña; Garrigas dominadas por *Ampelodesmos mauritanica*; Palmiterales de *Chamaerops humilis*, presente en la península e *Illes Balears*; matorral mediterráneo pre-desértico de la alianza *Periplocion angustifoliae* y el orden *Anthyllidetalia terniflorae*, principalmente en Alicante, Murcia, y Almería; así como los retamares y comunidades fisionómicamente similares (*Retama* spp., *Genista* spp., *Cytisus* spp.) termomediterráneos.

Al estar compuesto por varias comunidades de matorral, su asignación a través de correspondencias desde el MFE partió de varios hábitats. En el caso de los palmitares, se identificaron a partir del hábitat FORMAT “161 - Palmitares/garrigas con palmito (*Chamaerops humilis*)”, que se asignaron en LPEH a “S51 - Maquias y matorrales arborescentes mediterráneos” cuando el palmito estaba presente sin dominar, o a S51M - Matorrales dominados por *Chamaerops humilis* (palmitares)” cuando sí dominaba. Para discriminar entre un hábitat y otro se fotointerpretaron todos los polígonos identificados por el MFE como Palmitares. Se consideró que tanto si dominaba como si no dominaba el palmito, mientras estuviera presente con cierta abundancia, correspondía al HIC “5330 - Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos”, y por tanto todos estos polígonos se identificaron como tal.

Al establecer la correspondencia entre el hábitat que identificaba las garrigas con *Euphorbia dendroides* con el hábitat de la LPEH “S51K - Matorrales dominados por *Euphorbia dendroides*” se planteó una duda similar, ya que el MFE indicaba “garrigas con *E. dendroides*” y no “garrigas dominadas por *E. dendroides*”. La presencia y, especialmente, la dominancia de la *E. dendroides* se podía fotointerpretar sin gran dificultad debido a que en ciertas épocas del año este matorral se torna de color rojizo, diferenciándose claramente del resto de la vegetación, de tono verde. Sin embargo, por una cuestión de priorización de

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

recursos, se decidió que en este caso era más adecuado identificar que cuando “ID_FORMAT” = “162”, “LPEH1” = “S51K”, e “HIC1” = “5330”, que asignar este hábitat de forma general al hábitat “S51 - Maquias y matorrales arborescentes mediterráneos” y fotointerpretar caso a caso.

Según la leyenda del MFE el hábitat FORMAT “281 - Matorrales y cubiertas hiperxerófilas o termoxerófilas”, recoge canadillares (*Ephedra* spp.), matorral medio hiperxerófilo mixto/Cambrionales (*Periploca laevigata*), *Calicotome infestans*, *Maytenus senegalensis*, *Whitania* etc., romeral mixto (*Cistus clusii-Rosmarinus officinalis*), albadares (*Anthyllis cytisoides*, *A. ternifolia*) y matorrales mixtos con predominio de *Anthyllis cytisoides*, matorrales de quenopodiáceas termonitrófilas/Escobares (*Salsola oppositifolia*, *Salsola genistoides*), matorrales de *Coronilla juncea*, tomillar en área hiperxerófila (*Thymus hyemalis*, *Helianthemum*, *Fumana*), *Teucrium*, *Lafuentea*, aulagares de *Launaea arborescens* (pendejares), otras cubiertas hiperxerófilas, cubiertas con *Globularia alypum* dominante, bojalagares (*Thymelaea hirsuta*), comunidades con *Capparis spinosa* dominante, nopalares, tunerales (*Opuntia* spp.). Estas formaciones de matorral se asignaron en LPEH a “S541- Matorrales termomediterráneo-áridos”, correspondiente al HIC “5330 - Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos”.

Este último hábitat, sin embargo, aparece en territorios donde no está presente el hábitat de LPEH S541 ni el HIC 5330. Se elaboró una máscara espacial para filtrar este hábitat, en base a distribución de especies y al piso termomediterráneo. En concreto, se utilizaron algunas de las especies de los sintaxones *Periplocion angustifoliae* y *Anthyllidetalia terniflorae*. Estas fueron: *Thymus hyemalis* subsp. *hyemalis*, *Teucrium murcicum*, *Teucrium capitatum* subsp. *gracillimum*, *Paronychia suffruticosa* subsp. *suffruticosa*, *Paronychia suffruticosa* subsp. *hirsuta*, *Onobrychis stenorrhiza*, *Klasea flavescens* subsp. *mucronata*, *Hippocrepis scabra*, *Helianthemum cinereum* subsp. *hieronymi*, *Helianthemum cinereum* subsp. *guadicianum*, *Helianthemum cinereum* subsp. *cinereum*, *Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis*, *Astragalus hispanicus*, *Anthyllis terniflora*, *Withania frutescens*, *Periploca laevigata*, *Maytenus senegalensis* subsp. *europaea*, *Lycium intricatum*, *Calicotome intermedia*. Al norte de la distribución de estas especies, aproximadamente a partir la comarca de la *Plana Baixa* en *Castelló*, se utilizó el piso termomediterráneo como referencia (Figura 11). Cuando el hábitat no se encontraba en la máscara, se asignó al hábitat de LPEH “S51 - Maquias y matorrales arborescentes mediterráneos”, y no se hizo corresponder a ningún HIC.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

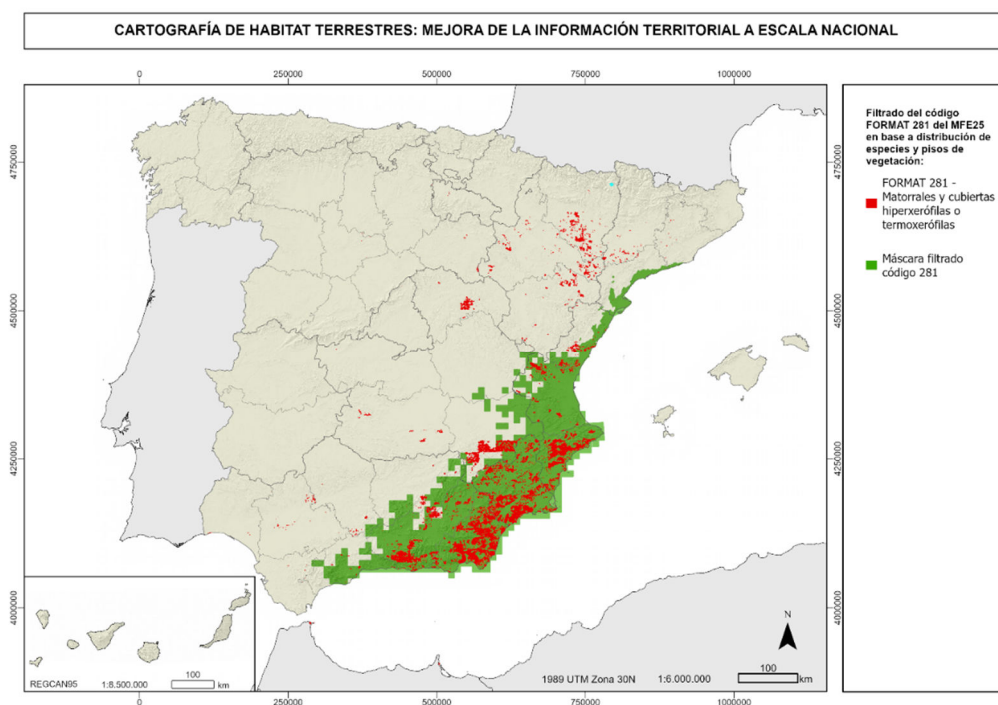


Figura 11. Distribución del hábitat de formación de matorral FORMAT "281 - Matorrales y cubiertas hiperxerófilas o termoxerófilas" del Mapa Forestal 1:25 000, y de la cartografía utilizada para identificar cuando este hábitat corresponde en Lista Patrón Española de Hábitats a "S541- Matorrales termomediterráneo-áridos", y en Hábitat de Interés Comunitario a "5330 - Matorrales termomediterráneos y pre-estépico". Fuente: elaboración propia.

Para FORMAT "287 - Cubiertas arbustivas y subarbustivas glicohidrófilas o freatófilas (zonas húmedas. Cauces de ríos, pantanos, vegetaciones freáticas)", cuya composición según la leyenda del MFE es de tamujares (*Flueggea tinctoria*), adelfares (*Nerium oleander*), manifestaciones de arto (*Ziziphus lotus*), matorrales de gándara, u otros matorrales de freatófitos, se trabajó en diferenciar, fotointerpretando, los matorrales de *Ziziphus lotus*. Asignándose en LPEH al hábitat "S5171 - Matorrales arbustivos de zonas áridas con grandes arbustos de *Ziziphus lotus*, del sureste ibérico" con el HIC "5220 - * Matorrales arborescentes con *Ziziphus*" o al hábitat "S5411 - Matorrales dominados por o con abundante *Ziziphus lotus* (azufaires), excepto si se trata de grandes arbustos" con el HIC "5330 - Matorrales termomediterráneos pre-estépico".

Por último, cuando el hábitat FORMAT "170 - Coscojares + puros (*Quercus coccifera*)", se encontraba en suelo calcáreo y en el piso termomediterráneo, se correspondió en LPEH al "S51J9 - Matorrales dominados por *Quercus coccifera* (coscojares), de óptimo termomediterráneo". Este hábitat se asignó al HIC "5330 - Matorrales termomediterráneos y pre-estépico" cuando estaban acompañados de *Chamaerops humilis*, identificado a través del atributo "ID_FORMAT2". Cuando se asignó este HIC se indicó en observaciones "HIC 5330 por presencia de palmito *Chamaerops humilis*". De forma similar, el hábitat FORMAT "180 - Lentiscars/charnecales (*Pistacia lentiscus*)", corresponde en LPEH al hábitat de LPEH "S51J4 - Matorrales dominados por *Pistacia lentiscus* (lentiscars)", y se hacen corresponder al HIC "5330 - Matorrales termomediterráneos y pre-estépico" cuando el atributo "ID_FORMAT2" indica palmitar como formación secundaria.

Cabe destacar que en el MFE no se encuentra información sobre las comunidades vegetales dominadas por *Ampelodesmos mauritanica*, presentes en nuestro país en las islas Baleares. Se utilizó para su asignación automatizada la cartografía autonómica disponible CHIB10 (*Govern de les Illes Balears*, 2022), y se asignó según lo descrito en la metodología de volcado automatizado. En LPEH se indica "S51L - Matorrales dominados por *Ampelodesmos mauritanica*".

2.1.18 5410 - Matorrales de tipo frigánico del Mediterráneo (*Astragalo-Plantaginetum subulatae*)

Se trata de un hábitat extremadamente localizado y raro, dominado por matorrales almohadillado-espinosos costeros, situados en la parte alta de algunos acantilados costeros en la provincia de Girona. Se caracterizan por la presencia de *Astragalus massiliensis* o *Anthyllis hermanniae*, y acompañados por *Thymelaea hirsuta*, *Helichrysum italicum*, *Plantago subulatum*, o *Armeria ruscinonensis*.

En cuanto a la asignación del hábitat, no fue posible identificar esta comunidad vegetal en la leyenda del MFE, por lo que se utilizó únicamente la cartografía autonómica disponible, la Cartografía de los Hábitats de Cataluña versión 3 (Generalitat de Cataluña, 2024) en este caso, para asignar este hábitat.

Este proceso de asignación se realizó en dos fases, utilizando primero la cartografía autonómica compuesta por puntos y, en segundo lugar, la formada por polígonos. En la primera fase se seleccionaron por localización los polígonos en los que caía un punto y se asignó la presencia del hábitat. En la segunda fase se repasó la costa de Girona asignando manualmente el HIC donde la cartografía autonómica de polígonos lo indicaba, utilizando la ortofotografía del PNOA MA de apoyo.

Además, se tuvo en cuenta cuál era la posición del hábitat respecto a la costa y respecto a los hábitats no costeros (situándose en la parte alta de los acantilados costeros, entre la vegetación rupícola y la vegetación zonal) a la hora de asignar el hábitat. Si un polígono autonómico indicaba el hábitat, y solapaba con varios polígonos propios paralelos a la costa, se interpretó preferentemente que el HIC 5410 estaba presente en el polígono que se situase en las partes altas del acantilado, y no en polígonos que recogían partes bajas y medias de acantilados, o hábitats zonales del interior.

Debido al mal encaje entre los polígonos de una y otra cartografía, fue posible identificar con cierta seguridad dónde estaba presente el hábitat, pero no su superficie. Por ello, no se asignó cobertura a este hábitat, limitándose su identificación a presencia o ausencia.

2.2 Metodologías específicas de otros hábitats de la LPEH

A continuación, se detallan las metodologías específicas de aquellos hábitats de la leyenda de formaciones arbustivas del MFE que no presentan relación con ningún HIC de los grupos 4 o 5.

2.2.1 Grupo “1 – Arbustados y agrupaciones afines”

*FORMAT “101 - Espinares subxerófilos y xerófilos (*Hippophae rhamnoides*, *Rhamnus saxatilis*, *Rh. lycioides* -este no en área hiperárida-)”*

La especie *Hippophae rhamnoides* se encuentra en cauces de ríos en Pirineos, en un ambiente muy diferente al de las dos especies del género *Rhamnus* que se recogen bajo este hábitat. Existen tres polígonos en esta situación donde “ID_FORMAT” = “101”. En estos tres polígonos se asignó como hábitat de la LPEH “S914 - Matorrales arbustivos y arboledas de las graveras y guijarrales fluviales eurosiberianas”. Para precisar en nivel 4 de la LPEH, algunas de las formaciones vegetales que recoge este hábitat podrían incluirse en el hábitat “S51J - Otros matorrales no arborescentes principalmente esclerófilos, de óptimo termomediterráneo”, pero no se pudo precisar en qué casos es ese hábitat y en qué casos es otro, por lo que se mantuvo en nivel 3.

FORMAT “111 - Orlas, espinares mesófilos mixtos y afines con dominio de Rosaceae”

Existen dos polígonos con este hábitat en el archipiélago canario. Esto se interpretó como una confusión con el hábitat FORMAT “611 - Zarzales (*Rubus canariensis*)”, propio del archipiélago. Por ello estos polígonos se asignaron al hábitat “S32 Matorrales dominados por *Rubus* (zarzales), eurosiberianos, subatlánticos y submediterráneos”, junto con el resto de zarzales canarios.

FORMAT “160 - Garrigas (matorrales pluriespecíficos calcícolas + termófilos)” y “164 – Otras garrigas”

Se establece correspondencia en LPEH con “S61 - Matorrales calcícolas de óptimo mesomediterráneo, mediterráneo-occidentales”. Estas formaciones de matorral del MFE son característicamente calcícolas por la propia definición que da el MFE de ellas, y, por tanto, se asignaron de forma automática al hábitat de la LPEH S61. Sin embargo, se daban algunos polígonos en zona silíceo que se asignaron manualmente al hábitat “S51 - Maquias y matorrales arborescentes mediterráneos”.

2.2.2 Grupo “2 – Matorrales y cubiertas mixtas de leñosas y herbáceas”

*FORMAT “212 - Brezales (sub)hidrófilos (*Erica mackaiana*, *E. tetralix*, *E. ciliaris*) y brezales mixtos de hidrófilas y subxerófilas”*

Se establece correspondencia en LPEH con el hábitat de nivel 2 “S4 – Matorrales dominados por ericáceas (brezales, brezal-tojales y brezal-jarales), atlánticos y subatlánticos”. Si bien esta formación de matorral podría recoger las formaciones higroturbosas del hábitat “S42 - Matorrales dominados por ericáceas (brezales), higroturbosos”, no puede establecerse una correspondencia directa entre ellas al identificarlas el MFE como (sub)hidrófilas, o mixtos de brezales hidrófilos y subxerófilos, y tener por lo tanto posible confusión con el HIC “4030 – Brezales secos europeos”. Se asignó como solución intermedia al hábitat de HIC “4 - Brezales y matorrales de zona templada”.

*FORMAT “221 – Jarales mixtos o mezclados (*Cistus* spp.)”*

La composición de este hábitat según la leyenda del MFE es de Jarales-estepares con predominio de *Cistus laurifolius*, *Cistus psilosepalus*, *Cistus ladanifer*, *Cistus monspeliensis*, *Cistus albidus*, *Cistus populifolius*, u otros jarales y variantes se corresponde en LPEH con “S51D - Matorrales altos dominados por *Cistus ladanifer* (jarales de jara pringosa)” cuando se encuentran sobre litología silíceo y son de 2 o más

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

metros de altura, con “S51E - Matorrales bajos silíceos dominados por *Cistus* (jarales)” cuando se encuentran sobre litología silícea pero no alcanzan los 2 metros de altura, o con “S613 - Matorrales calcícolas dominados por *Cistus* (jarales)”, cuando se encuentran sobre litología calcícola. Excepcionalmente, cuando la formación secundaria (“ID_FORMAT2”) es el hábitat “235 - Carquesales (carqueixales) (*Pterospartum tridentatum*)”, se asignó al hábitat de la LPEH “S33 - Matorrales dominados por genisteas, eurosiberianos, subatlánticos y submediterráneos”.

*FORMAT “247 – Argomales (tojares) atlánticos o subatlánticos (*Ulex* spp.)” y “2471 - Tojares mixtos (incluyendo tojo-brezales, tojo-helechares, tojo-escobonales, y tojo-carpazales)”*

El hábitat “2471 - Tojares mixtos (incluyendo tojo-brezales, tojo-helechares, tojo-escobonales, y tojo-carpazales)” aparece, en el archipiélago canario, no siendo los tojos del género *Ulex* autóctonos de ese territorio. En este caso se trata de especies exóticas invasoras, y se asignaron al hábitat de LPEH “V7.ES - Áreas invadidas por especies alóctonas”. Esta comunidad vegetal es de carácter típicamente atlántico, donde aparece este hábitat de forma general. Sin embargo, de forma puntual aparece el hábitat 2471 en la comarca alicantina de la Marina Alta, donde se asigna al hábitat “S6 - Matorrales mediterráneos generalmente más bajos y abiertos que S5, excluidos los xeroacánticos (S7)” de la LPEH. Cabe destacar que las especies descritas por este hábitat (*Ulex europaeus*, *U. gallii* y *U. minor*) no aparecen en este territorio, siendo esperable *Ulex parviflorus*.

FORMAT “249 – Aliagares, aulagares y afines”

La composición de este hábitat es de olaguinares de *Genista occidentalis*; aliagares de *Genista scorpius*; aulagares de *Genista hirsuta* (más densos) mato-aliagares, en otra clase; aulagares de *Ulex parviflorus*/*Ulex eriocladus*; herguenales y argelagares de *Calicotome*; aulagares de *Stauracanthus (boivinii, genistoides)*; comunidades de *Genista falcata*; y/o aulagares hidrófilos (*G. anglica*, *G. berberidea*) se establece correspondencia en LPEH con “S51P - Matorrales dominados por genisteas espinosas (excepto *Stauracanthus boivinii*), termomediterráneos” cuando se encuentra en el piso termomediterráneo, o se encuentra en el piso mesomediterráneo y coincide con la distribución de las especies *Genista falcata*, *G. triacanthos*, *G. tournefortii*, *G. hirsuta*, *G. hystrix*, *G. polyanthos*, *G. trideus*, y *G. tricuspidata*. Por otro lado, se trata de “S618 – Matorrales calcícolas dominados por *Genista* espinosa”, cuando coincide con la distribución de *Genista scorpius* o *G. hispanica*. Y se trata de “S33 – Matorrales dominados por genisteas, eurosiberianos, subatlánticos y submediterráneos”, cuando se encuentra en las regiones Atlántica y Alpina, o solapa con la distribución de *G. occidentalis*.

Se priorizó el criterio del hábitat S51P al del hábitat S618, y el hábitat S33 al hábitat S618. Es decir, cuando solapaban los criterios para asignar S33 (región alpina, por ejemplo) y S618 (presencia de *G. scorpius*), se asignó S33. Como casos excepcionales, cuando solapaba la distribución de *G. occidentalis* y *G. hispanica* en sustrato silíceo se asignó al hábitat S33, y en sustrato calizo se asignó al hábitat S618. Cuando un polígono o grupo de polígonos no solapaba con ningún criterio, pero se encontraba rodeado completamente por la máscara de criterios que correspondería a un hábitat, o claramente más cerca de un criterio que de otro y no había posible confusión con otro de los hábitats, también se asignó a ese hábitat. Los polígonos con este hábitat que se encontraban en el sur de Córdoba, en Sevilla, Cádiz y Málaga se asignaron, por defecto, al hábitat S51P. Excepcionalmente, y en base a criterio experto, se asignaron algunos polígonos al hábitat S51P a pesar de solapar con los criterios de asignación del hábitat S618. Esto último sucedió únicamente en la costa mediterránea de Andalucía.

*FORMAT “258 - Matagallares (*Phlomis purpurea*)”*

Se establece una correspondencia en la LPEH con “S51Q -Otros matorrales diversos dominados por leguminosas, labiadas y cistáceas, generalmente basófilos, termomediterráneos, ibérico-meridionales y norteafricanos” en base a la especie. Sin embargo, en el sur de Navarra y La Rioja no está presente esta

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

especie, y por litología y fotointerpretación se consideró más adecuado asignarlo al hábitat “S61 - Matorrales calcícolas de óptimo mesomediterráneo, mediterráneo-occidentales”.

FORMAT “285 - Matorrales y cubiertas psammófilos (terrenos arenosos: dunas)”

La composición de este hábitat según la leyenda del MFE es de enebrales y sabinas sobre arenales costeros, comunidades de *Corema album*, u otras comunidades psammófilas no arbóreas se establece una asignación en la LPEH con el hábitat “N1 – Costas arenosas y dunas costeras”.

FORMAT “286 - Matorrales rupícolas (conglomerados, rocas)”

Cuando se encuentra este hábitat en costa se asignaría en la LPEH al hábitat “N324 - Comunidades vegetales en acantilados marinos mediterráneos, atlánticos del suroeste ibérico y el noroeste de África, y del mar Negro” en costas mediterráneas o del golfo de Cádiz, o al hábitat “N316 - Comunidades vegetales en acantilados marinos atlánticos” cuando se encuentra en costas atlánticas. Sin embargo, este hábitat se asignó de forma más precisa por parte del grupo de hábitats costeros. Cuando no es costero, se asignó a los hábitats “U34 - Riscos y afloramientos rocosos silíceos mediterráneos y eurosiberianos con relativa influencia mediterránea” cuando se encuentra en territorio silíceo, o a “U38 - Riscos y afloramientos rocosos calcáreos mediterráneos” cuando se encuentra en territorio calizo. Además, se interpretaron como los HIC “8210 - Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica” o “8220 - Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica”. Cabe destacar que sólo se encontró este hábitat en territorio silíceo y por tanto sólo se asignó por parte del grupo de hábitats de matorral el binomio U38 – 8210.

2.2.3 Grupo “7 - Matorrales zonales y cubiertas mixtas (leñosas-herbáceas) zonales”

FORMAT “77 - Matorrales infrasilvícos (termo)xerófilos mixtos de crasas y secas (Matorrales termófilos mixtos), gen. tabaibares mixtos”

Se establece una correspondencia con el hábitat de la LPEH “S81 – Matorrales xero-termófilos canarios”. A pesar de que por el nombre que describe el hábitat se pudiese hacer corresponder con tabaibal – cardonales, en nivel 4 de la LPEH, este hábitat del MFE recoge jerárquicamente a los hábitats del 771 al 777. Estos hábitats se asignaron en LPEH a hábitats dentro del grupo S81, pero algunos se asignaron al propio S81. Por coherencia, debe asignarse al hábitat S81.

FORMAT “78 – Espinares”

Se establece una correspondencia en LPEH con “S81 – Matorrales xero-termófilos canarios” por defecto. Excepcionalmente, si se observó una vegetación de tipo arbustivo y densa, se asignó al hábitat “T243 - Bosques y arbustadas dominados por esclerófilas termófilas, macaronésicas”. Se indicó correspondencia con T243 ya que un subnivel de este hábitat (781) corresponde a ese hábitat. Sin embargo, la asignación más segura del hábitat “78 – Espinares” es al hábitat de LPEH S81.

2.2.4 Grupo “8 - Matorrales intrazonales”

FORMAT “83 – Matorrales rupícolas”

Se establece correspondencia en LPEH con “S812 - Matorrales saxícolas de las coladas de lava, Canarias centrales y occidentales” en aquellos polígonos que se encuentran sobre coladas volcánicas, a “N331 - Comunidades vegetales en acantilados marinos de Canarias y Madeira” cuando se encuentra en costa, o al hábitat de nivel 1 “S – Matorrales y tundra” cuando no se encuentra sobre coladas volcánicas recientes ni en costa, al no poder precisar más allá con la información disponible. En los casos que se asignó al hábitat de LPEH S, se indicó en el atributo HIC el hábitat “nc” (no conocido).

2.2.5 Otros

Para los hábitats de LPEH “S371- Matorrales arbustivos compuestos casi exclusivamente por *Corylus avellana* (avellanares)”, “S515 - Matorrales arborescentes dominados por *Tetraclinis articulata*” y “S516- Matorrales arborescentes dominados por *Quercus caducifolios* o marcescentes”, se siguió la misma metodología de asignación descrita a continuación:

1. Se seleccionaron en el atributo “ID_SP1” *Corylus avellana* para el hábitat S371; *Tetraclinis articulata* para el hábitat S515; y *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Quercus pyrenaica*, *Quercus faginea*, *Quercus canariensis*, *Quercus rubra*, o *Quercus humilis*, para el hábitat S516.
2. Como segundo filtro, se tuvo en cuenta que todas las especies presentes, “ID_E1” (primera especie dominante), “ID_E2” (segunda especie dominante) e “ID_E3” (tercera especie dominante), se encontraran en un estado 1 (repoblado) o estado 2 (monte bravo), utilizando el atributo del MFE “ID_EX” (Estado). De forma que los árboles presentes se encontraran en un estado arbustivo, tal y como se requiere en dichos hábitats de la LPEH.
3. Se revisó, además, que las formaciones y subformaciones arboladas (“ID_FORARB” y “ID_SUBFOR”) coincidieran con las especies dominantes mencionadas. Esto permitió descartar aquellos polígonos donde las formaciones arboladas eran repoblaciones producto de la acción humana.
4. Como superficie del hábitat de matorral se utilizó la proporcionada por el MFE en su atributo “NM_FCCARB” (fracción de cabida cubierta arbórea).
5. En el caso del hábitat de LPEH “S515 - Matorrales arborescentes dominados por *Tetraclinis articulata*” se asignó también el HIC prioritario “9570 - Bosques de *Tetraclinis articulata* (*)”, al formar parte de este HIC de bosque también las formaciones de porte arbustivo que previsiblemente avanzarán en el futuro a bosque.

Por lo que respecta al hábitat de LPEH “S514 - Matorrales arborescentes esclerófilos salpicados de *Pinus*”, se seleccionó a través de los atributos “ID_SP1”, “ID_SP2” e “ID_SP3” los polígonos donde las especies dominantes eran *Pinus pinea*, *Pinus halepensis*, *Pinus nigra* y *Pinus pinaster*, ya que el hábitat conlleva formaciones de *Pinus* mediterráneas y submediterráneas. Tal y como indica el propio nombre del hábitat, los pinos deben suponer una cobertura muy reducida, salpicados en el polígono. Por ello, se utilizó como segundo filtro el atributo “NM_FCCARB” (fracción de cabida cubierta arbórea) del MFE, seleccionando solo los polígonos con una cobertura igual o inferior al 10 %. También se seleccionaron aquellos cuyo tipo de distribución “ID_DISTRIB” era igual a 1 (uniforme) o 7 (pies aislados).

Tras estos filtrados se revisó que las formaciones y subformaciones arboladas (“ID_FORARB” y “ID_SUBFOR”) resultantes coincidieran con las especies dominantes mencionadas, para descartar aquellos polígonos donde las formaciones arboladas eran repoblaciones producto de la acción humana.

Finalmente, se revisó también las formaciones de matorral que acompañaban a las formaciones arboladas (atributo “ID_FORMAT”). Se descartaron aquellos casos en los que no se recogían matorrales esclerófilos mediterráneos o submediterráneos, en concreto, polígonos donde el atributo “ID_FORMAT” es FORMAT “0 - Sin formación arbustiva”, FORMAT “999 - Sin dato, al haber sufrido cambios fotointerpretados con modelo de datos MFE50, o sin haber sufrido cambio en provincias con origen en MFE50” y FORMAT “111- Orlas, espinares mesófilos mixtos y afines con dominio de *Rosaceae*”. Es importante destacar que cuando se asignaron estos hábitats siguiendo esta metodología se indicó en el atributo “ASIGNA_LPEH_x” el código “1a - Asignación desde los contenidos de FF18/MFE25”.

3 Estado de los trabajos y discusión

Los trabajos realizados para los hábitats de matorral han permitido asignar contenidos de 325 hábitats del grupo de la LPEH “S – Matorrales y tundra” de diferentes niveles. Se ha asignado contenido de este grupo de hábitats a más de 1 100 000 polígonos, siendo los hábitats de matorral más frecuentes “S61 – Matorrales calcícolas de óptimo mesomediterráneo, mediterráneo-occidentales”, “S51E – Matorrales bajos silícícolas dominados por *Cistus* (jarales)” y “S332 – Matorrales dominados por *Ulex europaeus* (tojales)”. La representación cartográfica de cada nivel de la LPEH alcanzada en gabinete es, aproximadamente, de un 56 % en nivel 4 o superior, un 41 % en nivel 3, y de un 3 % en nivel 1 y 2.

Por su parte, todos los HIC de matorral se encuentran cartografiados (cuatro de ellos prioritarios), con presencia en aproximadamente 200 000 polígonos, siendo el más frecuente el HIC “4030 – Brezales secos europeos”. La cifra asciende a casi 220 000 polígonos incluyendo los matorrales costeros.

De los 152 hábitats de la LPEH de matorral hasta nivel 4, no aparecen en la cartografía 14 hábitats. Se da por hecho que si aparece un hábitat de nivel más detallado aparecen los hábitats que le engloban. Por ejemplo, si aparece el hábitat S231, se considera que los hábitats S23, S2 y S están presentes también, pues se trata de una clasificación de hábitats jerárquica. Los hábitats de la LPEH no cartografiados en general son localizados y están caracterizados por una o pocas especies vegetales, y la información del MFE no permite identificarlas. Se debe señalar que existen hábitats que se han asignado de forma puntual, por ejemplo, cuando se han identificado en campo, y su distribución es más amplia de lo que recoge la cartografía. En estos casos la cartografía es de carácter no extensivo, como sí es para la mayoría de códigos.

En cuanto a la metodología de asignación, el 37 % de los contenidos se ha realizado mediante correspondencias directas con el MFE, mientras que el 61 % se ha asignado utilizando la información del MFE complementada con cartografías auxiliares. Aproximadamente un 2 % se ha basado principalmente en cartografías autonómicas, y menos de un 1 % se ha determinado mediante fotointerpretación, con o sin apoyo de otras fuentes. De forma similar, para los HIC, un 26 % se ha asignado por correspondencia directa con el MFE, un 63 % mediante el uso del MFE junto con cartografías auxiliares, cerca de un 10 % a partir de cartografías autonómicas, y un 1 % mediante fotointerpretación. De las fuentes cartográficas auxiliares utilizadas para asignar contenido, en un 83% de los contenidos se ha utilizado cartografía ambiental de apoyo, y en un 17 % se ha usado cartografía de hábitats para el mismo fin.

Analizando la metodología empleada y sus resultados, se han podido valorar sus fortalezas y debilidades. La metodología desarrollada para la cartografía de los hábitats de matorrales es apropiada para hábitats de matorral zonales, es decir, hábitats determinados por el clima regional, que ocupan grandes extensiones de territorio. Este es el caso de los HIC 4030, 4060, 4090, 5120 o 5210. Sin embargo, resulta menos precisa para los hábitats de matorral azonales, determinados por factores locales que se superponen al clima regional, como puede ser la presencia de sales en el suelo. Estos hábitats, que pueden ser o no ser raros, tienen siempre una extensión escasa asociada al factor que los condiciona. Este es el caso de los HIC 1420 (humedad y salinidad edáfica), 1430 (sustrato con sales y compuestos nitrogenados), 1520 (sustrato yesífero), 4020 (humedad edáfica), 5320 (costero), 5410 (costero) o 5430 (costero), que requieren de metodologías más similares a las de otros grupos de hábitats como las turberas, o hábitats costeros y leníticos. Cabe mencionar el HIC “5110 - Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* (*Berberidion* p.p.)”, que recoge exclusivamente las bojadas que crecen sobre suelos que no permiten el desarrollo de bosques, y la vegetación climácica es la bojeda. En este caso, se trata de matices importantes que no son posibles de identificar con los recursos disponibles.

A lo largo del proyecto se ha podido evaluar la aplicabilidad de los criterios de volcado, en el uso de las cartografías de hábitats auxiliares. La experiencia adquirida ha permitido identificar limitaciones en algunos enfoques iniciales, descartándose así la aplicación de los CVA 1 y 2. De cara a futuras fases de asignación, estas se pueden optimizar mediante el uso de cartografías ambientales de mayor precisión.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

Dado que se ha priorizado la asignación de los HIC, aún existe un margen considerable de mejora en la asignación de aquellos hábitats de LPEH que no tienen correspondencia con ningún HIC. Adicionalmente, hay ciertos HIC que requieren de un análisis más detallado para garantizar su correcta distribución. Por ejemplo, los HIC 4080 y 4090 requieren especial atención, diferenciando aquellas localizaciones donde debe o no estar. Asimismo, para los HIC 4020 o 5230* se podrían mejorar sus asignaciones mediante el uso de cartografías autonómicas y/o trabajos de campo más exhaustivos. Del mismo modo, se plantea la posibilidad de recurrir a procesos de digitalización para mejorar la precisión y coherencia de la información cartográfica.

En conclusión, el trabajo permite identificar cuatro ideas fundamentales. En primer lugar, el propio MFE tiene limitaciones a la hora de cartografiar las formaciones de matorral, siendo en el ciclo del MFE la primera vez que incluye estos hábitats en su producto. Estas limitaciones pueden verse tanto en la leyenda como en la propia cartografía, y tienen un gran impacto sobre el resultado de la primera fase de asignación. En segundo lugar, destacan las discrepancias en la interpretación de ciertos hábitats entre autonomías, lo que dificulta su utilidad y la automatización de los volcados de contenido. En tercer lugar, las grandes limitaciones de las fuentes de información utilizadas para la mejora de la cartografía suponen que el resultado no sea tan extensivo para los hábitats y coherente para el territorio como se pretende. Por ejemplo, donde no existe cartografía autonómica la mejora de los HIC no ha sido posible de forma generalizada. Finalmente, aunque los trabajos de campo implican un elevado coste económico y temporal, su aportación resulta fundamental para mejorar las asignaciones en la cartografía y reflejar con mayor precisión la distribución real de los hábitats.

4 Referencias

- Allué-Andrade, J. L. (1990). *Atlas fitoclimático de España: Taxonomías*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. <https://doi.org/10.1086/679440>
- Devillers, P., Devillers-Terschuren, J., & Ledant, J.-P. (1991). *CORINE Biotopes Manual*. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/664c5360-7eb1-4bcf-88ba-9cd778ab8708>
- European Commission. (2013). *Interpretation Manual of European Union Habitats EUR 28* (Issue DG-ENVIRONMENT).
- European Environment Agency. (2017). *Factsheet Maritime gorse heaths (S4231)*. <https://eunis.eea.europa.eu/habitats/22660>
- Font X., Fernández-González F., Lence C., Loidi J., Acedo C., Carreras J. (2009). *Sistema de información de la vegetación ibérica y macaronésica (SIVIM)*. Recurso electrónico en www.sivim.info. Consultas realizadas en los años 2023 y 2024. www.sivim.info
- Generalitat de Catalunya. (2024). Cartografía de los hábitats en Catalunya, versión 3. Adelanto de Marzo de 2023.[Capa vectorial]. *Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de La Generalitat de Catalunya, Recurso no disponible*.
- González, S.L., Fernández, A. & Jiménez-Alfaro, B. (2006). *Salix hastata* subsp. *picoeuropeana*. En: Cartografía de flora amenazada del Parque Nacional de Picos de Europa. *Jardín Botánico Atlántico*, 1–2.
- Govern de les Illes Balears. (2022). Cartografía de los Hábitats Terrestres de las Islas Baleares. [Capa vectorial]. *Govern de Les Illes Balears. Conselleria de Medi Ambient i Territori. Direcció General d'Espais Naturals i Biodiversitat. Servei de Planificació Al Medi Natural*. <https://datos.gob.es/es/catalogo/a04003003-mapa-general-habitats-interes-comunitario-2022-illes-balears>
- Junta de Andalucía. (2023). Cartografía de los Hábitats de Interés Comunitario de Andalucía. [Capa vectorial]. *Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía*. https://portalrediam.cica.es/descargas?path=%2F04_RECursos_NATURALES%2F01_BIODIVERSIDAD%2F01_VEGETACION_ECOSISTEMAS%2F03_HABITATS_BIOTOPOS%2F02_HABITATS_INTERES_COMUNITARIO
- Junta de Andalucía. (2024). Cartografía de los Hábitats de Interés Comunitario de Andalucía [Capa vectorial]. *Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía*.
- Junta de Castilla y León. (n.d.). Revisión y actualización de la cartografía de hábitats de Castilla y León con asignaciones de hábitats de interés comunitario. [Capa vectorial]. *SIGMENA, Dirección General Del Medio Natural, Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León, Recurso no disponible*.
- Junta de Castilla y León. (2014). Cartografía de hábitats de Castilla y León. [Capa vectorial]. *SIGMENA, Dirección General Del Medio Natural, Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León, Recurso no disponible*.
- Lima, H., Pajarón, S., Ramos Gutiérrez, I., Romero Zarco, C. M., Sáez, L., Pataro, L., Molina Venegas, R., Rodríguez, M. Á., & Moreno-Saiz, J. C. (2021). Atlas of the vascular flora of the Iberian Peninsula

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 5 – Metodología de los hábitats de matorrales

biodiversity hotspot (AFLIBER). *Global Ecology and Biogeography*, 30 (10), 1951–1957.
<https://idus.us.es/handle/11441/133358>

Lorite, J. (2025). [Criterio experto]. *Catedrático de Botánica, Departamento de Botánica. Universidad de Granada*.

Ramil-rego, P., & Guitián, M. A. R. (2017). *Hábitats de turbera en la Red Natura 2000. Diagnósis y criterios para su conservación y gestión en la Región Biogeográfica Atlántica*. Horreum-Ibader. 427p.

Rivas-Martínez, S. (2011). Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España: [Memoria del mapa de vegetación potencial de España]. Parte II (1). *Itinera Geobotanica* 18 (1).

VV. AA. (2003). *Atlas y Manual de los Hábitats de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad.