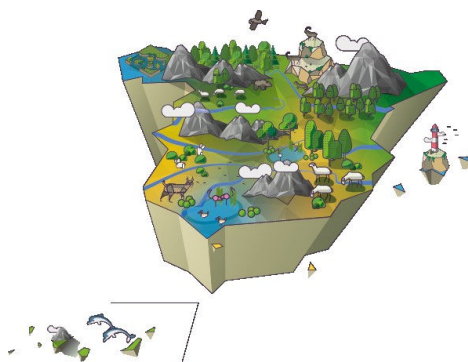
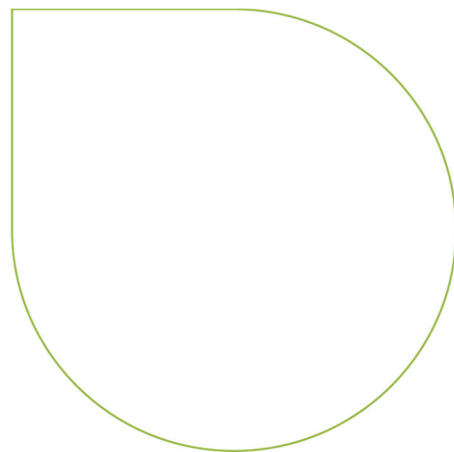




Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21)

Anexo 6 – Metodología de los hábitats de pastos



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 6 – Metodología de los hábitats de pastos. 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	8
1.3	Asignación de contenido en campo.....	12
2	Metodologías específicas	14
3	Estado de los trabajos y discusión	15
4	Referencias	17

1 Metodologías generales

La cartografía de hábitats de pastos se construye sobre el poligonado del Mapa Forestal de España (MFE) a partir de diversas fuentes de información, tal y como se refleja en la Figura 1. La principal fuente de información son las cartografías autonómicas de hábitat, cuya información se vuelca a la Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (en adelante, CNH21) siempre que es posible. En la mayoría de los polígonos no es posible asignar el contenido completo mediante esta fuente de información, y se completa en lo posible con la información sobre formaciones herbáceas del Mapa Forestal de España a escala 1:25 000 (MFE). Cabe destacar que la información del MFE es muy escasa y presenta cierto grado de imprecisión respecto a este tipo de formaciones. Además, se realizan trabajos de campo que permiten asignar con precisión los hábitats de pastos de los puntos que se visitan.

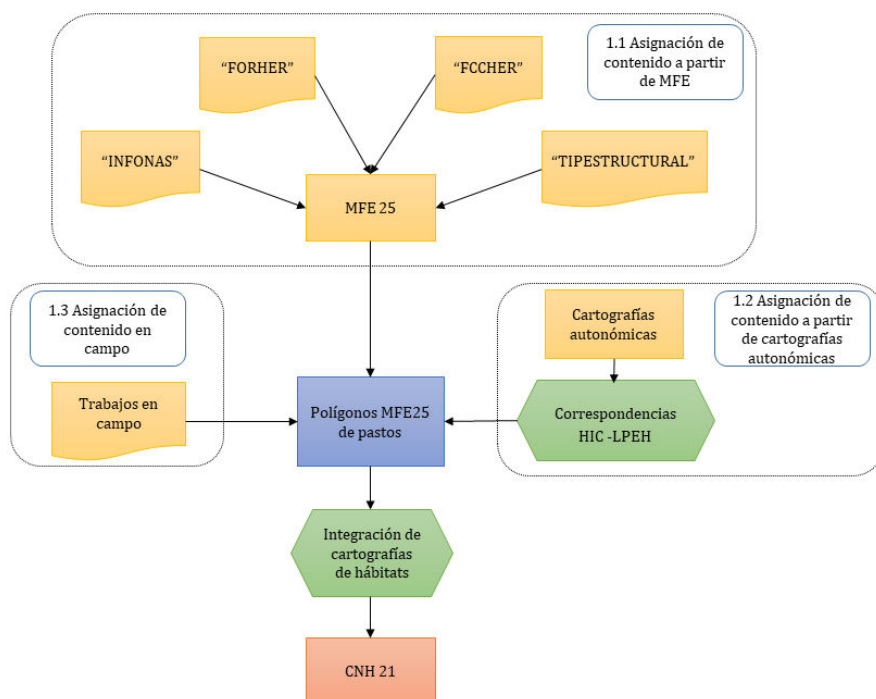


Figura 1. Diagrama del flujo de trabajo llevado a cabo para dar contenido a los polígonos del Mapa Forestal de España a escala 1:25.000 (MFE25) para los hábitats de pastos en el proyecto de Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). 'INFONAS' = Información adicional sobre especies arbóreas del MFE (MITERD, 2021); 'FORHER' = Formación Herbácea (atributo del MFE); 'FCCHER' = Fracción de Cobertura Cubierta Herbácea (atributo del MFE); 'TIPESTRUCTURAL' = Tipo Estructural. Fuente: elaboración propia.

1.1 Asignación de contenidos a partir del MFE

Dentro del modelo de datos de Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21), la información relativa a pastos proveniente de Foto Fija del año 2018 (FF18) y MFE se encuentra contenida en los atributos “FCCHER” (fracción de cabida cubierta herbácea), “FORHER” (formación herbácea) y “TIPESTR” (tipo estructural).

La asignación de contenido a través de los atributos de MFE se empleó de manera complementaria para los hábitats de pastos debido a su falta de especificidad. Esta información se utilizó para asignar contenido en aquellos registros donde no fue posible realizar una correcta asignación de contenido a través de fuentes de información de más detalle.

El atributo “FCCHER” representa la fracción de cabida cubierta de pasto existente en un polígono, pudiendo oscilar entre el 0 % y 100 %. Los valores “999” indican una fracción de cabida cubierta desconocida, pudiendo existir o no existir pasto en dicho registro. Dado que el atributo “FCCHER” representa la existencia de un hábitat de pasto, cuando no se pudo identificar qué hábitat o hábitats de pasto estaban presentes en un polígono cuyo valor de “FCCHER” es distinto a “0” o “999”, se asignó el hábitat de la LPEH “R - Pastos y otras formaciones herbáceas o dominadas por musgos o líquenes”. Respecto a la asignación de Hábitats de Interés Comunitario (HIC), se empleó el código “nc” especificando que la relación con HIC es desconocida.

Por otro lado, el atributo “FORHER” representa la comunidad vegetal herbácea de orden superior con fisionomía y biología homogénea. Este atributo toma un valor numérico con 6 categorías donde cada uno representa una formación herbácea definida por el MFE. Los valores “999”, al igual que en el caso del atributo “FCCHER”, indican una formación desconocida. La información contenida en el atributo “FORHER” es limitada para el grupo de hábitats de pastos ya que no posee asociada una tipología específica con la que alcanzar mayor detalle. En cualquiera de los casos, se llevaron a cabo correspondencias entre el contenido del atributo “FORHER” y los hábitats de la LPEH actualizada con la que se pudieron realizar asignaciones genéricas de pastos (Tabla 1).

Tabla 1. Formaciones vegetales del Mapa Forestal de España 1:25 000 (MFE) contenidas en el atributo “FORHER” (Formaciones Herbáceas). “LPEH” = Lista Patrón Española de Hábitats. Fuente: elaboración propia.

Formaciones vegetales (“FORHER”)	Correspondencia con LPEH actualizada
0. Sin datos.	Sin dato
1. Herbazal/Pastizal.	R - Pastos y otras formaciones herbáceas o dominadas por musgos o líquenes
2. Pastizal de alta montaña.	R - Pastos y otras formaciones herbáceas o dominadas por musgos o líquenes
4. Espartal.	R1 - Pastos y otras formaciones herbáceas o dominadas por musgos o líquenes, de xerófilos a mesófilos, excepto los de alta montaña
5. Juncal y carrizal.	R - Pastos y otras formaciones herbáceas o dominadas por musgos o líquenes
6. Helechal.	R54 - Comunidades herbáceas dominadas por <i>Pteridium aquilinum</i> (helechales)
999. Sin dato	Sin dato

Asimismo, el MFE también aporta información en relación a la estructura de la vegetación mediante los denominados “tipos estructurales”, recogidos en el atributo “TIPESTR”. Esta información representa los distintos usos de suelo del MFE, distinguiendo las estructuras de vegetación que pueden ocupar los usos forestales. Los principales tipos estructurales que se encuadran en la sección de pastos son los contenidos en la clase “3 – Herbazal” (

). A pesar de que exista una clase especializada en definir los tipos estructurales de pastos, se encontró una notable presencia de formaciones herbáceas en otros tipos estructurales que define MFE, especialmente correspondientes a formaciones de arbolado (clase 1 - “Arbolado forestal”) y de matorral (clase

2 - “Matorral”). El motivo por el cual se produce este evento se debe a que, cuando existe un polígono en el que la fracción de cabida es mixta entre arbolado o matorral y herbazal, se incluye el tipo estructural dentro del grupo de arbolado o matorral.

Adicionalmente, la presencia de hábitats de pastos también puede darse en situaciones más complejas, donde el uso del atributo “FCCHER” como indicador puede no ser útil. En algunas situaciones, por la propia definición de los tipos estructurales (), se describen “prados” y “pastos con suelo desnudo” pero mayoritariamente no se aporta una fracción de cabida cubierta en el atributo “FCCHER”. En el caso de los prados, el MFE define estas estructuras como uso agrícola, por lo que su fracción de cabida cubierta se relaciona en el atributo “SUMAOTROUSO”, más detallado en INFONAS [Información adicional sobre especies arbóreas; (MITERD, 2021)]. Por otro lado, los “pastos con suelo desnudo” pueden estar asociados a tipos estructurales con escasa o nula vegetación, de modo que no se detalla ningún valor en el atributo “FCCHER” asociada a dicha formación vegetal. Las situaciones complejas representaron una fracción amplia del total de los polígonos asignados a través del contenido de MFE.

El atributo “TIPESTR” identifica el tipo estructural dominante en el polígono, pero no el único tipo estructural existente en dicho registro. Por otro lado, el atributo “SUMAOTROUSO” recoge la suma de los porcentajes de ocupación de otros usos, como pueden ser los de escasa vegetación, o los prados, contemplados en la clase 7 “Agrícola”. Adicionalmente, la presencia de hábitats de pastos también puede darse en situaciones más complejas, donde el uso del atributo “FCCHER” como indicador puede no ser útil. En algunas situaciones, por la propia definición de los tipos estructurales, la cobertura de herbazal asociada a algunos tipos estructurales no viene recogida en el atributo “FCCHER”. Por este motivo, los INFONAS fueron empleados con el objetivo de asignar un contenido de pastos genérico según LPHE actualizada (“R - Pastos y otras formaciones herbáceas o dominadas por musgos o líquenes”) cuando existían contenido en el atributo “SUMAOTROUSO” y códigos de tipo estructural pertenecientes a herbazal en INFONAS. Dentro de las posibles casuísticas, se encontró que en algunos de los registros podría existir contenido tanto en el atributo “FCCHER” como en “SUMAOTROUSO” relativo a herbazal. En caso contrario, se encontraron registros donde la cobertura reflejada en el atributo “FCCHER” era equivalente a 0, mientras que en “SUMAOTROUSO” existía contenido de herbazal asociado a tipos estructurales de escasa vegetación o prados. Los tipos estructurales del MFE que fueron asignados como pasto se recogen en la

Tabla 2. Tipos estructurales presentes en la clase “3 – Herbazal” del Mapa Forestal de España 1:25 000 (MFE). ‘FccArb’ = Fracción de cabida cubierta Arbolada; ‘FccMat’ = Fracción de cabida cubierta de Matorral; ‘FccHerb’ = Fracción de cabida cubierta de Herbazal. Fuente: elaboración propia.

Clase 3 - Tipo estructural	Descripción
171. Mosaico de arbolado con cultivo y/o prado (FccArb $\geq$ 20 %)	Superficie formada por la combinación de áreas cubiertas por formaciones arbóreas en yuxtaposición con cultivos y/o prados que se reparten en el terreno de forma irregular, pero repitiendo unas ciertas pautas de distribución. Se incluirán las manchas arboladas que al no alcanzar el umbral de superficie mínima y encontrarse distribuidas de manera discontinua en zonas agrícolas, no es posible clasificarlas como bosque. La fracción de cabida cubierta arbolada será mayor o igual al 20 %.
25. Mosaico de matorral con cultivo y/o prado (FccMat $\geq$ 50 %)	Superficie formada por la combinación de áreas cubiertas por formaciones arbustivas en yuxtaposición con cultivos y/o prados que se reparten en el terreno de forma irregular, pero repitiendo unas ciertas pautas de distribución. Se incluirán aquí aquellas áreas arbustivas que al no alcanzar el umbral de superficie mínima y encontrarse distribuidas de manera discontinua en zonas agrícolas no es posible clasificarlas como arbustados. La fracción de cabida cubierta del matorral (y pastizal, en caso de existir) será igual o superior al 50 %.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 6 – Metodología de los hábitats de pastos

26. Mosaico o mezcla de matorral y/o pastizal con suelo desnudo	Superficie formada por la combinación de áreas cubiertas por formaciones arbustivas en yuxtaposición con suelo desnudo que se reparten en el terreno de forma irregular, pero repitiendo unas ciertas pautas de distribución. Se incluirán aquí aquellas áreas arbustivas que al no alcanzar el umbral de superficie mínima y encontrarse distribuidas de manera discontinua en zonas de suelo desnudo no es posible clasificarlas como arbustados, y viceversa.
31. Herbazal-Pastizal	Comunidades herbáceas permanentes y espontáneas aprovechadas a diente en pastoreo extensivo cuya producción es muy dependiente de la climatología y por lo tanto muy variable. Normalmente los pastos por efecto del clima se secan y agostan en verano, excepto en el caso de los pastos de alta montaña. Su densidad es variable y frecuentemente están salpicados de especies leñosas.
32. Mosaico de pastizal con cultivo y/o prado	Superficie formada por la combinación de áreas cubiertas por pastos en yuxtaposición con cultivos y/o prados que se reparten en el terreno de forma irregular, pero repitiendo unas ciertas pautas de distribución. Se incluirán aquellos pastos que al no alcanzar el umbral de superficie mínima y encontrarse distribuidos de manera discontinua en zonas agrícolas no es posible clasificarlos como herbazal-pastizal. La fracción de cabida cubierta del herbazal-pastizal (y matorral, en caso de existir) será igual o superior al 50 %.
33. Galería de herbáceas	Formación herbácea que se desarrolla en las riberas y márgenes de los ríos y arroyos o en vaguadas con flujo superficial de agua, estando formado por especies freatófitas que pueden soportar encharcamiento. Se extiende en forma de una o dos bandas por el fondo de un valle o vaguada o por ambas orillas de un cauce, diferenciándose bien de las comunidades colindantes desde un punto de vista fisonómico o florístico.
34. Herbazal-Pastizal con arbolado disperso	Terreno poblado por herbazal-pastizal como manifestación dominante, pero con presencia de árboles forestales con Fracción de Cabida Cubierta (FCC) entre 5 % y 10 %. Representa la transición entre el monte arbolado y el monte desarbolado.
35. Herbazal-Pastizal con dehesa hueca	Terreno poblado por pastizal como manifestación dominante, pero con presencia de árboles forestales con FCC entre 5 % y 10 %, derivado de antiguos usos de dehesa. Representa la transición entre el monte arbolado y el monte desarbolado.
37. Superficie de herbazal residual	Quedarán aquí consignados los eriales, taludes de carreteras, terrenos baldíos, linderos y ribazos sin vegetación leñosa superior rodeados de superficie no forestal cuya extensión sea menor de 6 ha y que se consideren sin suficiente entidad como para ser clasificados con otro tipo estructural forestal. Para este tipo estructural sólo se recogerán los datos de ocupación del tipo estructural y el modelo de combustible. El resto de datos quedarán en blanco.
73. Prados	Pastos herbáceos espontáneos de carácter permanente, siempre verdes, producidos por el hombre en un pasado más o menos remoto y por el pastoreo, que no se suele agostar o secar en verano, constituido por especies vivaces naturales, típicas de climas húmedos, subhúmedos o más secos, pero con humedad edáfica. Son susceptibles de riego y siega al menos una vez al año. Normalmente existen estructuras agrícolas anexas como vallas, muros, cercados, etc., que pueden facilitar la labor de discriminación de estas superficies. Tiene un aprovechamiento mediante siega y/o pastoreo durante un número indefinido de años.
74. Prados con setos	Pastos herbáceos espontáneos de carácter permanente con setos de árboles y arbustos en los linderos de las parcelas; siempre verdes, producidos por el hombre en un pasado más o menos remoto y por el pastoreo, que no se suele agostar o secar en verano, constituido por especies vivaces naturales, típicas de climas húmedos, subhúmedos o más secos, pero con humedad edáfica. Son susceptibles de riego y siega al menos una vez al año.
77. Mosaico de cultivo con matorral y/o herbazal (FccMato + FccHerb < 50 %)	Quedarán aquí incluidas las superficies formadas por la combinación de áreas agrícolas en yuxtaposición con zonas de matorral y/o herbazal, que se reparten en el terreno de forma irregular, pero repitiendo unas ciertas pautas de distribución. La FCC del matorral y/o herbazal será siempre menor del 50 %.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 6 – Metodología de los hábitats de pastos

Dado que los registros en situación compleja representaron una fracción amplia del total de los polígonos asignados a través del contenido de MFE, se llevaron a cabo cotejos con trabajos de fotointerpretación. En términos generales, la metodología llevada a cabo para asignar registros de pastos en la CNH21 a través del contenido del MFE siguió el esquema planteado en la Figura 2.

	"FCCHER" > 0	"FCCHER" = 0
"TIPESTR" = Pastos	Asignar	Revisar
"TIPESTR" = No Pastos	Asignar	No asignar

Figura 2. Esquema general de la metodología utilizada para el ajuste del contenido volcado de la cartografía autonómica a la Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21), cuyo origen son los productos del Mapa Forestal de España 1:25 000 (MFE). 'FCCHER' = Fracción de Cobertura Herbácea (atributo del MFE); 'TIPESTR' = Tipo Estructural (atributo del MFE). Fuente: elaboración propia.

1.2 Asignación de contenidos desde cartografía auxiliar

Las cartografías de hábitats aportadas por cada una de las comunidades autónomas (CC. AA.) al Banco de Datos de la Naturaleza (BDN¹) fueron empleadas para asignar contenido de pastos sobre CNH21. En caso de que una autonomía tuviese disponible varias versiones para su C.A., se priorizó aquella de mayor actualidad cuando fue posible. El listado de la recopilación cartográfica puede consultarse en el documento adjunto “Anexo3_FuentesInformacionYmetodologiaVolcados_aaaammdd.docx”.

Las CC. AA. emplearon distintas tipologías de leyendas de hábitats para sus cartografías autonómicas, encontrándose: Hábitats del Paleártico (Devillers & Devillers-Terschuren, 1996), CORINE biotopos [*Coordination of Information on the Environment* (Devillers et al., 1991)], EUNIS [*European Nature Information System* (EEA (ETC/BD), 2013)] 2012, LPEHT (Lista Patrón Española de Hábitats Terrestres), HIC, sintaxones fitosociológicos y códigos propios de hábitats de la C. A.

Con el fin de estandarizar la información según los objetivos del proyecto CNH21, se construyó una matriz de correspondencias entre las tipologías mencionadas y las tipologías objetivo, es decir, LPEH actualizada (“Anexo1_LPEH_aaaammdd.xlsx”) e HIC. Algunas de las correspondencias contenidas en las cartografías autonómicas no se ajustaban a las correspondencias teóricas establecidas en CNH21. Al mismo tiempo, se observó que, para un mismo hábitat de pastos, la interpretación establecida entre las CC.AA. era incongruente entre ellas. Es por ello que, se llevó a cabo una revisión de la interpretación de las correspondencias establecidas por las CC.AA. con el fin de obtener un producto estandarizado a escala nacional. La interpretación de HIC en el proyecto CNH21 se basa en la información contenida en EUR28 (*European Commission*, 2013), que se refleja en las relaciones LPEH-HIC contenidas en el “Anexo1_LPEH_aaaammdd.xlsx”.

Para llevar a cabo la asignación de contenido en CNH21 desde las cartografías autonómicas, se realizaron volcados de datos espaciales (véase la información relativa a la misma en el documento adjunto “Anexo3_FuentesInformacionYmetodologiaVolcados_aaaammdd.docx”). Los criterios que se establecieron para llevar a cabo volcados espaciales fueron diversos. Estos se llevaron a cabo en función del tipo de solape que se produjo entre la cartografía autonómica y el poligonado de MFE. De esta forma, se identificaron 4 posibles casos:

1. Caso 1: el polígono autonómico se encuentra al menos en un 85 % dentro del polígono del MFE, pero el polígono del MFE no alcanza este umbral dentro del polígono autonómico (Figura 3). En estos casos, se asignó el hábitat proveniente de la cartografía autonómica, obteniendo el valor de la cobertura del atributo “FCCHER”. Se estableció que, en estos casos, el valor representado en el atributo “FCCHER” representaba con mayor exactitud la situación del hábitat en cuanto a la cobertura.

¹ Actualmente se corresponde con la Subdirección General de Sistema Integrado de Información de la Biodiversidad (SGSIIB).

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 6 – Metodología de los hábitats de pastos

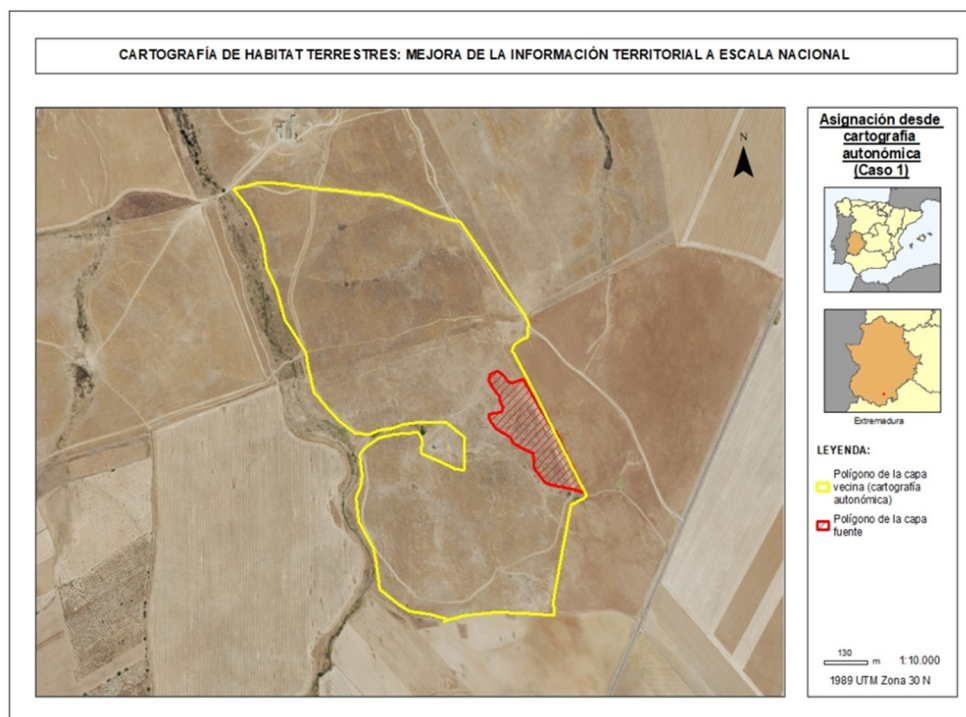


Figura 3. Ejemplificación del tipo de solape "caso 1" entre la cartografía autonómica (amarillo) y el poligonado de Mapa Forestal de España 1:25 000 (MFE) (rojo). Fuente: elaboración propia.

- Caso 2: El polígono autonómico se encuentra en al menos un 85 % de su superficie dentro del polígono del MFE, y viceversa (Figura 4). Esto se dio cuando ambos polígonos presentaron una gran similitud. Debido a la similitud cartográfica, la información de la cartografía autonómica se trasladó directamente al polígono del MFE.

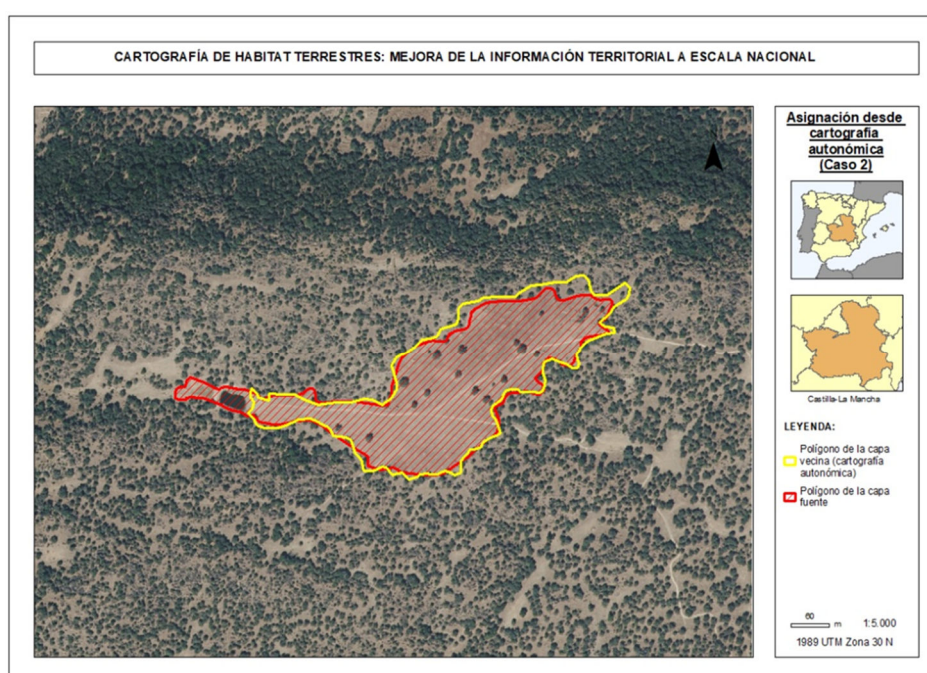


Figura 4. Ejemplificación del tipo de solape "caso 2" entre la cartografía autonómica (amarillo) y el poligonado de Mapa Forestal de España 1:25 000 (MFE) (rojo). Fuente: elaboración propia.

3. Caso 3: El valor del solape entre ambos polígonos se encontró entre el 85 % - 50 % (Figura 5). En estos casos, se observó que la presencia de dicho hábitat podría ser alta, aunque sin poder concretar el grado de cobertura. Es por ello que se llevó a cabo la asignación del hábitat, pero en situación de posible presencia “pp”.

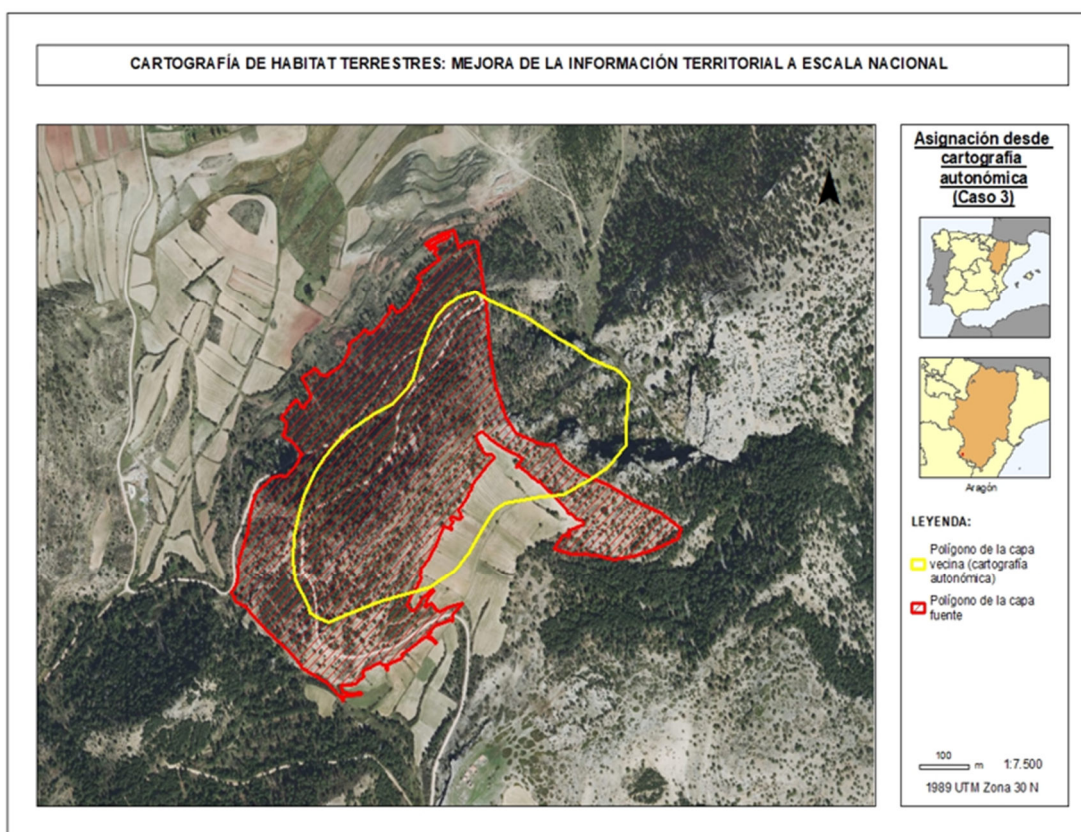


Figura 5. Ejemplificación del tipo de solape “caso 3” entre la cartografía autonómica (amarillo) y el poligonado de Mapa Forestal de España 1:25 000 (MFE) (rojo). Fuente: elaboración propia.

4. Caso 4: Situación contraria al caso 1, donde el solape de la cartografía autonómica no alcanza el 85% sobre el polígono de MFE, mientras que el polígono de MFE si solapa en al menos un 85 % de la geometría con el polígono de la cartografía autonómica. En estos casos, se volcó el hábitat indicado por la autonomía. Para calcular el valor de cobertura existente en el polígono, se recurrió a la siguiente fórmula, donde: nbr_area = área del polígono de la cartografía; src_area = área del polígono de MFE; cob_ca = cobertura aportada por la cartografía autonómica en cada polígono.

$$\text{Cobertura recalculada} = \frac{nbr_area}{src_area} \times cob_ca$$

Algunas cartografías autonómicas no reportaron porcentaje de ocupación del hábitat sobre el polígono. En estos casos, se llevó a cabo la asignación del hábitat en situación de presencia ‘p’. Al mismo tiempo, se consideró que, cuando el porcentaje de ocupación de un hábitat no alcanzaba un valor superior a 0,5 %, el hábitat poseía una representatividad mínima, siendo asignado de igual manera en situación de presencia ‘p’.

En una gran fracción del total de registros en los que existían hábitats de pastos se encontró que las coberturas reportadas por MFE y las cartografías autonómicas no se ajustaban al mismo valor (Figura

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 6 – Metodología de los hábitats de pastos

6). Por este motivo, se establecieron criterios para llevar a cabo el ajuste de coberturas. Se encontraron dos posibles casuísticas. En la primera de ellas, el valor de porcentaje de ocupación reportado por la C. A. era mayor al valor de “FFCHER”. En estos casos, se prorratearon los valores de las coberturas de los hábitats existentes en el registro hasta que se ajustara al valor de “FFCHER”. En segundo lugar, se encontró la casuística donde, el valor reportado por la cartografía autonómica era menor al valor existente en el atributo “FFCHER”. En tales casos donde no había hábitats en situación de “p” o “pp”, se encontraron a su vez otras dos situaciones distintas. Observando la distribución de frecuencias de la Figura 6, se estableció un umbral fijo a partir del cual se tratasen los datos. El umbral se estableció en el 30% de diferencia entre la fracción de cabida cubierta del atributo “FFCHER” y el reportado por la cartografía autonómica. Aquellos registros que se encontraban por debajo del umbral establecido, fueron ajustados procediendo de la forma anteriormente comentada, es decir, se prorratearon. Sin embargo, para aquellos registros que superaron el umbral establecido, se comprendió que el diferencial era suficientemente alto como para considerar que la cartografía autonómica no recogía la presencia de uno o más hábitats. En estos casos, se llevó a cabo una asignación de hábitats de pastos a través del hábitat de LPEH “R - Pastos y otras formaciones herbáceas o dominadas por musgos o líquenes” con HIC no conocido “nc” hasta alcanzar el valor establecido en el atributo “FFCHER”.

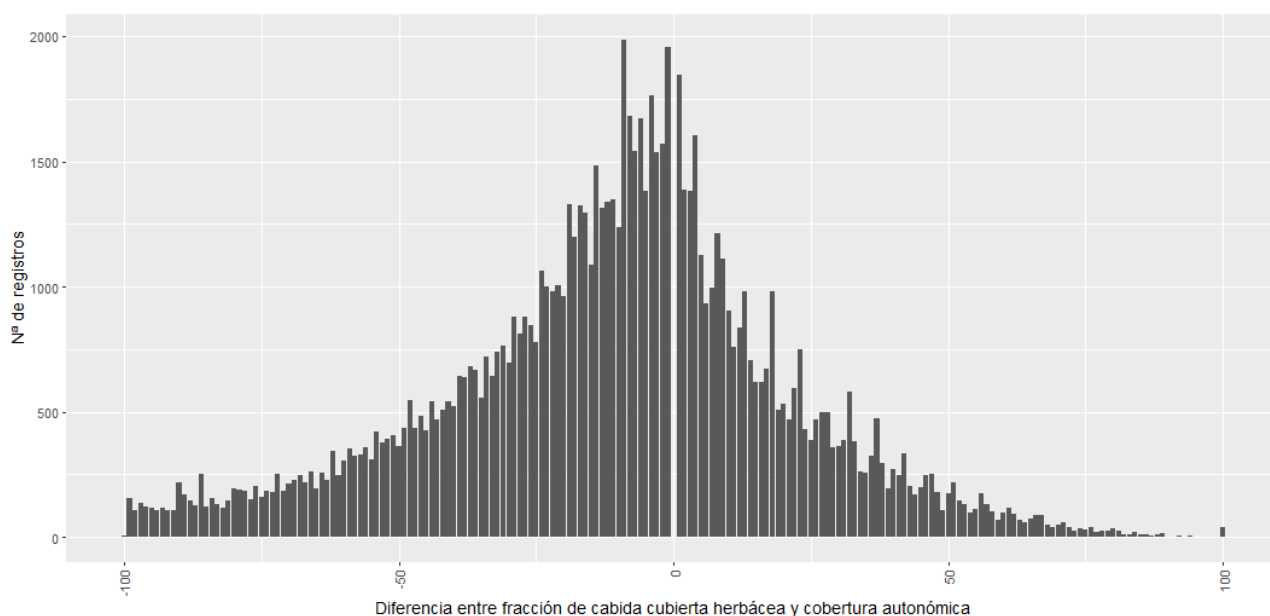


Figura 6. Histograma de frecuencias de la diferencia entre la fracción de cabida cubierta del poligonado de Mapa Forestal de España 1:25 000 (MFE) y la cobertura de la cartografía autonómica. Los registros que no presentaron diferencia no se incluyen en el gráfico. Promedio = -8,58; Desviación estándar = 29,11. Fuente: elaboración propia.

Finalmente, cabe destacar que, a la hora de llevar a cabo las correspondencias entre las tipologías de leyendas de hábitats de las cartografías autonómicas y la LPEH actualizada, en algunas ocasiones la información asociada a manuales e información bibliográfica fue escasa, imposibilitando la construcción de correspondencias robustas. Por este motivo, algunos de los registros aportados por las comunidades autonómicas tuvieron que asignarse con niveles más generales respecto a los que las cartografías ofrecían.

1.3 Asignación de contenido en campo

Los trabajos de campo para los hábitats de pastos tuvieron como finalidad principal la asignación de contenidos *de novo* y, en menor medida, la comprobación *in situ* de los hábitats asignados en gabinete.

En relación con la selección de los hábitats que se priorizaron para el trabajo de campo, en primer lugar, se realizó un reconocimiento y una descripción detallada de los hábitats objetivo tanto de LPEH como de HIC, relativos a prados, pastos y comunidades herbáceas, a partir de una muestra de polígonos del grupo de hábitats según la información del MFE. Sin embargo, como consecuencia de la amplia representación de los hábitats de pastos en los diferentes tipos estructurales del MFE, donde con frecuencia suelen coexistir con otros hábitats (matorrales, turberas, costeros, etc.), finalmente se consideró más adecuado seleccionar una muestra aleatoria y representativa de cada uno de los hábitats de LPEH de nivel 2 pertenecientes al grupo de hábitats de pastos.

Asimismo, respecto a los HIC, se estimó oportuno centrar el esfuerzo en aquellos hábitats con carácter prioritario, con el fin de maximizar la eficacia del trabajo de campo y mejorar la comprensión de su distribución.

En la Tabla 3 se muestran los hábitats de pastos de LPEH e HIC que se seleccionaron para realizar trabajos de campo.

Tabla 3. Resumen de la selección inicial de polígonos de campo para el grupo de hábitats de pastos, tanto para Hábitats de Interés Comunitario (HIC) como Lista Patrón Española de Hábitats actualizada (LPEH), durante la campaña de campo de 2024. Fuente: elaboración propia.

LPEH

- R1 - Pastos herbáceos secos
- R2 - Pastos herbáceos mesofíticos
- R3 - Comunidades herbáceas húmedas de forma temporal o permanente
- R4 - Comunidades herbáceas alpinas, subalpinas, crioro y oromediterráneas
- R5 - Comunidades herbáceas de claros y linderos de bosque
- R7 - Pastos herbáceos con arbolado disperso

HIC

- 1510 - * Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*)
- 6110 - * Prados calcáreos cársticos o basófilos del *Alyso-Sedion albi*
- 6220 - * Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*
- 6230 - * Formaciones herbosas con *Nardus*, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la Europa continental)

Para el desarrollo de esta tarea, se seleccionaron polígonos objetivo de campo que cumpliesen con la característica de ser polígonos del MFE con una fracción de cabida herbácea de pastos igual o superior al 85 % y con formación vegetal de tipo herbáceo. Además, se aseguró que dichos polígonos carecieran de contenido asignado por volcado espacial desde cartografía autonómica. En algunos casos, se incorporaron también polígonos con contenido de “presencia” o “posible presencia” resultante del volcado espacial, con el propósito de contrastar su coherencia con la realidad observada en el terreno (*verdad-terreno*).

Finalmente, al seleccionar los polígonos para las visitas de campo, se procuró agrupar los esfuerzos por ubicación con el fin de reducir las distancias de desplazamiento. Asimismo, durante el proceso de selección, se tuvo en cuenta la cercanía de los polígonos a los tramos viales (IGN, 2024), con el propósito de facilitar la accesibilidad de los equipos de campo a los puntos de muestreo.

Teniendo en cuenta estos criterios, se planteó un esfuerzo de campo que abarcó un total de 1 213 polígonos, poniendo un mayor énfasis en aquellos polígonos sin información previa y en los hábitats de LPEH con mayores subniveles de clasificación.

2 Metodologías específicas

No se utilizó ninguna metodología específica en el grupo de hábitats de pastos para asignar contenido en la CNH21. No obstante, se trató de llevar a cabo un método de asignación a través de herramientas de modelización. En primer lugar, se exploró una metodología basada en un modelo multicriterio donde, a través de cartografías auxiliares, se pudiese alcanzar un mapa de aptitud por pixel sobre la distribución de hábitats de pastos. A pesar de los esfuerzos, el resultado no pareció coherente con la distribución de los pastos en España. Por este motivo, se decidió explorar otra metodología de modelización.

La segunda metodología se basó en llevar a cabo un modelo de clasificación supervisado mediante algoritmos de *Machine Learning* empleando *Google Earth Engine* (Gorelick et al., 2017). Sin embargo, no se obtuvo el resultado esperado. Es por ello que finalmente no se empleó ninguna de las dos metodologías para asignar contenido de pastos sobre la CNH21.

3 Estado de los trabajos y discusión

En la cartografía elaborada en gabinete para los hábitats de pastos se encontraron presentes 188 hábitats de la LPEH de pastos (grupos “R - Pastos y otras formaciones herbáceas o dominadas por musgos o líquenes” y “V3 - Formaciones herbáceas de origen antrópico”), de diferentes niveles. La representación cartográfica de cada nivel de la LPEH en gabinete alcanzó un 22 % en nivel 4 o superior, un 5 % en nivel 3, un 2 % en nivel 2 y, finalmente, un 71 % de los polígonos en nivel 1, indicando únicamente “R - Pastos y otras formaciones herbáceas o dominadas por musgos o líquenes”. Por otro lado, todos los HIC de pastos tienen una salida cartográfica (4 de ellos, prioritarios), aunque aún con margen de mejora para algunos de ellos.

De los 146 hábitats de la LPEH de pastos hasta nivel 4, no aparecieron en la cartografía elaborada en gabinete 21 hábitats. Se dio por hecho que, si aparecía un hábitat de nivel más detallado, aparecían entonces los hábitats que le engloban. Por ejemplo, al aparecer en la cartografía el hábitat “R1E4 - Pastos perennes xerófilos dominados por *Stipa tenacissima* (espartales)”, se consideró que los hábitats “R1E - Pastos perennes xerófilos de talla media o alta, mediterráneos”, “R1 - Pastos y otras formaciones herbáceas o dominadas por musgos o líquenes, de xerófilos a mesófilos, excepto los de alta montaña” y “R - Pastos y otras formaciones herbáceas o dominadas por musgos o líquenes” estaban presentes. Estos hábitats no cartografiados en general estuvieron caracterizados por una o pocas especies vegetales, y no fueron encontrados en la información aportada por las autonomías o en el MFE.

Respecto a la forma de asignar los hábitats de LPEH, un 70 % de los hábitats asignados fueron mediante correspondencias directas con MFE, un 0,16 % utilizando la información del MFE con apoyo de cartografías auxiliares, un 30 % mediante cartografías autonómicas como fuente principal de la información y menos de un 0,1 % por fotointerpretación. Asimismo, el 100 % de los hábitats de HIC se asignaron mediante cartografías autonómicas como fuente principal de la información. De las fuentes utilizadas para asignar contenido, el 100 % de las cartografías utilizadas fueron cartografías de hábitats.

Atendiendo a la definición de los hábitats de pastos, estos constituyen sistemas biológicos con un alto y variable número de especies que responden tanto a condiciones climáticas como edáficas. Además, ciertas comunidades forman mosaicos que pueden fluctuar a lo largo del ciclo anual y no ser fácilmente identificables y mucho menos, cartografiables. A su vez, la complejidad de este grupo de hábitats ha determinado la escasez de información cartográfica a escala estatal para el mismo. Tradicionalmente, los pastos no han presentado un notable interés científico o social en comparación con otras tipologías de hábitats, como pueden ser los bosques. Este hecho ha favorecido el proceso de priorización a la hora de estudiar los grupos de hábitats, donde los pastos han sido ciertamente desatendidos. Todo esto, sumado a la evidente escasez de especialistas en este tipo de comunidades vegetales, hace que la presente tarea de generar la primera aproximación a una cartografía de pastos de España sea todo un reto.

Cabe destacar que otros grupos de hábitats, como pueden ser los bosques o matorrales, han sido capaces de explotar, en mayor o menor medida, la información contenida en el MFE para poder asignar contenido de LPEH e HIC. Sin embargo, esto no es posible para el grupo de pastos. Por ello, el primer paso para asignar contenido ha sido el volcado espacial de contenidos desde las cartografías de hábitats autonómicas. El bajo porcentaje de éxito en el volcado de contenidos de las cartografías autonómicas responde a varias casuísticas, entre ellas, la falta de coherencia espacial entre los polígonos del MFE y las cartografías autonómicas. Por otro lado, las diferencias de interpretación de un mismo hábitat entre las CC. AA., la falta de cartografía extensiva para algunas zonas o CC. AA., así como, la heterogeneidad en los modelos de datos de las cartografías autonómicas y las incompatibilidades para establecer relaciones entre hábitats de diferentes leyendas, han resultado ser otro factor limitante.

Con el objetivo de suplir las carencias de la asignación con cartografías autonómicas, se realiza la asignación de contenido a partir de la información de MFE. Sin embargo, esta información resulta imprecisa

y escasa para los hábitats de pastos ya que, a pesar de que el MFE reconoce y define estas formaciones, no presenta asociada a ellas una tipología ni aporta la información suficiente para poder distinguirlas con detalle y precisión. No obstante, se considera fundamental asignar un hábitat basal de pasto a través de la información disponible en el MFE para representar, de forma homogénea, la presencia de hábitat de pastos a escala nacional.

En conclusión, este trabajo pone de manifiesto las limitaciones actuales en el conocimiento y la representación cartográfica de los pastos en España, lo que convierte este esfuerzo en un primer acercamiento a la cartografía de hábitats de pastos a escala nacional. La escasez de información disponible condiciona inevitablemente la calidad del producto generado en gabinete. En este contexto, los trabajos de campo se muestran como la vía más efectiva, y en muchos casos indispensable, para mejorar la precisión y el detalle de la cartografía existente.

4 Referencias

- European Commission. D. G. Environment. (2013). *Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR28* (Issue April, p. 146).
- Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*, 202, 18–27.
- Devillers, P., & Devillers-Terschuren, J. (1996). A classification of Palaearctic habitats. In *Nature and environment* (Issue 78). Council of Europe Publishing, Strasbourg.
<https://eunis.eea.europa.eu/references/2>
- 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>
- EEA (ETC/BD). (2013). *EUNIS habitat classification 2007 (Revised descriptions 2012) amended 2019*.
https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification?fbclid=IwAR3SbWJNov6R2L9Q1ENlo4y-qYO_PaxyMxK1DdwQ8YvfbP1mxf_iPuGPunw
- MITERD. (2021). Información adicional (INFONAS) derivada del Mapa Forestal de España de máxima actualidad. In *Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación. Subdirección General de Política Forestal y Lucha contra la Desertificación. Área de Inventario y Estadísticas Forestales*.