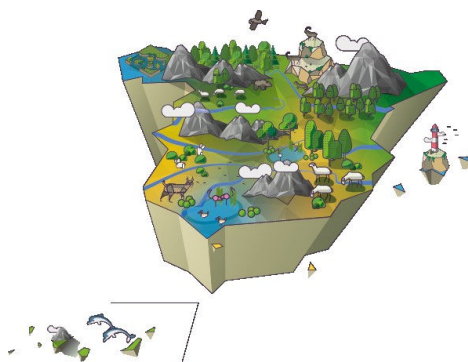
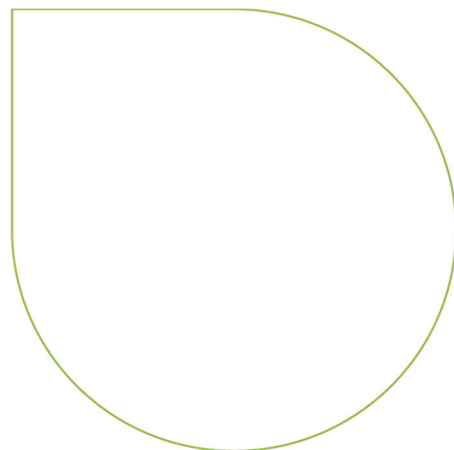




Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21)

Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos



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

Índice

1. Metodologías generales.....	3
2. Metodologías específicas	3
2.1. Recopilación cartográfica.....	3
2.1.1. Cartografía estatal.....	4
2.1.2. Cartografía autonómica	5
2.1.3. Cartografía europea.....	16
2.1.4. Integración de la recopilación cartográfica.....	16
2.1.5. Integración y mejora de la Metabase de Datos de Humedales Españoles de la <i>Universitat de València</i> (MBDHE)	18
2.2. Digitalización en gabinete	19
2.2.1. Protocolo general de digitalización	19
2.2.2. Particularidades al protocolo general de digitalización.....	24
2.3. Asignación de contenidos en gabinete.....	31
2.3.1. Asignación de LPEH.....	31
2.3.2. Asignación de HIC	32
2.3.3. Solape cartográfico entre hábitats	33
2.4. Trabajos de campo	33
3. Estado de los trabajos y discusión	35
4. Referencias	37

1. Metodologías generales

A diferencia de otros grupos de hábitats, los leníticos no han partido de unas metodologías de trabajo generales que posteriormente se han mejorado con metodologías específicas, sino que se ha trabajado desde el inicio con unas metodologías específicas que se detallan en el siguiente apartado.

2. Metodologías específicas

Los hábitats/ecosistemas leníticos se caracterizan, entre otras propiedades, por la presencia temporal o permanente de aguas retenidas, es decir, sin fluir. Estos hábitats corresponden al grupo “P1 - Aguas retenidas (ecosistemas leníticos)” de la nueva clasificación de LPEH, así como al grupo “31 - Aguas estancadas” de los tipos de HIC del Anexo I de la Directiva Hábitats. En ambos casos con la denominación en inglés de “*Standing Waters*”.

El nuevo grupo P1 de la LPEH solo se desagrega hasta nivel 3, pues así está contemplado en la clasificación de origen de la que parte LPEH, es decir EUNIS de máxima actualidad. La discriminación de estos hábitats, siguiendo la línea de la Directiva Marco del Agua [en adelante, DMA; (Parlamento Europeo & Consejo de la Unión Europea, 2000)], se realiza fundamentalmente por parámetros abióticos.

Por otro lado, las comunidades vegetales asociadas a láminas de agua (principalmente la vegetación helofítica y/o halofítica) quedan recogidas en el grupo “Q – Humedales”, concretamente en los grupos “Q51 - Formaciones dominadas por grandes helófitos”, “Q52 - Formaciones dominadas por pequeños helófitos” y “Q54 - Formaciones dominadas por helófitos en aguas salinas o salobres continentales”.

La elaboración de la cartografía de los hábitats leníticos se basa en la combinación de trabajo de gabinete y visitas de campo. El trabajo de gabinete se divide en tres fases: la elaboración de una recopilación cartográfica de todos los potenciales hábitats leníticos de España (ver apartado “2.1 - Recopilación cartográfica”), la digitalización y delimitación de las distintas superficies del hábitat lenítico (ver apartado 2.2 - Digitalización en gabinete”) y la asignación de contenidos (ver apartado “2.3 - Asignación de contenidos en gabinete”). Las visitas de campo (ver apartado “2.4 - Trabajos de campo”) se realizan en escasas localidades, con el objetivo de comprobar los polígonos generados en gabinete y resolver dudas en situaciones identificadas previamente.

A su vez, esta metodología se encuentra atravesada por el identificador único UVEG. Este código único para cada hábitat lenítico sirve de puente de unión de las tres cartografías utilizadas en el proceso de digitalización: la recopilación cartográfica, la CNH21 y la Metabase de Datos de Humedales de España (MBDHE).

2.1. Recopilación cartográfica

Para elaborar una recopilación cartográfica de los polígonos de hábitats leníticos se elabora una *geodatabase* (*CartoHab_Leniticos_aaaammdd.gdb*) que recoge todos los potenciales polígonos de estos hábitats a partir de las cartografías autonómicas, estatales y europeas. Los atributos que conforman esta *geodatabase* son los ya presentes en el MFE, los cuales están detallados en el diccionario de datos de la CNH21 (pues también están incluidos en ella, para más detalles ver “Anexo2_DD_CNH21_ext_aaaammdd.xlsx”). En esta *geodatabase* se incluyen nuevos atributos para relacionar los nuevos registros con sus correspondientes fuentes de información, con el fin de poder identificar aquellos polígonos que son idénticos, pero están recogidos en distintas cartografías o poder identificar polígonos que no siendo idénticos solapan en el espacio. Además, la creación de estos nuevos atributos se hace imprescindible para poder hacer relaciones, uno a uno o uno a muchos, con los datos de origen a través del nuevo atributo “ID_OrigenX”.

Es posible que un solo polígono de la recopilación cartográfica se corresponda con varios hábitats leníticos, por lo que puede presentar varios códigos de la MBDHE separados por “-” en el atributo “ID_GH”. Por este motivo la secuencia SQL a utilizar para filtrar este atributo debe ser “ID_GH LIKE '%UVE-Gxxxxx%’”.

No obstante, algunos códigos UVEG del atributo “ID_GH” no coinciden con los códigos del mismo atributo en la CNH21. Esto se debe a que, durante el proceso de integración, se optó finalmente por mantener la asignación de un grupo de hábitat distinto o por combinar asignaciones procedentes de diferentes grupos de hábitats.

2.1.1. Cartografía estatal

Las cartografías estatales de las cuales se extrajeron polígonos de potenciales hábitats leníticos fueron las siguientes:

- Mapa Forestal de España

La cartografía del MFE (tanto MFE50, MFE25 como FF18) se ha filtrado utilizando los valores 511, 513, 6121, 6122 y 6123 en los atributos “TIPESTR” y “TIPE50” del MFE, y el valor 31 en los atributos “ID_TIPESTR” e “ID_TIPE50” de la FF18. Como resultado, se han obtenido un total de 4 062 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

- Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España (SIOSE)

En el SIOSE cada polígono está asociado a dos superclases: cobertura y uso de suelo. Dado que los archivos que componen el SIOSE se encuentran separados por CC. AA. en diferentes *geodatabases*, se ha procedido a unir todas las capas vectoriales por un lado y todas las tablas de datos por otro.

Tras filtrar esta cartografía se han obtenido un total de 10 006 registros de hábitats leníticos para la península ibérica y las *Illes Balears*, y 40 registros para las Islas Canarias.

- Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH)

El IEZH se rige por el Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas, y se elabora a partir de la información que reportan las CC. AA. al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD).

Todas las situaciones que pueden englobarse dentro del concepto de “zona húmeda” están recogidas en el Anexo I de la normativa indicada, incluyendo humedales costeros, turberas, estanques artificiales, salinas, arrozales, etc. Una limitación de la capa de *IEZH.shp* disponible para descarga es que no discrimina entre estos tipos, por lo que se han considerado todas las zonas húmedas, excepto los registros cuyo nombre contiene la palabra “turbera”, obteniéndose así un total de 1 057 registros de potenciales hábitats leníticos.

- Masas de Aguas Superficiales (MAS)

En el MITERD está disponible información espacial para descarga sobre las MAS del segundo ciclo de planificación hidrológico (2015-2021). Se descartan las MAS con geometría de tipo lineal, que se corresponde con ecosistemas lóticos. La capa de las MAS con geometría de tipo polígono incluye información sobre distintos aspectos: la categoría, su naturaleza, el código del tipo de masa de agua según el Real

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

Decreto 817/2015¹ y los tipos comunes de intercalibración (que establece la relación con la tipología del Anexo V.1.4.1 de la Directiva Marco del Agua², conforme a lo especificado en la Decisión 2013/480/UE³).

De esta cartografía se han obtenido un total de 275 registros de hábitats leníticos.

- Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España

El Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España (en adelante “el atlas de hábitats”) se enmarca dentro del Inventario Español de Hábitats Terrestres. Fue publicado en 2005 a escala 1:50 000 y, para cada polígono, se indica: el/los hábitats de la tipología del atlas, su correspondencia con HIC, y el porcentaje de ocupación.

Tras filtrar los hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000 (Consejo de las Comunidades Europeas, 1992), se han obtenido un total de 4 708 registros de hábitats leníticos para la península ibérica y las *Illes Balears*, y 8 registros para las Islas Canarias.

- Cartografía de Sistemas Naturales Vegetales (Red de Parques Nacionales)

La Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales, identifica un total de 27 sistemas naturales terrestres en su único anexo. Posteriormente, este listado se desagregó en 518 Sistemas Naturales Vegetales (SNV), agrupados en diferentes niveles jerárquicos, que se emplearon como leyenda en la cartografía de cada uno de los parques nacionales.

Tras realizar un filtrado, se han obtenido un total de 328 registros de hábitats leníticos para la Península Ibérica e *Illes Balears*.

2.1.2. Cartografía autonómica

En la revisión de las cartografías temáticas autonómicas, se han revisado los siguientes aspectos en cada comunidad autónoma:

- La cartografía recibida de las solicitudes de datos del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN⁴) a las CC. AA. sobre cartografía de hábitats.
 - La cartografía recibida de las solicitudes de datos del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN) para el Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA) sobre turberas y humedales.
 - Otras cartografías de hábitats más actuales disponibles *online*, diferentes de las dos anteriores.
- Galicia

¹ Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental, en su Anexo II

² Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas

³ Decisión de la Comisión de 20 de septiembre de 2013 por la que se fijan, de conformidad con la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, los valores de las clasificaciones de los sistemas de seguimiento de los Estados miembros a raíz del ejercicio de intercalibración, y por la que se deroga la Decisión 2008/915/CE seguimiento de los Estados miembros a raíz del ejercicio de intercalibración, y por la que se deroga la Decisión 2008/915/CE

⁴ Actualmente se corresponde con la Subdirección General de Sistema Integrado de Información de la Biodiversidad (SGSIIB).

Cartografía de Unidades Ambientales de Galicia [Capa vectorial]

Cartografía recibida a través de la solicitud de datos del BDN, que incluye la correspondencia de unidades ambientales con los códigos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000. Ha sido elaborada por el *Servizo de Conservación de Espazos Naturais*, de la *Subdirección Xeral de Espacios Naturais (Dirección Xeral de Conservación da Natureza)* de la *Xunta de Galicia*. Se trata de una base de datos que contiene información sobre hábitats, especies, unidades ambientales y unidades cartográficas del Plan Director de la Red Natura 2000.

Filtrando por los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000, se obtienen un total de 1576 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Zonas Húmedas Inventariadas de Galicia [Capa vectorial]

Este inventario actualizado en diciembre de 2024, recibido mediante la solicitud de datos para el Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA) sobre turberas y humedales, incluye sistemas naturales, seminaturales o artificiales.

Tras realizar un filtrado y descartando los registros con códigos propios de turberas, se han obtenido un total de 491 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

- Principado de Asturias

Cartografía de Hábitats de Interés Comunitario del Principado de Asturias a escalas 1:5 000, 1:10 000 y 1:50 000 [Capa vectorial]

Esta cartografía, recibida a través de la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats, está formada por tres cartografías de HIC, de 7 espacios RN2000, a escala 1:5 000, 1:10 000 y 1:50 000 sin que haya solapamientos.

Filtrando por los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000 se obtienen un total de 4 polígonos de potenciales hábitats leníticos para la cartografía 1:50 000, 2 polígonos de potenciales hábitats leníticos para la cartografía 1:10 000, y 71 polígonos de potenciales hábitats leníticos para la cartografía 1:5 000.

- Cantabria

Cartografía de hábitats de las ZEC fluviales [Capa vectorial]

Esta cartografía detalla los hábitats de las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) fluviales. Fue recibida mediante la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats y realizada por la Dirección General de Biodiversidad, Medio ambiente y Cambio Climático de la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria.

Filtrando por los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000 se obtienen un total de 99 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Cartografía de hábitats de las ZEC montañas [Capa vectorial]

Esta cartografía, entregada mediante la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats y realizada por la Dirección General de Biodiversidad, Medio ambiente y Cambio Climático de la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria, recopila los hábitats de las ZEC del piso montano.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

Filtrando por los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000 se obtienen un total de 32 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Cartografía de Hábitats de Interés Comunitario de Cantabria [Capa vectorial]

Cartografía recibida a través de la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats y realizada por la Dirección General de Biodiversidad, Medio ambiente y Cambio Climático de la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria. Asimismo, viene heredada del Inventario Español de Hábitats Terrestres y, por tanto, está a escala 1:50 000.

Filtrando por los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000 se obtienen un total de 12 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Mapa de Usos y Cobertura del Suelo de Cantabria [Capa vectorial]

Este mapa se descargó del Visualizador de Información Geográfica del Gobierno de Cantabria⁵. La cartografía recoge información sobre usos del suelo basados en códigos propios.

Filtrando por los distintos códigos propios de hábitats leníticos se obtienen un total de 312 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Inventario de Zonas Húmedas de Cantabria [Capa vectorial]

Este inventario se recibió a través de la solicitud de datos para el FEGA sobre turberas y humedales, se trata de una cartografía actualizada en diciembre de 2021 del IEZH (escala 1:25 000).

Tras realizar un filtrado, se han obtenido un total de 41 polígonos catalogados como humedales.

- País Vasco

Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco [Capa vectorial]

Este inventario se recibió a través de la solicitud de datos para el FEGA sobre turberas y humedales. La comunidad autónoma indica que la cartografía de humedales está incluida en el Inventario de Humedales de la Comunidad Autónoma del País Vasco⁶.

Filtrando por los distintos códigos propios de hábitats leníticos se obtienen un total de 734 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Mapa de Hábitats y Vegetación del País Vasco [Memoria técnica] [Capa vectorial]

Cartografía recibida mediante la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats, que recoge los tipos de hábitat de EUNIS 2012⁷ nivel 3, o nivel 4 en el caso de bosques, con una escala 1:10 000, elaborada por el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco. Esta cartografía se elaboró en 2009, y en 2012 se actualizó incluyendo los HIC. En 2019 se publicó una actualización de estas cartografías, manteniendo la escala en 1:10 000, y utilizando como leyenda tanto los tipos de hábitat de EUNIS 2012 como los HIC.

⁵ <https://mapas.cantabria.es/>

⁶ <https://www.euskadi.eus/plan-territorial-sectorial-pts-de-zonas-humedas/web01-a2ingdib/es/#7627>

⁷ <https://www.geo.euskadi.eus/geonetwork/srv/spa/main.home?uuid=md IDEEu HABVEG es>

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

Tras realizar un filtrado por los distintos hábitats de EUNIS 2012 se obtienen un total de 279 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

- Comunidad Foral de Navarra

Inventario de Zonas Húmedas de Navarra [Capa vectorial]

Este inventario, recibido en la solicitud de datos para el FEGA sobre turberas y humedales, se trata de la versión actualizada en el año 2024.

Tras filtrar esta cartografía, se obtienen 399 registros potenciales de hábitats leníticos.

Zonas húmedas RAMSAR [Capa vectorial]

Cartografía recibida a través de la solicitud de datos para el FEGA sobre turberas y humedales, que incorpora las zonas húmedas que son RAMSAR.

Esta capa contiene 2 zonas húmedas.

Inventario de Zonas Húmedas de Navarra de 1997 que no son turberas [Capa vectorial]

Inventario recibido a través de la solicitud de datos para el FEGA sobre turberas y humedales. Se trata de zonas húmedas que se designaron en el Inventario de Zonas Húmedas de Navarra (INZH) de 1997.

Esta capa contiene un total de 23 zonas húmedas.

Hábitats naturales de interés comunitario [Capa vectorial]

Esta cartografía se recibió a través de la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats. Se trata de una cartografía de HIC (escala 1:50 000) derivada de la cartografía estatal de HIC elaborada en el contexto del IEHT en 1997, y con revisión en 2010.

Filtrando por los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000 se obtienen un total de 21 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Hábitats ZEC fluviales [Capa vectorial]

Cartografía recibida a través de la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats, a escala 1:10 000, y elaborada en 2004.

Filtrando los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000, así como por los registros con hábitats leníticos de la clasificación EUNIS 2012 y por los hábitats leníticos de la Lista Patrón Española de Hábitats Terrestres (LPEHT), se obtienen un total de 197 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Hábitats humedales mediterráneos [Capa vectorial]

La cartografía de los humedales mediterráneos (escala 1:5 000), elaborada en 2007, se recibió a través de la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats.

Filtrando los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000, así como los registros con hábitats leníticos de la clasificación EUNIS 2012 y los hábitats leníticos de la Lista Patrón Española de Hábitats Terrestres (LPEHT), se obtienen un total de 75 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Hábitats ZEC terrestres [Capa vectorial]

Esta cartografía de los HIC en los ZEC terrestres (escala 1:25 000), elaborada en 2007, fue recibida a través de la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats.

Filtrando los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000, así como los registros con hábitats leníticos de la clasificación EUNIS 2012 y los hábitats leníticos de la Lista Patrón Española de Hábitats Terrestres (LPEHT), se obtienen un total de 107 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Hábitats barrancos salinos [Capa vectorial]

La cartografía de los HIC en los barrancos salinos (escala 1:5 000) elaborada en 2012 fue recibida a través de la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats.

Filtrando los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000, así como los registros con hábitats leníticos de la clasificación EUNIS 2012 y los hábitats leníticos de la Lista Patrón Española de Hábitats Terrestres (LPEHT), se obtienen un total de 58 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

- La Rioja

Distribución de los Hábitats Naturales de Interés Comunitario en la Comunidad Autónoma de La Rioja [Capa vectorial]

Esta cartografía de HIC fue recibida mediante la solicitud del BDN sobre cartografía de hábitats. A su vez, esta cartografía se publicó en 2018 por el Servicio de Conservación de la Naturaleza y Planificación de la Dirección General de Medio Natural del Gobierno de La Rioja.

Filtrando por los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000 se obtienen un total de 21 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Mapa Forestal de La Rioja [Capa vectorial]

Este mapa a escala 1:10 000, con su última actualización en el año 2020, se recibió a través de la solicitud del BDN sobre cartografía de hábitats.

Tras realizar un filtrado, se han obtenido un total de 27 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

- Aragón

Inventario de Humedales de Aragón [Capa vectorial]

Este inventario se recibió en la solicitud del FEGA sobre turberas y humedales.

Tras realizar un filtrado y descartando los registros que presentan las palabras turbera/s o tremedal/es, se han obtenido un total de 376 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Inventario de Tremedales de Aragón [Capa vectorial]

Esta cartografía de tremedales que contiene atributos con el HIC para algunos polígonos fue recibida en la solicitud del FEGA sobre turberas y humedales.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

Filtrando por los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000 se obtienen un total de 17 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Inventario de Humedales Singulares de Aragón [Capa vectorial]

Este inventario, recibido en la solicitud del FEGA sobre turberas y humedales, es una cartografía relativa a los humedales y turberas presentes en la comunidad autónoma de Aragón con la información que se ha recopilado, con el objetivo específico de dar respuesta a las necesidades identificadas para la aplicación de la condicionalidad reforzada y de los eco-regímenes, en el marco del Plan Estratégico de la Política Agraria Común.

Filtrando por los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000, se obtienen un total de 1148 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Cartografía de Hábitats de Interés Comunitario de Aragón [Capa vectorial]

Esta cartografía se recibió en la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats. Además, a escala 1:10 000, recoge tanto los HIC como los hábitats CORINE (*Coordination of Information on the Environment*). Se desconoce el año de elaboración de esta cartografía.

Filtrando por los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000, se obtienen un total de 456 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Mapa de Hábitats de Aragón [Capa vectorial]

Este mapa se recibió en la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats. Se trata de la cartografía provisional del Mapa de Hábitats de Aragón (MHA), una cartografía completa de la comunidad autónoma que se está elaborando desde 2016, a escala 1:10 000. Además, como complemento a esta última cartografía, la Comunidad Autónoma ha entregado una actualización elaborada a lo largo del año 2023 y que completa la cartografía del Mapa de Hábitat de Aragón provisional de 2016.

Filtrando la primera versión por los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000 y los hábitats de la LPEHT, se obtienen un total de 522 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Filtrando la versión de 2023 por los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000 y los hábitats de CORINE, se obtienen un total de 1 032 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

- Comunidad de Madrid

Inventario de zonas húmedas de la Comunidad de Madrid [Capa vectorial]

Este inventario, recibido en la solicitud del FEGA sobre turberas y humedales, se trata del Catálogo de Embalses y Humedales, que es la figura de protección que existe en la Comunidad de Madrid para estos espacios y presenta diferentes atributos cuya denominación indica los distintos tipos de HIC presentes en la Comunidad de Madrid.

Filtrando y descartando todos aquellos registros que hacen referencia a turberas, se han obtenido un total de 1 158 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Vegetación y hábitats del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama [Capa vectorial]

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

Esta cartografía, recibida a través de la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats, detalla la vegetación/hábitats del ámbito madrileño del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y presenta diferentes atributos en los que se indican los HIC presentes en el polígono.

Filtrando por los HIC de hábitats leníticos y añadiendo a la selección aquellos polígonos cuya unidad de vegetación o superunidad de vegetación sean características de hábitats leníticos, se han obtenido un total de 26 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Hábitats de la Comunidad de Madrid según la Directiva 92/43/CEE [Capa vectorial]

Esta cartografía de HIC ha sido descargada del Catálogo de Información Geográfica de la Comunidad de Madrid⁸. Se basa en el atlas de hábitats, reorganizando la información sin actualizar el contenido.

Se ha realizado un filtrado de los hábitats leníticos que se recogen en la cartografía descargada, obteniendo un total de 91 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

- Castilla y León

Cartografía de hábitats de Castilla y León [Capa vectorial]

Cartografía de ZEC, elaborada entre 2002 y 2014, por la Dirección General de Medio Ambiente de Castilla y León, recibida mediante la solicitud del BDN sobre cartografía de hábitats. La cartografía de ZEC se encuentra a escala 1:10 000 en 120 ZEC, que cartografiaban hasta cinco Comunidades Vegetales Básicas (CVB) por polígono, y un Tipo de Vegetación (TV).

Filtrando por los TV y CVB típicos de hábitats leníticos se han obtenido un total de 4 104 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Revisión y actualización de la cartografía de hábitats de Castilla y León con asignaciones de hábitats de interés comunitario [Capa vectorial]

Esta cartografía, entregada a través de la solicitud del BDN sobre cartografía de hábitats, incluye dos capas cartográficas. La primera de ellas se denomina ZEC&ZEPA_MedWetRivers y revisa y/o actualiza la asignación de HIC para la cartografía ZEC elaborada entre 2002 y 2014 para 55 espacios protegidos.

Tras realizar el filtrado por dichos atributos con los valores de HIC de hábitats leníticos recogidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000, se han obtenido un total de 1 173 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

La segunda capa cartográfica se denomina ZEC_entrega1 y revisa y/o actualiza la asignación de HIC en 21 ZEC no incluidas en el anterior producto.

Tras realizar el filtrado por dichos atributos con los valores de HIC de hábitats leníticos recogidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000, se han obtenido un total de 289 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Zonas Húmedas de Interés Especial (ZHIE) de Castilla y León [Capa vectorial]

Esta cartografía ha sido recibida mediante la solicitud del FEGA sobre turberas y humedales.

⁸ <https://idem.madrid.org/catalogocartografia/srv/spa/catalog.search#/metadata/spacmhbt2005>

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

Tras realizar un filtrado y descartando todos aquellos registros que hacen referencia a turberas, se han obtenido un total de 295 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Humedales identificados como hábitats de valor de fauna dentro del plan de seguimiento de aves acuáticas invernantes en Castilla y León [Capa vectorial]

Esta cartografía, recibida mediante la solicitud del FEGA sobre turberas y humedales, recoge las masas acuáticas relevantes para las aves acuáticas no incluidas en el ZHC.

Filtrando esta cartografía se han obtenido un total de 81 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Cartografía de vegetación ligada a zonas húmedas o turberas de Castilla y León [Capa vectorial]

Esta cartografía, recibida mediante la solicitud del FEGA sobre turberas y humedales, deriva de la cartografía de LIC elaborada entre 2002 y 2014 por la Dirección General de Medio Ambiente de Castilla.

Tras realizar un filtrado por las CVB típicas de hábitats leníticos y descartando todos aquellos polígonos cuyas geometrías representaban elementos lineales como ríos, se han obtenido un total de 2574 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Cartografía detallada de los Hábitats de Interés Comunitarios de los grupos 7 y 31 [Capa vectorial]

Esta cartografía, recibida mediante la solicitud del FEGA sobre turberas y humedales, deriva de la cartografía de ZEC elaborada entre 2002 y 2014 por la Dirección General de Medio Ambiente de Castilla y León y recoge tanto las CVB como los HIC para cada polígono.

Tras realizar un filtrado por las CVB típicas de hábitats leníticos y por los HIC de hábitats leníticos, descartando todos aquellos polígonos cuyas geometrías representaban elementos lineales como ríos y descartando todos aquellos polígonos cuya cobertura total de HIC de turberas (HIC del grupo 7) fuera superior al 60%, se han obtenido un total de 3551 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Cabe destacar que, en la solicitud del BDN sobre cartografía de hábitats, esta comunidad autónoma ha entregado una capa de “Montes de Valnera” a modo de ejemplo de la cartografía de LIC elaborada entre 2002 y 2014 por la Dirección General de Medio Ambiente de Castilla y León. La cartografía ha sido descartada porque se entregó como ejemplo y no ha sido posible acceder a los datos cartográficos.

- Castilla-La Mancha

Cartografías de los hábitats de interés comunitario de Albacete, Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara y Toledo [Capa vectorial]

Estas cartografías se recibieron en la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats y cada provincia presenta su propia capa con los HIC de la Red Natura 2000.

Tras realizar el filtrado por los valores de HIC de hábitats leníticos recogidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000, se han obtenido un total de 3 348 polígonos de potenciales hábitats leníticos, 414 en la provincia de Albacete, 1 559 en Ciudad Real, 418 en Cuenca, 380 en Guadalajara y 577 en Toledo.

- Extremadura

Inventario de Zonas Húmedas de Extremadura [Capa vectorial]

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

Esta cartografía, recibida en la solicitud de datos para el FEGA sobre turberas y humedales, recoge los humedales y turberas en la que se incluye el nombre de estos espacios.

Filtrando y descartando todos aquellos registros que hacen referencia a turberas, se han obtenido un total de 400 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Atlas y Manual de los Hábitats de Extremadura [Capa vectorial]

Esta cartografía, recibida mediante la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats, señala los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000.

Filtrando por los distintos hábitats leníticos del Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000 se obtienen un total de 364 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Cartografía de Hábitats en los Espacios Natura 2000 de Extremadura [Capa vectorial]

Esta cartografía se recibió mediante la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats. Se trata de una cartografía a escala 1:25 000 desarrollada en 2014 por parte de TRAGSATEC que recoge los hábitats presentes en Extremadura indicando los HIC y hábitats EUNIS 2012 correspondientes a cada polígono.

De esta forma, a través de un filtrado se han obtenido un total de 1 776 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

- Cataluña

Inventario de Zonas Húmedas de Cataluña [Capa vectorial]

Este inventario, recibido en la solicitud de datos para el FEGA sobre turberas y humedales, recoge la delimitación de las zonas húmedas incluidas en el Inventario de zonas húmedas de Cataluña.

Filtrando esta cartografía se han obtenido un total de 2 444 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Cartografía de los hábitats en Cataluña, versión 3 [Capa vectorial]

Esta cartografía, recibida en la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats, se trata de una cartografía a escala 1:25 000 desarrollada por el *Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural* de la *Generalitat de Catalunya* que incluye dos capas vectoriales, una de geometría tipo polígono (*habitats_polygons_Catalunya*), y otra de geometría tipo punto (*habitats_punts_Catalunya*).

Tras realizar un filtrado por aquellos registros con hábitats CORINE e HIC de hábitats leníticos propios recogidos en el *Manual dels hàbitats de Catalunya*⁹, se han añadido todos aquellos polígonos con hábitats CORINE del grupo 53 en un radio de 500 metros de los polígonos y puntos estrictamente leníticos, obteniendo también todos aquellos registros de vegetación helofítica asociada a hábitats leníticos. De esta forma, se han obtenido 747 registros de la capa de polígonos y 7156 registros de la capa de puntos.

Cartografía de los hábitats de los espacios naturales protegidos [Capa vectorial]

Esta cartografía, recibida en la solicitud de datos del BDN sobre cartografía de hábitats, a escala 1:10 000, incluye los hábitats recogidos en el *Manual dels hàbitats de Catalunya*.

⁹<http://www.ub.edu/geoveg/cat/ManualCORINE.php>

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

Tras realizar un filtrado se han obtenido un total de 1 749 registros.

- *Comunitat Valenciana*

Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana [Capa vectorial]

Este catálogo se ha recibido mediante la solicitud de datos para el FEGA sobre turberas y humedales. El archivo tiene polígonos multiparte y no tiene un código identificador único, por lo que se han generado polígonos simples.

Tras revisar la capa se ha concluido incluir un total de 61 polígonos (55 antes de realizar la modificación a polígonos simples) como potenciales hábitats leníticos.

Nuevas zonas húmedas incluidas en el Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana [Capa vectorial]

Además del Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana [Capa vectorial], se han recibido, mediante la solicitud de datos para el FEGA sobre turberas y humedales, los perímetros de siete zonas húmedas incluidas en 2020.

Puntos de agua de interés para la biodiversidad de anfibios [Capa vectorial]

Esta cartografía, entregada mediante la solicitud de datos para el FEGA sobre turberas y humedales, recoge, con geometría tipo punto, las especies de anfibios en humedales valencianos y los nombres de estos espacios.

Se realiza una digitalización mediante fotointerpretación de dichos humedales, identificando un total de 59.

Cartografía de los hábitats naturales de interés comunitario presentes en el territorio de la Comunitat Valenciana [Capa vectorial]

Esta cartografía, recibida en la solicitud del BDN sobre cartografía de hábitats, recoge los hábitats de la Red Natura 2000, a escala 1:10 000, con leyenda de HIC y EUNIS 2012.

Tras realizar un filtrado, se han obtenido un total de 519 registros de hábitats leníticos.

- *Illes Balears*

Inventario de Zonas Húmedas de las Islas Baleares [Capa vectorial]

Este inventario, recibido en la solicitud del FEGA sobre turberas y humedales, se corresponde con la disponible en el IEZH, y una actualización de la misma para la BCAM2 del año 2024.

La capa vectorial recoge un total de 244 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Inventario de Zonas Húmedas de las Islas Baleares actualizado para la BCM2 en 2024 [Capa vectorial]

La cartografía de humedales actualizada en 2024 para la BCM2 se recibió en la solicitud del FEGA sobre turberas y humedales.

Esta capa recoge un total de 241 polígonos de potenciales hábitats leníticos, que provienen del IEZH y del inventario de humedales autonómico.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

Cartografía de los Hábitats Terrestres de las Islas Baleares [Capa vectorial]

Cartografía recibida a través de la solicitud del BDN sobre cartografía de hábitats, elaborada en el 2022, con una escala de 1:10 000,

A través de un filtrado por los valores de hábitats leníticos recogidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000, se han obtenido un total de 944 registros de hábitats leníticos.

- Andalucía

Inventario de Humedales de Andalucía [Capa vectorial]

Este inventario¹⁰, recibido en la solicitud de datos para el FEGA sobre turberas y humedales, actualizado en 2021 recoge algunas zonas no incluidas en el IEZH.

Realizando un filtrado y descartando los registros de turberas, se obtienen un total de 221 registros de hábitats leníticos.

Cartografía de los Hábitats de Interés Comunitario de Andalucía [Capa vectorial]

Esta cartografía, recibida a través de la solicitud del BDN sobre cartografía de hábitats, se encuentra actualizada a 2024 y a escala 1:10 000.

Tras realizar un filtrado de los valores de hábitats leníticos recogidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000, se han obtenido un total de 10 177 polígonos de potenciales hábitats leníticos.

Sistema de Información sobre el Patrimonio Natural de Andalucía, SIPNA. [Capa vectorial]

Esta cartografía, correspondiente al año 2024, ha sido descargada del portal de descargas REDIAM.

Realizando un filtrado se han obtenido un total de 29 118 registros de hábitats leníticos.

- Región de Murcia

Hábitats Terrestres de la Región de Murcia [Capa vectorial]

Esta cartografía publicada en 2019, recibida mediante la solicitud del BDN sobre cartografía de hábitats, recoge los hábitats terrestres a escala 1:10 000 y cubre los espacios naturales y seminaturales identificando para cada polígono los HIC (uno o varios) presentes indicando su cobertura y las asociaciones vegetales recogidas en el Manual de Interpretación de los hábitats naturales y seminaturales de la Región de Murcia (Alcaraz et al., 2008).

Tras realizar un filtrado de los valores de hábitats leníticos recogidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000, se han obtenido un total de 109 registros de hábitats leníticos.

- Canarias

Cartografía de Hábitats naturales de Interés Comunitario de Canarias [Capa vectorial]

¹⁰https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-%C3%ADndice/-/asset_publisher/zX2ouZa4r1Rf/content/inventario-de-humedales-de-andaluc-c3-ada-ih-20151

Esta cartografía, recibida a través de la solicitud del BDN sobre cartografía de hábitats, recoge los hábitats de interés comunitario presentes en su territorio a escala 1:25 000 y ha sido proporcionada por el Servicio de Biodiversidad de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias.

Tras realizar un filtrado de los valores de hábitats leníticos recogidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats para la Red Natura 2000, se han obtenido un total de 14 registros de hábitats leníticos.

2.1.3. Cartografía europea

- Componente Local (LoCo)

El Proyecto del Componente Local (*Local Component*, LoCo) está coordinado por la AEMA se basa en imágenes satelitales de muy alta resolución en combinación con otras fuentes de información de media y alta resolución. A continuación, se explica la extracción de polígonos hábitats leníticos de cada uno de los productos del LoCo.

Local Component (LoCo) - Riparian Zones [Capa vectorial] (AEMA, 2018c)

Esta cartografía identifica las distintas coberturas y usos del suelo (LC/LU) hasta nivel 4 basados en la tipología de los ecosistemas del *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services* (MAES¹¹).

Local Component (LoCo) - Red Natura 2000 (N2K) [Capa vectorial] (AEMA, 2018b):

Esta cartografía identifica las distintas coberturas y usos del suelo (LC/LU) hasta nivel 4 basados en la tipología de los ecosistemas del *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services* (MAES¹¹).

Tras realizar un filtrado, se han obtenido un total de 6095 registros de hábitats leníticos para la península ibérica e Illes Balears, así como 29 para Canarias.

Local Component (LoCo) - Coastal Zones [Capa vectorial] (AEMA, 2018a)

Esta cartografía identifica las distintas coberturas y usos del suelo (LC/LU) hasta nivel 4 basados en la tipología de los ecosistemas del *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services* (MAES¹¹).

Tras realizar un filtrado, se han obtenido un total de 1616 registros de hábitats leníticos para la península ibérica e *Illes Balears*, así como 90 para Canarias.

2.1.4. Integración de la recopilación cartográfica

Una vez extraídos los polígonos de las distintas cartografías, es necesario realizar una comparación para poder identificar aquellos que sean idénticos, aquellos que presentan solapes y aquellos que son únicos.

De esta forma, todos los registros de potenciales hábitats leníticos quedan recogidos en un único archivo con formato *geodatabase*, con la denominación “CartoHab_Leniticos_aaaammdd.gdb”. La *geodatabase* cuenta con un archivo para la cartografía de la península ibérica y las *Illes Balears* denominado “CartoHab_Humedales_P”, y otro archivo cartográfico para la cartografía de las Islas Canarias denominado “CartoHab_Humedales_C”. Además, la *geodatabase* también incluye todas las tablas de datos derivadas

¹¹https://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem_assessment/pdf/MAESWorkingPaper2013.pdf

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

de cada una de las cartografías estudiadas, con las que es posible realizar relaciones uno a uno o uno a muchos, a través del atributo “ID_OrigenX”.

La recopilación cartográfica ha dado como resultado un total de 96 982 polígonos que recogen potenciales hábitats leníticos, ya sea el hábitat lenítico como cobertura principal o cobertura parcial. Estos polígonos se concentran principalmente en la comunidad autónoma de Andalucía, representando cerca del 41 % de los potenciales hábitats leníticos totales. Sin embargo, aunque la recopilación cartográfica este conformada por un gran número de polígonos, el 64,28% de los polígonos solapa con al menos otro polígono de la recopilación, siendo la comunidad autónoma de Andalucía la que mayor porcentaje de solapamiento presenta (73,02 %) (Tabla 1).

Tabla 1. Conteo de polígonos con potenciales hábitats leníticos (Nº), porcentaje (%) de polígonos respecto al total, conteo de polígonos que solapan (Nº) y porcentaje (%) de polígonos que solapan en cada una de las comunidades y ciudades autónomas. Fuente: elaboración propia.

Comunidad Autónoma	Nº polígonos	% respecto al total	Nº polígonos que solapan	% polígonos que solapan
Galicia	3 559	3,67	2 237	62,85
Principado de Asturias	410	0,42	262	63,90
Cantabria	804	0,83	390	48,51
País Vasco	1 474	1,52	812	55,09
Comunidad Foral de Navarra	1 211	1,25	587	48,47
La Rioja	193	0,20	134	69,43
Aragón	4 502	4,64	2 504	55,62
Comunidad de Madrid	1 759	1,81	697	39,62
Castilla y León	9 805	10,11	4 642	47,34
Castilla-La Mancha	7 442	7,67	3 807	51,16
Extremadura	6 289	6,48	3 757	59,74
Cataluña	14 873	15,34	10 337	69,50
Comunitat Valenciana	1 432	1,48	1 043	72,84
Illes Balears	1 549	1,60	1 012	65,33
Andalucía	40 074	41,32	29 263	73,02
Región de Murcia	1 294	1,33	720	55,64
Canarias	305	0,31	134	43,93
Ciudad Autónoma de Ceuta	5	0,01	4	80,00
Ciudad Autónoma de Melilla	2	0,01	0	0,00
TOTAL	96 982	100	62 342	64,28

En cuanto al origen de los polígonos, el 69,33 % de los polígonos con potenciales hábitats leníticos provienen de cartografías autonómicas, mientras que tan solo el 11 % proviene de cartografías europeas (Tabla 2).

*Tabla 2. Número (Nº) de polígonos con potenciales hábitats leníticos según el origen de las geometrías. * = Porcentaje respecto al total de polígonos. Fuente: elaboración propia.*

Origen geometría	Nº polígonos	%*
Autonómico	67 233	69,33
Estatal	18 938	19,53
Europeo	10 811	11,14
TOTAL	96 982	100

2.1.5. Integración y mejora de la Metabase de Datos de Humedales Españoles de la *Universitat de València* (MBDHE)

La asignación de contenidos a los polígonos leníticos se realiza desde la *Universitat de València*. Este equipo cuenta con una base de datos denominada “Metabase de Datos de Humedales Españoles” en adelante, MBDHE). La MBDHE aúna varias fuentes de información que se mencionan a continuación:

1. BDHE (Base Documental de los Humedales Españoles).
2. Catálogo de humedales de la DGOH (relativa a la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas).
3. IEZH (Inventario Español de Zonas Húmedas).
4. DMA (Directiva Marco del Agua).
5. Red Natura 2000 (RN2000) y su base de datos asociada CNTRYES.
6. SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España).
7. Humedales Españoles incluidos en la Lista Ramsar.
8. Ocho bases de datos desarrolladas por las Comunidades Autónomas de La Rioja, Andalucía, Cataluña, *Comunitat Valenciana*, País Vasco, Región de Murcia, Comunidad Foral de Navarra, y Reserva de la Biosfera de La Mancha Húmeda.

La información espacial que contiene la MBDHE se encuentra en una capa de tipo punto que representa la ubicación de cada uno de los humedales que contiene. El identificador único de cada humedal en la MBDHE se encuentra en los valores del atributo “COD_UVEG” para poder comunicar adecuadamente esta base de datos con la recopilación cartográfica (*CartoHab_Leniticos_aaaammdd.gdb*) que actuará a modo de clave foránea. Para saber qué valor de “COD_UVEG” le corresponde a cada polígono de la recopilación cartográfica realiza un cruce espacial entre las capas de ambas bases de datos. Todas las discrepancias espaciales que surgen en este cruce se solucionan manualmente pormenorizadamente (ver siguiente apartado). Para aquellos polígonos con hábitats leníticos no recogidos en la MBDHE se generan nuevos códigos UVEG.

2.2. Digitalización en gabinete

2.2.1. Protocolo general de digitalización

La digitalización en gabinete se lleva a cabo sobre los polígonos del Mapa Forestal de España (MFE). El objetivo final de los trabajos de digitalización es incorporar todos los hábitats leníticos de España de forma espacialmente coherente y bajo unos criterios homogéneos para todo el territorio.

El trabajo cartográfico se ha dividido por CC. AA., revisando y digitalizando de norte a sur y de oeste a este, siguiendo como base las cuadrículas del Mapa Topográfico Nacional 1:50 000.

Se establece una Unidad Mínima Cartografiable (en adelante, UMC¹²) basada en el estudio previo de la cartografía existente sobre las charcas recopiladas en los Elementos del Paisaje (en adelante, EEPP) en el marco del proyecto del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (en adelante, SIG-PAC). El estudio se ha basado en determinar el tamaño mínimo y máximo de las charcas de los EEPP. De esta forma, se ha observado que apenas existen charcas con una superficie inferior a 100 m² ni superior a 1 000 m², como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Intervalos de superficie de las charcas recopiladas en los Elementos del Paisaje (EEPP) del proyecto del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC) y el número (Nº) de charcas de cada intervalo. Fuente: elaboración propia.

Superficie de las charcas (m ²)	Nº Charcas
< 100	716
100 – 1 000	13 219
> 1 000	163

Después de analizar los datos obtenidos en este estudio, se ha determinado que charcas cartografiadas en los EEPP cubrían la mayor parte de las superficies de hábitats leníticos menores de 1 000 m². En consecuencia, se ha decidido fijar la UMC en 1 000 m², ya que este tamaño permite representar con precisión el resto de hábitats leníticos no incluidos en los EEPP del SIGPAC.

En ocasiones, un hábitat puede presentar características ecológicas singulares que hacen que la UMC convencional no sea suficiente para representar con precisión sus características. En estos casos, se puede considerar utilizar una UMC menor que permita una representación más detallada del hábitat. Sin embargo, la elección de una UMC menor debe basarse en una evaluación cuidadosa de las características del hábitat, y debe asegurarse de que la representación resultante sea útil y precisa para los fines previstos.

Además, la recopilación cartográfica *CartoHab_Leniticos_aaaammdd.gdb* incluye polígonos con superficies inferiores a la UMC, así como polígonos compuestos por diferentes superficies de hábitats. Estos polígonos se fotointerpretan y se descartan siempre que no cumpla con la UMC establecida. Sin embargo, todos los polígonos presentes en el IEZH, en los Inventarios de Zonas Húmedas autonómicos y en cartografías autonómicas con leyenda de HIC han sido considerados, incluso si sus superficies son inferiores a la UMC, debido a su reconocimiento oficial y validez legal.

Las cartografías de apoyo que se usan durante el proceso de digitalización son las siguientes:

¹² La UMC permite definir el nivel de detalle que se va a representar en un mapa. En otras palabras, la UMC determina la resolución del mapa, lo que influye directamente en la cantidad de información que se puede representar y en la precisión de los datos geográficos.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

- Recopilación cartográfica autonómica, estatal y europea de potenciales hábitats leníticos. Para más detalles, véase el apartado “2.1 - Recopilación cartográfica”.
- Metabase de Datos de Humedales Españoles de la *Universitat de València* (MBDHE_Ori). Para más detalles, véase el apartado “2.1.4 - Integración y mejora de la Metabase de Datos de Humedales Españoles de la *Universitat de València* (MBDHE)”.
- Humedales y turberas para las buenas condiciones agrarias y medioambientales de la tierra (en adelante, BCAM2) con información del IEZH, inventarios autonómicos de zonas húmedas e HIC de aguas estancadas (grupo 31) y turberas (grupo 7), realizado a partir de los datos disponibles en los órganos ambientales de las CC. AA.
- Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC) con información de los Elementos del Paisaje (EEPP) y las corrientes y superficies de agua (AG).
- Espacios RN2000 y su base de datos asociada (CNTRYES) con información de superficies de los HIC dentro de dichos espacios. Se usa para detectar presencia/ausencia de un HIC en un espacio RN2000 y como apoyo para la asignación de los HIC.
- Cuadrículas 10 x 10 km del Informe sexenal del Artículo 17 de la Directiva Hábitats. Se usa para detectar presencia/ausencia de un HIC en una cuadrícula.
- Límites administrativos de las provincias y comunidades autónomas de España (CNIG, 2024).
- Cuadrículas del Mapa Topográfico Nacional 1:50 000 [en adelante, MTN50; (Instituto Geográfico Nacional, 2024)].

Durante los trabajos de digitalización siempre se tiene como referencia la MBDHE original (en adelante, “MBDHE_Ori”) y la recopilación cartográfica (*CartoHab_Leniticos_aaaaammdd.gdb*). La “MBDHE_Ori” está en constante modificación a medida que se avanza en la digitalización, por lo que pasa a denominarse “MBDHE_Mod” (en adelante, *MBDHE_Mod_2025xxxx.gdb*) (Figura 1). Además, se realiza una exhaustiva revisión bibliográfica para aquellos hábitats leníticos cuyos puntos originales de la “MBDHE_Ori” no se ubican mediante la fotointerpretación del terreno.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

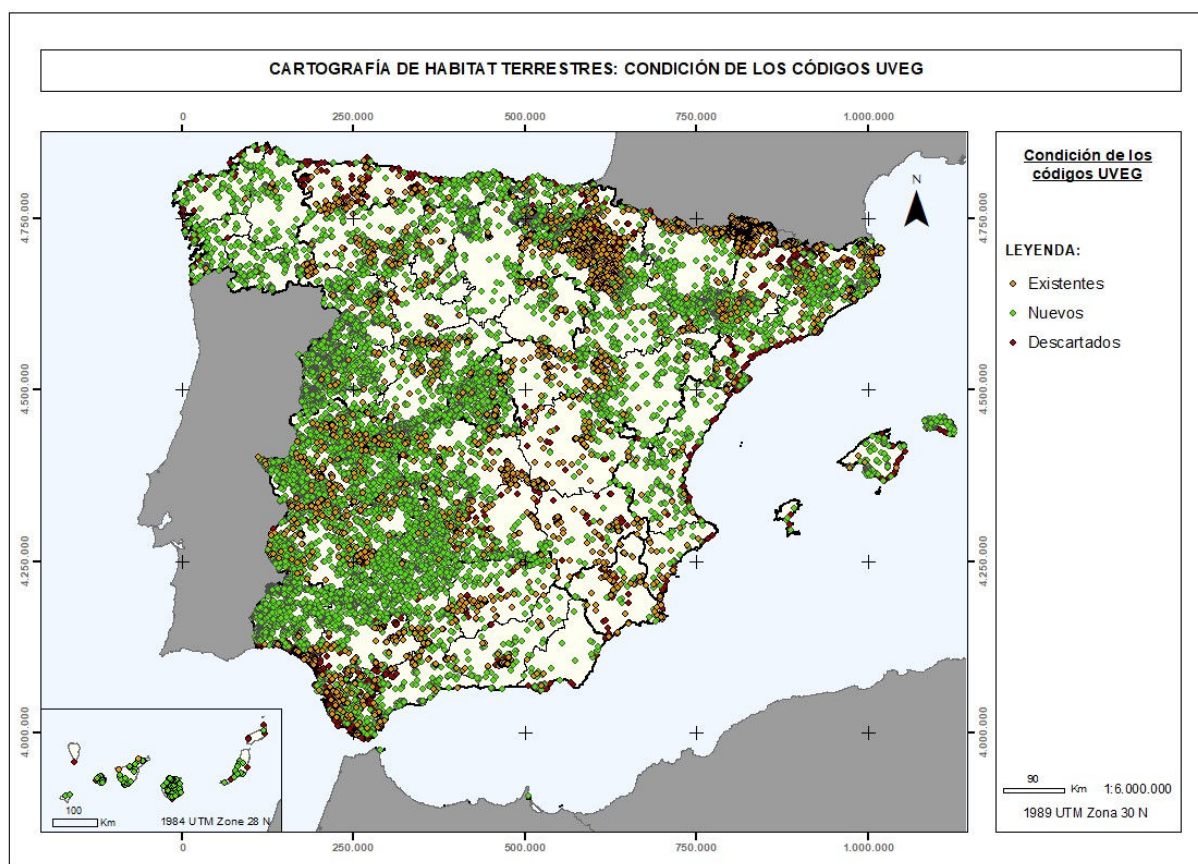


Figura 1. Representación de la Metabase de Datos de Humedales Españoles modificada (MBDHE_Mod) en función de su condición: existentes, nuevos y descartados. “UVEG” = Universitat de València-Estudi General. Fuente: elaboración propia.

En algunos puntos de la “MBDHE_ori” se ha identificado un desfase espacial, lo que significa que el punto no se encuentra contenido dentro del polígono del hábitat lenítico. En estos casos, se corrige la ubicación del punto. Además, durante el proceso de digitalización, se llevó a cabo un proceso de depuración de los hábitats leníticos existentes en la “MBDHE_ori”, y se descartó el 11,53 % de los hábitats de la “MBDHE_Mod” por estar duplicados o no corresponder a hábitats leníticos. Por tanto, actualmente la “MBDHE_Mod” cuenta con 28 868 registros, de los cuales el 70,56% son nuevos y no estaban incluidos en la “MBDHE_ori” (Figura 2).

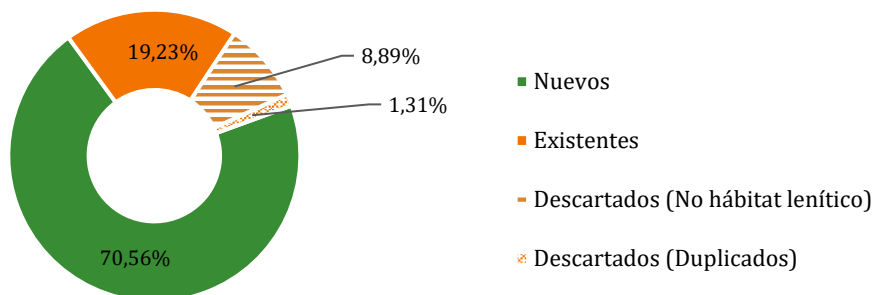


Figura 2. Porcentaje de hábitats leníticos de la Metabase de Datos de Humedales Españoles modificada (MBDHE_Mod) que son nuevos, ya existentes o descartados por estar duplicados o no ser hábitats leníticos. Fuente: elaboración propia.

Es importante destacar que en la recopilación cartográfica existen polígonos de grandes dimensiones (provenientes principalmente de cartografías de pequeña escala) que representan solo un pequeño por-

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

centaje de hábitat lenítico en su interior. Estos polígonos se utilizan únicamente como indicadores generales de la presencia de un tipo de hábitat, y no implican que todo el polígono sea homogéneo en términos de composición o características. Además, la información presentada en estos polígonos suele estar sujeta a incertidumbre o falta de precisión en áreas específicas.

En múltiples ocasiones, el mismo hábitat lenítico ha sido digitalizado de manera diferente, aunque similar, en diversas cartografías, incluido en el poligonado del MFE. En estos casos, siempre se respeta la digitalización original del MFE. Sin embargo, cuando otras fuentes cartográficas (autonómicas o estatales) aportan límites diferentes o que demandan nuevas digitalizaciones, estos se incorporan a la CNH21 tras una revisión detallada sobre ortofotografía, considerando las indicaciones detalladas a continuación:

- Si el hábitat lenítico proviene del IEZH, se digitaliza el polígono con la mayor precisión posible sobre los polígonos del MFE.
- Si el hábitat lenítico proviene de cartografías autonómicas con contenidos de HIC, se pueden dar dos situaciones diferentes. La primera es que la totalidad del polígono se corresponda con un HIC de hábitat lenítico, lo que lleva a digitalizar con la mayor exactitud posible dicho polígono sobre los polígonos del MFE. La segunda es cuando un polígono proveniente de estas cartografías cuente con algún HIC que no se corresponda con un hábitat lenítico. En este caso, si el hábitat lenítico está recogido en la categoría de corrientes y superficies de agua (AG) del SIGPAC, se sigue dicha delimitación para digitalizar sobre los polígonos del MFE. Si no está recogido en el SIGPAC, se digitaliza sobre los polígonos del MFE con ayuda de una ortofotografía.
- Si el hábitat lenítico proviene de cartografías sin contenidos de HIC, se darán dos situaciones. Si el hábitat lenítico está recogido en la categoría AG del SIGPAC, se sigue dicha delimitación a la hora de digitalizar sobre los polígonos del MFE y, en su defecto, se procede a la digitalización con ayuda de una ortofotografía.

Se procura, en la medida de lo posible, utilizar las delimitaciones originales anteriormente indicadas, salvo que a criterio del fotointérprete se pueda mejorar la calidad y precisión del polígono digitalizado.

La delimitación de las distintas superficies de los hábitats leníticos se realiza en los pasos que se presentan a continuación:

- Delimitación de la superficie total del hábitat lenítico

A partir de la ortofotografía de máxima actualidad del PNOA se identifica la superficie total del hábitat lenítico y se coteja si existe un polígono del MFE que represente fielmente dicho hábitat. En caso de no representarlo fielmente, se procede a modificar y/o digitalizar sobre los polígonos del MFE mediante el *software* ArcGIS Pro (ESRI, 2022), véase Figura 3 para ejemplo. Esta delimitación es la que se mantiene en el producto cartográfico final del proyecto y la superficie total en m² se incorpora al atributo “SupTOTAL” de la “MBDHE_Mod”. Si la localización está recogida en la “MBDHE_Ori”, se mantiene el código UVEG correspondiente y se incluye este código en el atributo “ID_GH” de la recopilación cartográfica y la CNH21. En el caso de que no esté recogido

en la “MBDHE_Ori”, se genera uno nuevo en la “MBDHE_Mod” y también se incluye en el atributo “ID_GH” de la recopilación cartográfica y la CNH21.

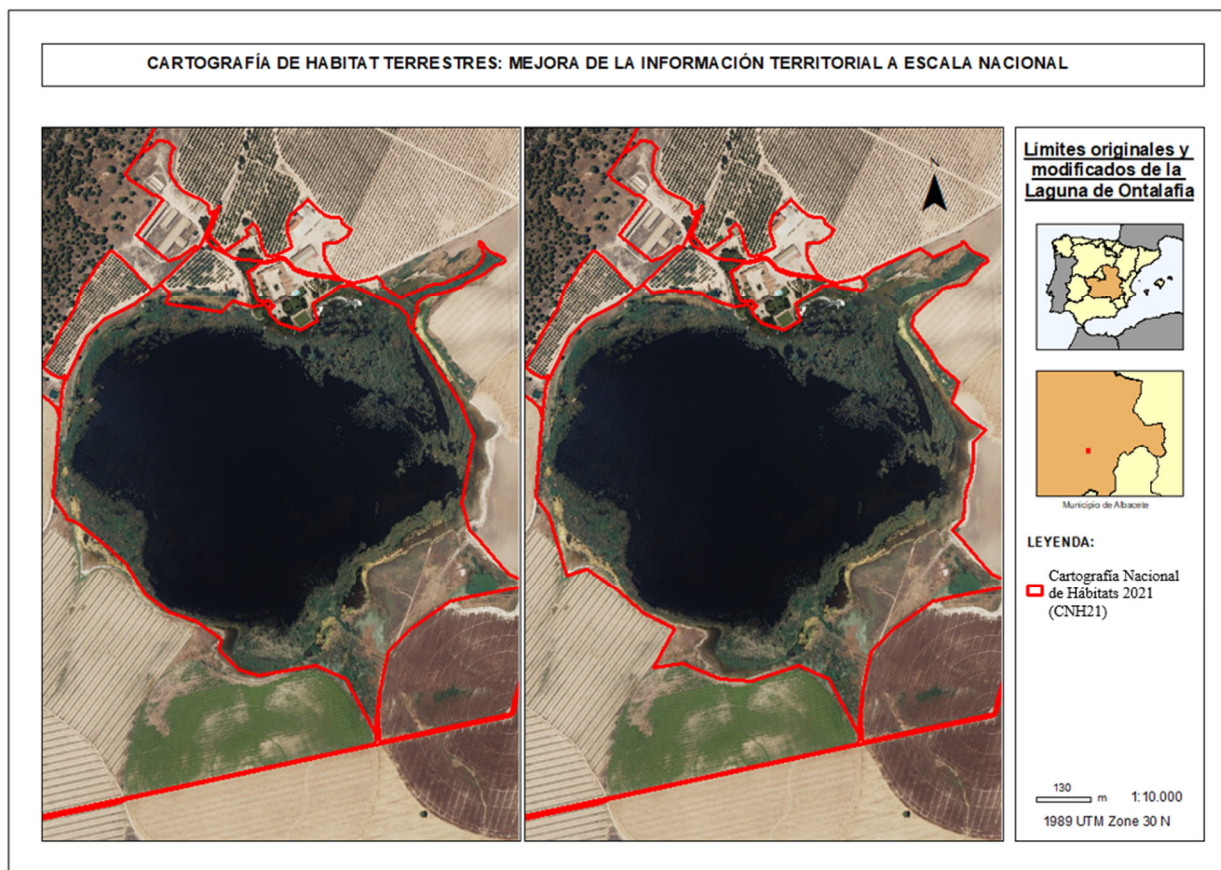


Figura 3. Límites originales (izquierda) y modificados (derecha) de la Laguna de Ontalafia (Albacete - Castilla-La Mancha) en la Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Fuente: elaboración propia.

- Superficie máxima inundable

A partir de la secuencia temporal de imágenes de *Google Earth Pro* (periodo 2019-2024 que cubre el próximo reporte del Artículo 17) se identifica y digitaliza, en el mismo *software*, la superficie máxima de inundación libre de vegetación emergida perenne del hábitat lenítico observada en dicho periodo. Esta delimitación no se incorpora al producto final, pero se mantiene en un archivo auxiliar en formato *KML*, junto con el resto de superficies que conforman el mismo hábitat lenítico. Asimismo, la superficie máxima inundable en m², se incorpora al atributo “SupMAX” de la “MBDHE_Mod”.

- Superficies ocupadas por las láminas de agua

A partir de la secuencia temporal de imágenes de *Google Earth Pro* (periodo 2019-2024, que cubre el próximo reporte del Artículo 17) se identifica y digitaliza en el mismo *software* las distintas superficies de la lámina de agua para poder hacer una aproximación del hidropereodo del hábitat lenítico (Figura 4). Esta delimitación no se incorpora al producto final, pero se mantiene en un archivo auxiliar en formato *KML*, junto al resto de superficies que conforman el mismo hábitat lenítico. Las superficies, en m², se incorporan al atributo “SupX_Lamina”, así como las fechas en el atributo “FechaX_Lamina” de la MBDHE_Mod. Además, la mediana de la superficie ocupada por la lámina de agua en m² se incorpora al atributo “SupLamina”.

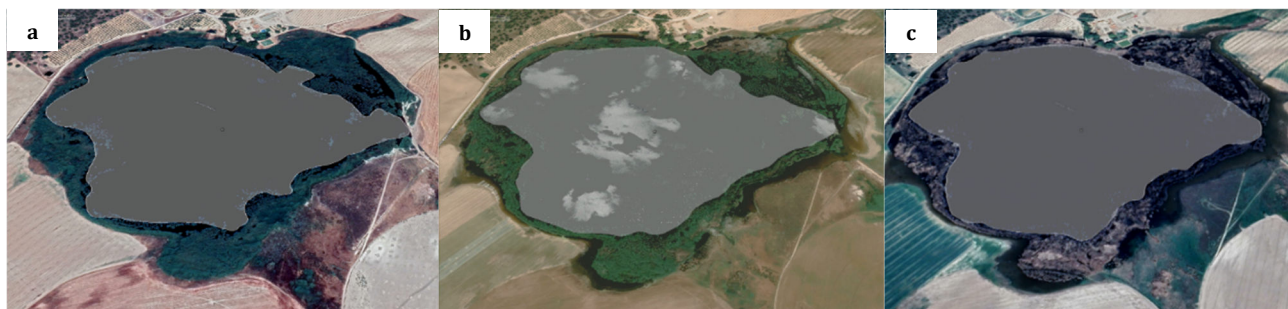


Figura 4. Delimitación de la superficie de la lámina de agua libre de vegetación emergida perenne, en la Laguna de Ontalafia en el municipio de Albacete (Albacete – Castilla-La Mancha), mediante las ortofotografías obtenidas de Google Earth Pro. a) Fecha 03-2019. b) Fecha 06-2020. c) Fecha 03-2021. Fuente: elaboración propia.

- Superficie de vegetación helofítica (o halofítica)

A partir de la imagen utilizada para la identificación de la superficie máxima de inundación se identifica y digitaliza, en *Google Earth Pro*, la orla de vegetación helofítica (o halofítica) que forma parte del hábitat lenítico. Esta delimitación no se incorpora al producto final, pero se mantiene en un archivo auxiliar en formato *KML*, junto al resto de superficies que conforman el mismo hábitat lenítico. La superficie de vegetación helofítica (o halofítica) en m² se incorpora al atributo “SupVEGET” de la “MBDHE_Mod”.

- Superficie del resto del hábitat lenítico

A partir de la imagen utilizada para la identificación de la superficie máxima de inundación y la superficie de vegetación helofítica (o halofítica) se identifica y digitaliza, en *Google Earth Pro*, la superficie correspondiente a aquellas zonas no ocupadas por vegetación emergente ni pertenecientes a la zona inundable máxima, pero que forman parte del polígono total del hábitat lenítico. Estas áreas pueden corresponder a suelo desnudo o zonas abandonadas por otros usos, como la agricultura, y que presentan características propias de ambientes húmedos. Esta delimitación no se incorpora al producto final, pero se mantiene en un archivo auxiliar en formato *KML*, y se incluye la superficie, en m², en el atributo “SupOTROS” de la “MBDHE_Mod”.

Una vez finalizadas las tareas de digitalización, el resultado cartográfico y alfanumérico se comprime en un archivo *.zip y se envía desde TRAGSATEC al equipo de asesores expertos de la *Universitat de València*, que proceden a la asignación de contenidos de LPEH e HIC. La asignación de contenidos se realiza sobre los nuevos atributos de la “MBDHE_Mod”, creados *ad hoc* para este propósito (ver apartado 2.3-Asignación de contenidos en gabinete).

2.2.2. Particularidades al protocolo general de digitalización

Existen situaciones en las que la digitalización de las superficies anteriormente definidas se ve afectada por diversos factores. Aunque son poco frecuentes, se detallan sus peculiaridades a continuación:

1. Dificultades para observar lámina de agua

Si no se observa lámina de aguas libres en la secuencia temporal de *Google Earth Pro*, se recurre a la observada en la ortofotografía del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) de máxima actualidad. Como último recurso, si tampoco se observa en la ortofotografía del PNOA de máxima actualidad, se recurre a imágenes previas a la secuencia temporal de *Google Earth Pro* (previas al periodo 2019-2024 que cubre el próximo reporte del Artículo 17), hasta encontrar una imagen en la que sí se observe la lámina de agua.

2. Imposibilidad para observar lámina de agua

En aquellas situaciones en las que se observe una marcada estructura de hábitat lenítico, pero sin lámina de agua en la secuencia temporal de ortoimágenes, se recurre al criterio experto para determinar si se puede inferir la posible presencia y, en su caso, extensión de la lámina de agua (requisito indispensable para catalogarlo como hábitat lenítico) o, por el contrario, no se considera hábitat lenítico.

Algunas de estas situaciones se dan en el IEZH, por lo que se ha registrado cada una de las zonas húmedas inventariadas y su correspondencia con los códigos UVEG de la “MBDHE_Ori”, indicando la razón por la que ciertas zonas húmedas no se han considerado dentro del grupo de hábitats leníticos. El archivo de registro se denomina *Registro_IEZH_20250514.xlsx* (bajo demanda).

De manera similar, en los Inventarios de Zonas Húmedas autonómicos, se ha registrado en el atributo “ID_GH” de la recopilación cartográfica *CartoHab_Leniticos_aaaammdd.gdb*, el motivo de la exclusión de ciertas zonas húmedas dentro del grupo de hábitats leníticos.

3. Hábitats leníticos menores de 2 ha sin vegetación helofítica o halofítica asociada

Se ha establecido que no se lleva a cabo el análisis de la serie temporal de hábitats leníticos menores de 2 ha en los casos en que no se observe la presencia de vegetación helofítica asociada a los mismos, así como la falta de superficies de otros hábitats diferentes en las proximidades. Esta decisión se basa en la premisa de que los hábitats leníticos menores de 2 ha, que carecen de vegetación helofítica y no presentan superficies de otros hábitats diferentes en su entorno inmediato, tienen una menor probabilidad de experimentar cambios significativos a lo largo del tiempo. Dado que la variabilidad y dinámica ecológica en estos casos se considera baja, se ha optado por focalizar los esfuerzos de estudio en aquellos hábitats con características más propensas a cambios y con mayor relevancia ecológica. No obstante, se resalta la importancia de tener en cuenta el contexto espacial y las características específicas de cada área antes de descartar completamente el estudio de la serie temporal de los hábitats leníticos menores de 2 ha en cuestión.

4. Hábitats leníticos desaparecidos

Un hábitat lenítico se considera desaparecido cuando no se mantienen en el tiempo los siguientes elementos: cubeta inundable, cobertura de agua (aunque sea de manera efímera) y vegetación helofítica, estableciéndose un periodo de 12 años durante los cuales no se debe dar la combinación de los tres elementos.

Sin embargo, todos los polígonos presentes en el IEZH y en los Inventarios de Zonas Húmedas autonómicos han sido incluidos, aunque cumplan los requisitos para considerarse desaparecidos, debido a su reconocimiento oficial y validez legal.

5. Hábitats leníticos separados por líneas administrativas

Debido a las características técnicas del MFE, un mismo polígono dividido por líneas administrativas mantiene la misma información en ambas administraciones. De esta forma, siempre que la digitalización del hábitat lenítico implique la fusión de polígonos de distintas provincias y/o CC. AA., se mantienen sin fusionar, asignando los mismos contenidos a todos los polígonos (Figura 5).

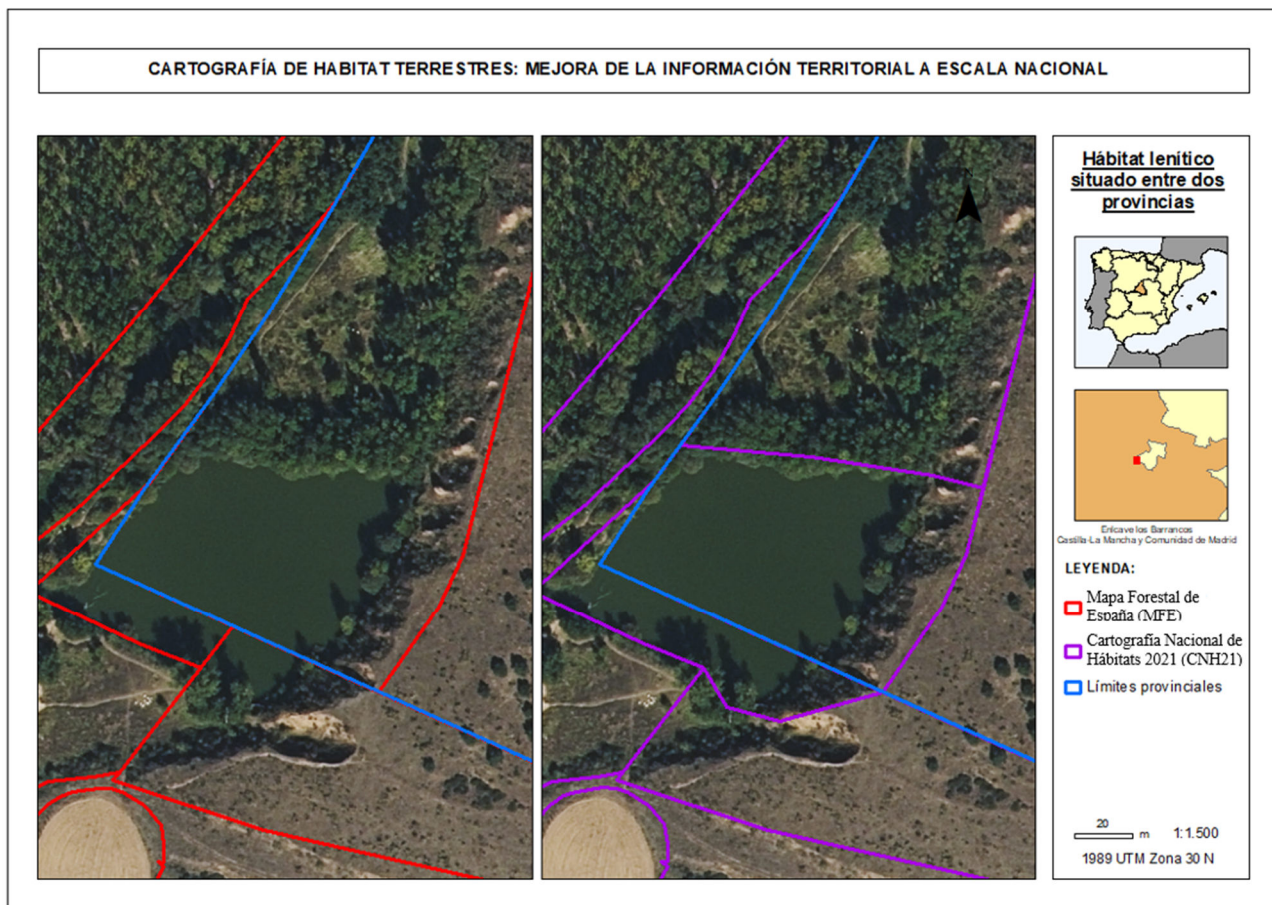


Figura 5. Ejemplo de un hábitat lenítico situado entre dos provincias y/o comunidades autónomas. A la izquierda y en rojo el Mapa Forestal de España (MFE). A la derecha y en morado la Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Fuente: elaboración propia.

6. Hábitats leníticos con estructuras artificiales

Debido a la presencia en el MFE de polígonos de hábitats leníticos que recogen estructuras artificiales dentro de sus límites (Figura 6), se ha determinado que siempre que un hábitat lenítico se encuentre dividido por estructuras artificiales que tengan su propio polígono en MFE, se digitalizan los polígonos necesarios para recoger la totalidad del hábitat lenítico en un solo polígono (Figura 7) y se asignan sus correspondientes hábitats y porcentajes de la LPEH.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

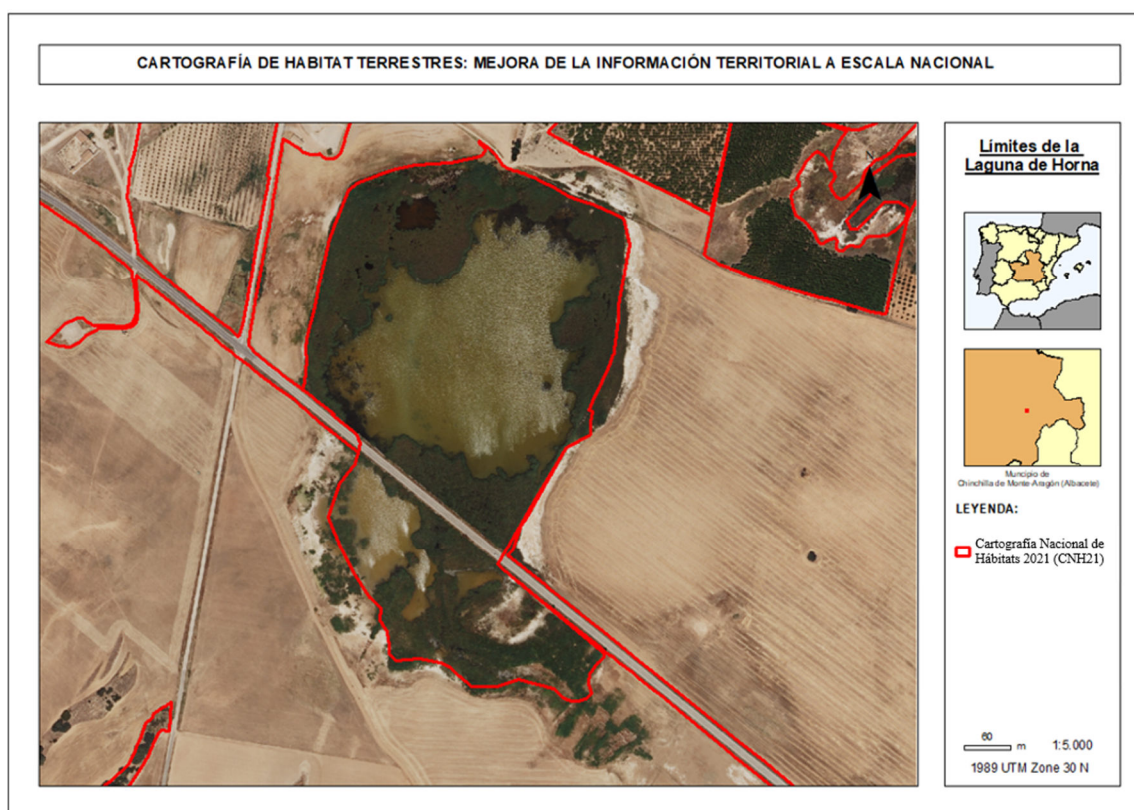


Figura 6. Límites originales de la Laguna de Horna en el municipio de Chinchilla de Monte-Aragón (Albacete – Castilla-La Mancha) en la Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Fuente: elaboración propia.

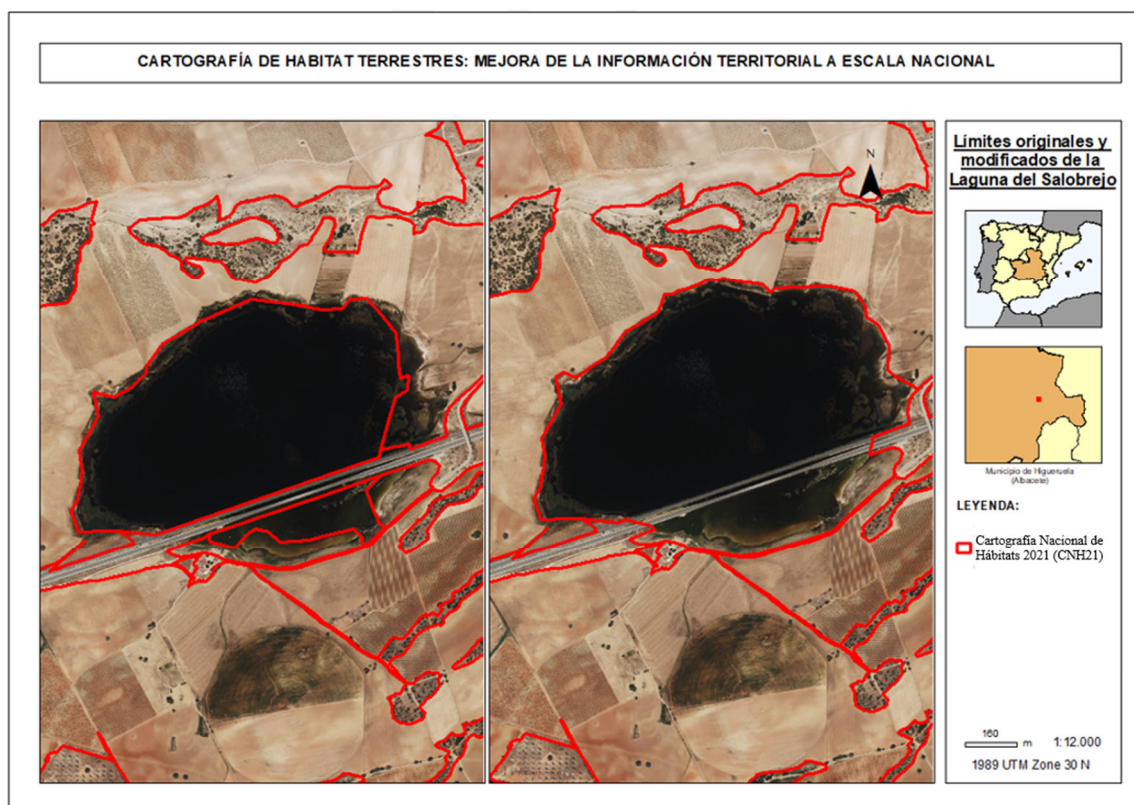


Figura 7. Límites originales (izquierda) y modificados (derecha) de la Laguna del Salobrejo en el municipio de Higuera (Albacete - Castilla-La Mancha) en la Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Fuente: elaboración propia.

7. Hábitats leníticos en colas de embalses del IEZH

En determinadas situaciones, un polígono del IEZH se considera como la cola de un embalse y su solape coincide casi por completo con un polígono del MFE, cuyos tipos estructurales pertenecen al grupo de aguas superficiales (“ID_TIPESTR = 6”). En estos casos, se divide el polígono original del MFE utilizando como límite el polígono del IEZH, lo que genera líneas artificiales que no reflejan la realidad del terreno ni de la ortofotografía (Figura 8), pero que se aplican debido al reconocimiento oficial y validez legal del IEZH.

Esta situación afecta a 10 polígonos del IEZH, de los cuales 7 han sido tratados con esta metodología. Los 3 restantes corresponden a otros tipos estructurales del MFE y competen a varios grupos de hábitats.

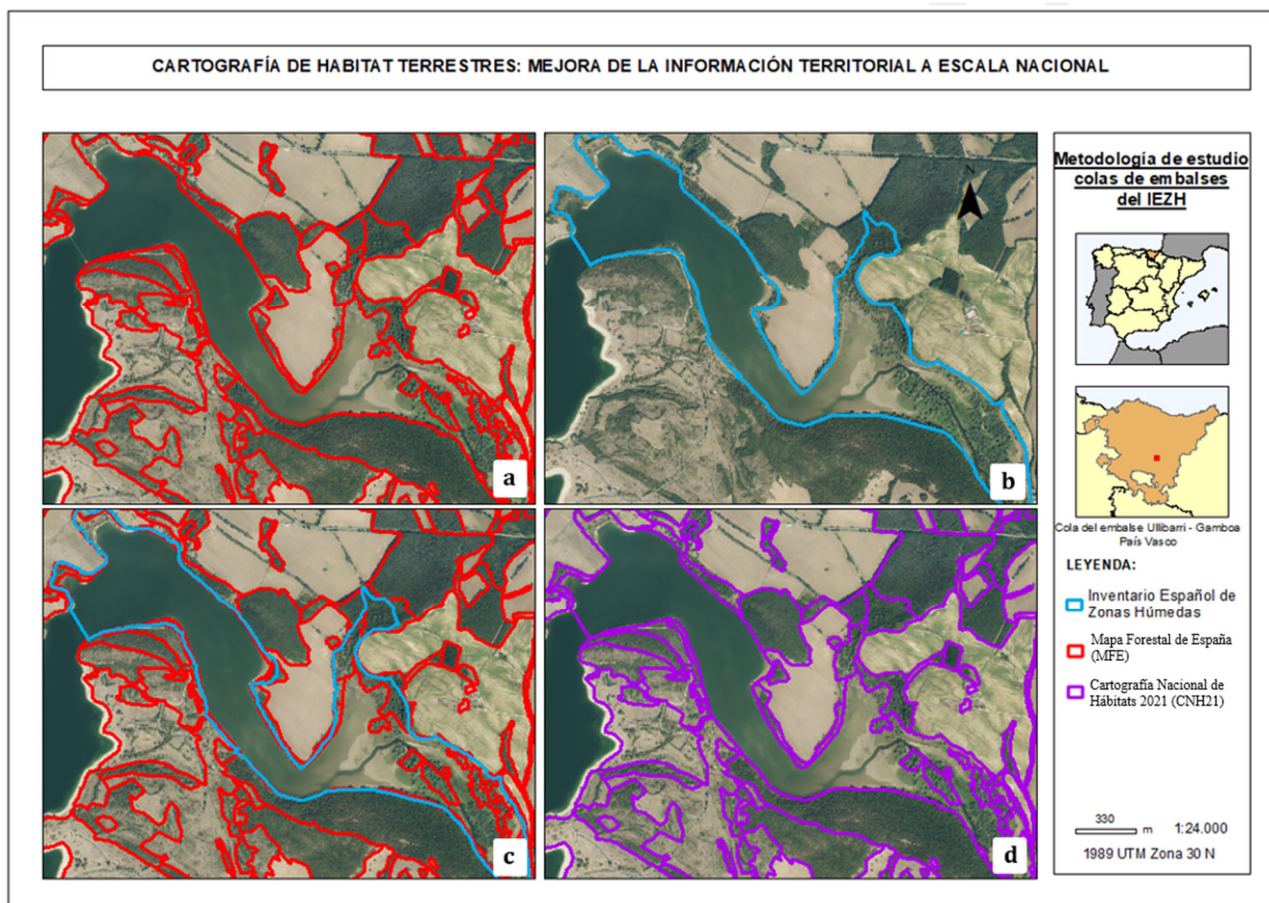


Figura 8. Límites originales del Mapa Forestal de España (MFE) (a), límites de la Cola del embalse de Ullibarri – Gamboa según el Inventario de Zonas Húmedas (IEZH) (b), límites del MFE y el IEZH (c) y los límites modificados de la Cartografía Nacional de Hábitats (CNH21) para representar el polígono del IEZH de la Cola del embalse de Ullibarri – Gamboa (d) en la provincia de Álava (País Vasco). Fuente: elaboración propia.

8. Metodología para los complejos de hábitats

El término “complejo de hábitats” se utiliza para designar hábitats que están compuestos por diversos grupos de hábitats. Para asegurar una correcta asignación de contenidos, cada equipo de hábitats asignará sus polígonos objetivo.

En el caso de los hábitats leníticos, los polígonos de un complejo de hábitats no necesariamente deben presentar la misma asignación de LPEH e HIC. Es decir, un polígono puede ser una cubeta sin

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

vegetación, mientras que otro puede ser vegetación helofítica y/ halofítica sin lámina de agua. Asignar todos estos polígonos como si fuesen un único polígono sería engañoso, ya que el polígono con solo vegetación tendría una asignación incorrecta de aguas retenidas, y viceversa. Por este motivo, la asignación de cada polígono de hábitats leníticos de un complejo de hábitats se asigna de forma independiente. Para ello se crean subdivisiones del código UVEG en la MBDHE, ya que todos forman parte del mismo hábitat lenítico, pero con asignaciones diferentes.

Gracias a la minuciosa revisión de la recopilación cartográfica han quedado claramente evidenciados dos aspectos fundamentales. Por un lado, se ha constatado la presencia de hábitats leníticos muy bien cartografiados, como se observa en el ejemplo de la Laguna Blanca (Figura 9) ubicada en la provincia de Ciudad Real, la cual ha sido representada en hasta 8 cartografías diferentes.

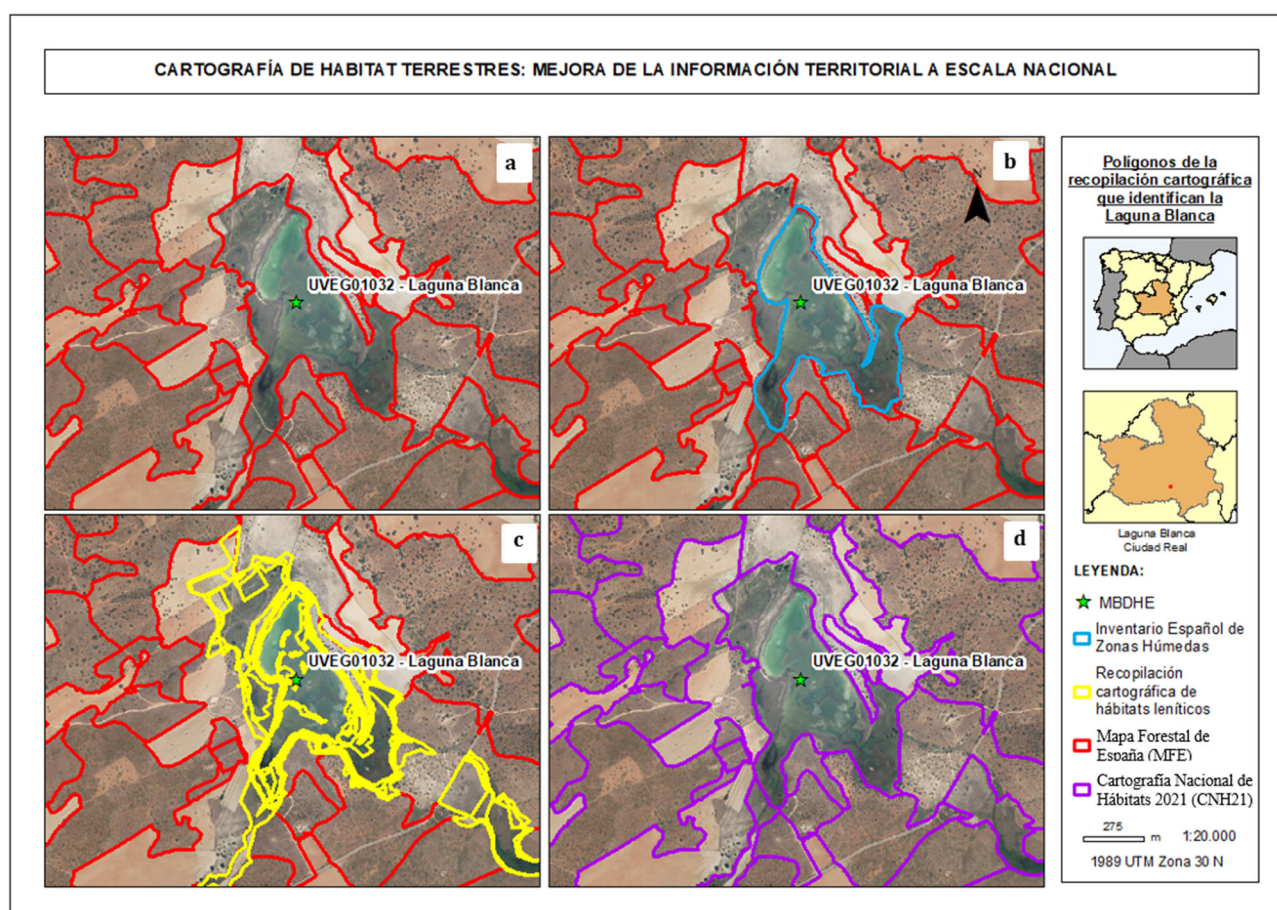


Figura 9. Límites originales del Mapa Forestal de España (MFE) (a), límites de la Laguna Blanca en el Inventario de Zonas Húmedas (IEZH) (b), límites del Mapa Forestal de España (MFE) y el IEZH (c) y los límites de la Cartografía Nacional de Hábitats para representar el polígono del IEZH de la Laguna Blanca (d) en la provincia de Ciudad Real (Castilla-La Mancha). “MBDHE” = Meta-base de Datos de Humedales Españoles. Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, se ha constatado la ausencia de cartografía para hábitats leníticos que sí se encuentran recogidos en la MBDHE, como es el caso de la Laguna de la Madrileña en la comunidad autónoma de La Rioja (Figura 10). Esta laguna, aunque de pequeñas dimensiones y desecada desde hace décadas, ha comenzado a regenerarse, lo que ha requerido la digitalización *de novo* sobre el polígono correspondiente en la CBP.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

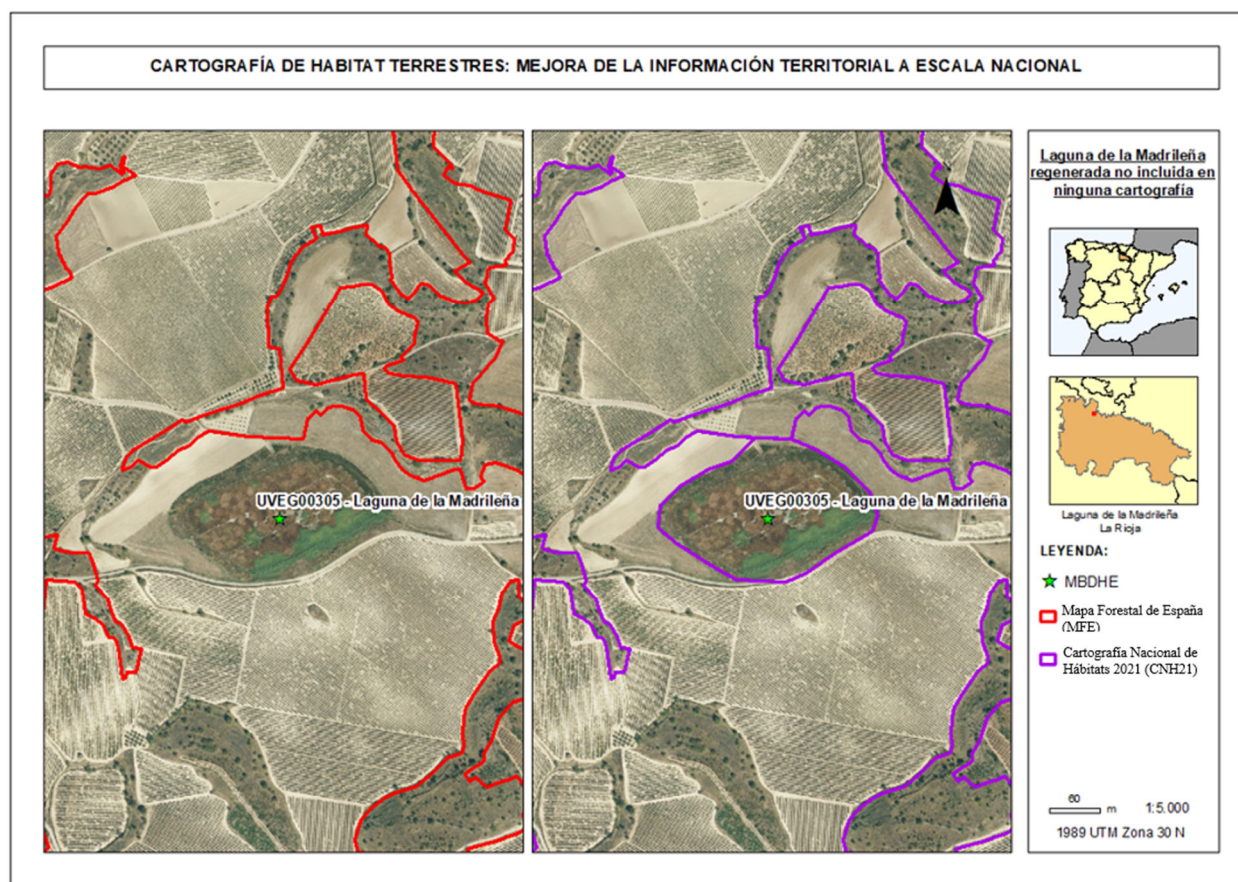


Figura 10. Límites originales de la Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21) en la imagen de la izquierda, y los límites modificados de la CBP en la imagen de la derecha para representar la Laguna de la Madrileña tras haber constatado su regeneración. "MBDHE" = Metabase de Datos de Humedales Españoles. Fuente: elaboración propia.

2.3. Asignación de contenidos en gabinete

Cada lote de digitalización cerrado (provincia o C. A.), según lo indicado en el apartado anterior, se envía desde TRAGSATEC al equipo de asesores expertos de la *Universitat de València*, que proceden a la asignación de contenidos de LPEH e HIC. Esta base de datos es el nexo entre TRAGSATEC y la *Universitat de València*. La asignación de contenidos se realiza sobre los nuevos atributos de la MBDHE modificada creados *ad hoc* para este propósito. Los nuevos atributos tienen dos funciones:

- Facilitar desde TRAGSATEC toda la información que pueda ser útil para la asignación de hábitats de LPEH e HIC. Por ejemplo: la recopilación de la MBDHE, los datos alfanuméricos derivados de la recopilación cartográfica, los datos de presencia/ausencia y superficie de HIC de las capas cartográficas de la RN2000, el Informe Sexenal del Artículo 17 de la Directiva Hábitats y las asignaciones de HIC del grupo 31 “Aguas retenidas” realizadas por las CC. AA.
- Que los expertos de la *Universitat de València* puedan grabar la asignación de hábitats de LPEH e HIC a cada polígono de hábitats leníticos.

Además de recursos bibliográficos, los expertos cuentan con su propio criterio, gracias a su gran bagaje en este tipo de hábitats, y datos que son fruto de muchos años de proyectos e investigación. Finalmente, el equipo técnico de TRAGSATEC vuelca la información recibida de la *Universitat de València*, recogida en la MBDHE modificada, al producto cartográfico final (CNH21).

2.3.1. Asignación de LPEH

El grupo “P1 - Aguas retenidas (ecosistemas leníticos)” de la LPEH integra el 100 % de la superficie del ecosistema, ya que a nivel 3, sus definiciones cubren el ecosistema completo. Dentro de este porcentaje, habrá una parte que se pueda asignar al grupo Q5 (formaciones dominadas por helófitos). Esto puede generar un solape entre ambos grupos, lo que puede suponer que el porcentaje de cobertura total supere el 100 %.

A la hora de asignar contenido del grupo P1, se tienen en cuenta una serie de factores como la altitud, la salinidad, el tipo de sustrato, la temporalidad (determinada por el hidroperiodo), la superficie, el contenido en sustancias húmicas, o el origen de la formación del lago.

En los tipos de lagos y lagunas que se refieren a alta montaña, se debe remarcar que, pese a que en general se establece un umbral por encima de los 2 000 m.s.n.m., se asignan como “de alta montaña” aquellos sistemas que se encuentren por encima de la línea del arbolado, es decir, el *timberline*. En la región Atlántica, estos sistemas pueden encontrarse a partir de 1 500 m.s.n.m. La generación de la capa cartográfica con el *timberline* se encuentra detallada en el “Anexo13_MetodologiaLoticos_aaaam-mdd.docx”.

Para la clasificación de hábitats leníticos cuya asignación depende de la salinidad, se utilizan indicadores como la conductividad eléctrica, así como información recogida en bases de datos y referencias bibliográficas. Esto nos permitirá identificar hábitats leníticos salinos (“P1G - Lagos y lagunas temporales, salinos o salobres” y “P1H - Lagos y lagunas permanentes, salinos o salobres”).

Considerando la geología de la zona donde se encuentra el hábitat lenítico, se puede discernir entre tipologías de sustratos silíceos, calcáreos o de geología mixta.

Atendiendo a la superficie del hábitat lenítico, se asignan al grupo “P1N - Charcas, permanentes o temporales, pequeñas (< 2 ha)”, aquellos hábitats cuyo tamaño es menor a 2 ha. Se excluyen las masas de agua profundas como, por ejemplo, las torcas, que se asignarían al hábitat de LPEH correspondiente.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

Otro factor importante en la asignación de hábitats leníticos es el contenido en sustancias húmicas, que permite diferenciar entre lagos y lagunas húmicos y no húmicos. Estos compuestos, derivados de la descomposición de materia orgánica, influyen en el color del agua, debido a la presencia de ácidos húmicos y fúlvicos.

El origen de un lago o laguna (artificial o natural, kárstico, volcánico, fluvial, etc.) es otro factor determinante. Esto nos permitirá identificar hábitats como el “P1K - Lagos, lagunas y charcas cársticas semipermanentes hidrológicamente muy fluctuantes, en sustrato de calizas, margas o yesos lagos volcánicos” o “P1L - Lagos volcánicos”. La asignación de estos hábitats se realiza a partir de información de referencias bibliográficas, parámetros hidrológicos y parámetros ecológicos específicos de dichos tipos.

Finalmente, se han cartografiado aquellos tipos de hábitats calificados como artificiales, antrópicos o complejos de hábitats, para los siguientes tipos:

- “J5.11 - Masas de agua artificiales retenidas, salinas o salobres, no para la explotación de sal”
- “J5.12 - Explotaciones de sal (salinas), activas o recientemente abandonadas”
- “J5.3 - Masas de agua retenida, no salinas ni salobres, artificiales”
- “J5.31 - Estanques y lagos con cubeta completamente artificial”
- “J5.35.ES - Embalses no existentes como cuerpos de agua retenida antes de su creación”
- “X02 - Lagunas costeras salinas”
- “X03 - Lagunas costeras salobres”
- “V14 - Cultivos herbáceos de suelos inundados o inundables”

2.3.2. Asignación de HIC

Las superficies de los hábitats del grupo 31 se asignan al 100 % de la superficie del ecosistema (lago, laguna o humedal, sean temporales o permanentes) cuando el tipo de hábitat característico incluye tanto las aguas abiertas como vegetación emergente o anfibia. Este es el caso de los siguientes HIC:

- “3110 - Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (*Littorelletalia uniflorae*)”
- “3130 - Aguas estancadas, oligotróficas a mesotróficas con vegetación de *Littorelletea uniflorae* y/o *Isoëto-Nanojuncetea*”
- “3170 - * Estanques temporales mediterráneos”
- “3190 - Lagos de karst en yeso”

En principio, estos cuatro HIC serían excluyentes entre sí, por lo que no debería haber solapamiento entre ellos, salvo en caso de duda razonable que no pueda solventarse mediante trabajo de gabinete. Por el contrario, y según la interpretación del equipo de la *Universitat de València*, sí que podría darse un solapamiento de estos con los siguientes HIC:

- “3140 - Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara* sp.”
- “3150 - Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*”
- “3160 - Lagos y estanques distróficos naturales”

Cuando pueda darse la coexistencia de estos tres HIC en una misma superficie, se aplica un criterio de reparto equitativo entre aquellos HIC cuya presencia sea plausible.

Estos tres HIC, como se explica más adelante, ocuparían únicamente, como mucho, la superficie de la lámina de agua. Por tanto, la suma de la superficie de los primeros HIC (3110, 3130, 3170*, 3190) con alguno de estos últimos (3140, 3150, 3160) podría dar superficies de ocupación mayores del 100 % dentro de un mismo polígono.

Además, también se asigna contenido a HIC que no pertenecen a hábitats leníticos (grupo 31) como, por ejemplo, el HIC “1150 - * Lagunas costeras”.

Existen excepciones en las que se asignan HIC que pertenecen a grupos diferentes al 31 (Aguas estancadas) pero que, por sus características, están estrechamente relacionados con los hábitats leníticos. En estos casos, esa parte del polígono se excluye del 100 % de cobertura del polígono completo. Esto sucede, por ejemplo, en lagunas salinas de interior, con los siguientes HIC:

- “1310 - Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas”
- “1410 - Pastizales salinos mediterráneos (*Jucentalia maritimi*)”
- “1420 - Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosae*)”

Otra excepción ocurre con el HIC “7210 - * Turberas calcáreas del *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*”, que es el único HIC específico para vegetación helofítica del Anexo I de la Directiva Hábitats.

Finalmente, si en el ecosistema no hay vegetación halófila emergente (1310, 1410, 1420), ni masiega (7210*), la superficie entera del ecosistema se asigna al grupo de hábitat 31.

De los aproximadamente 25 000 polígonos de hábitats leníticos quedan pendientes de revisar 19 de ellos por tener asignaciones con binomios LPEH-HIC incompatibles (en discusión por especialistas). Quedan identificados con en el atributo “OBS_TIPO” con el valor 9.

2.3.3. Solape cartográfico entre hábitats

En el proceso de asignación es posible encontrarse situaciones en las que exista solape cartográfico entre hábitats, en las que el porcentaje de ocupación de los hábitats de un polígono puedan sumar más del 100%. En el “Anexo14_SolapesHabitats_aaaammdd.docx” se comentan las situaciones de solape entre hábitats leníticos y su vegetación en la LPEH y entre hábitats leníticos en los HIC.

2.4. Trabajos de campo

Los trabajos de campo ofrecen ventajas incuestionables en cuanto al grado de certidumbre en la identificación de hábitats. Sin embargo, en un proyecto a escala nacional como este y dentro de los tiempos de ejecución del mismo, los trabajos de gabinete han supuesto un volumen de trabajo muy alto (revisión de aproximadamente 97 000 polígonos y digitalización en inclusión en la CNH21 de 25 339 polígonos). Además, finalizar los trabajos de gabinete en ciertas zonas ha sido prácticamente un requisito previo antes de ejecutar los trabajos de campo, precisamente para poder identificar qué polígonos priorizar a la hora de realizar estos últimos.

No es menos cierto que para hábitats como los leníticos, la fotointerpretación y el trabajo de campo son aproximaciones alternativas y complementarias, de manera que el estudio de los ecosistemas leníticos no es posible o resulta insuficientemente sólido sin la utilización conjunta de ambos métodos; especialmente en un proyecto a escala nacional como este.

De los 25 339 polígonos se han visitado en campo únicamente 82 de ellos, en las dos campañas realizadas a lo largo del proyecto repartidos en las provincias de Huesca, Madrid, León, Segovia, Albacete, Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara, Toledo y Alicante.

La aproximación metodológica llevada a cabo siguió los siguientes pasos:

- Planificación inicial de los trabajos de campo. Se estudió el recorrido óptimo para visitar el mayor número de polígonos por salida.

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

- Toma de datos de superficies de cada uno de los hábitats de LPEH e HIC, así como las superficies de otros hábitats de las inmediaciones y las notas pertinentes. Cada enclave ha sido estudiado desde lugares estratégicos que permitan identificar las comunidades y establecer su porcentaje de cobertura aproximada.
- Realización de fotografías relacionadas con el hábitat y las especies más relevantes cuando las condiciones lo permitían, de manera que ofrezcan el mayor grado de representatividad del ecosistema.
- Introducción en gabinete de los datos tomados en la aplicación “*Field Maps*” durante el mes de septiembre (codificación HIC y LPEH y sus respectivos porcentajes), con el apoyo de los archivos en formato KML, generados por TRAGSATEC, en los que ya se ha hecho un desglose de varias de las superficies indicadas en el apartado “2.2.1 - Protocolo general de digitalización”.
- Una vez cumplimentada la información pertinente en “*Field Maps*” se llevó a cabo el volcado de los datos de la geodatabase de campo (GDB_c) a la geodatabase de gabinete (GDB_g), mediante el uso de una *ETL* (del inglés *Extract, Transform and Load*).

3. Estado de los trabajos y discusión

Tras la exhaustiva revisión de los 96 677 polígonos que conforman la recopilación cartográfica y la MBDHE, se han digitalizado un total de 25 202 hábitats leníticos sobre los polígonos del MFE en todo el territorio nacional. Es remarcable que solo 4 694 de estas digitalizaciones se trataban de polígonos originales del MFE, mientras que 20 508 fueron meticulosamente incorporados al poligonado del MFE. A su vez, se ha analizado la secuencia temporal y delimitado las diferentes superficies del humedal en exactamente 1 221 hábitats leníticos.

De esta forma, cada uno de estos hábitats leníticos fue asignado uno a uno analizando diferentes parámetros como la geología, la altitud, variables fisicoquímicas del agua y especies de vegetación helofítica o halofítica acompañante. Además, gracias a los trabajos de campo, se visitó un total de 82 localizaciones, lo que permitió realizar una asignación más completa y precisa de dichos hábitats leníticos.

Es importante resaltar la dificultad de buscar e identificar los hábitats leníticos en cartografías autonómicas con polígonos de grandes dimensiones. Para estas situaciones en las que los polígonos presentaban pequeños porcentajes de superficie de HIC de leníticos, han sido de mucha utilidad las cartografías de apoyo, como los humedales y turberas para las BCAM2 del SIGPAC. Además, la variabilidad en cuanto al nivel de detalle de la cartografía proporcionada por cada comunidad autónoma hace que la identificación de hábitats leníticos esté sesgada hacia los territorios de las CC. AA. que realizaron mayor esfuerzo de búsqueda y/o recopilación. Este fenómeno se ha podido observar en el proceso de digitalización al encontrarse hábitats leníticos que no estaban incluidos en la recopilación cartográfica. Este sesgo podría reducirse utilizando software aplicado a la teledetección o recurriendo al trabajo de campo para la exploración de hábitats leníticos en las áreas menos estudiada.

Es importante mencionar que la propia naturaleza de la LPEH (basada en EUNIS de máxima actualidad) hace que gran parte de los polígonos, en torno al 65 %, queden asignados como “P1N - Charcas, permanentes o temporales, pequeñas (< 2 ha)”, debido al criterio de tamaño. No pudiendo ser asignadas a cualquiera de los otros hábitats del grupo “P1 - Aguas retenidas (ecosistemas leníticos)”, clasificados por altitud o geología, fundamentalmente.

A la hora de asignar los diferentes contenidos se ha seguido un patrón. En la gran mayoría de los casos los contenidos se han asignado mediante fotointerpretación y cartografía auxiliar. Concretamente para el caso de la asignación de HIC, fue de gran ayuda la cartografía con leyenda de HIC. Es remarcable que para ciertos hábitats leníticos se encontraron fichas técnicas y otros tipos de bibliografía que sirvieron de apoyo tanto para asignar la leyenda de LPEH como de HIC. En el caso concreto de la asignación del hábitat “J5.35.ES - Embalses no existentes como cuerpos de agua retenida antes de su creación” se utilizaron los contenidos del MFE cotejando su coherencia mediante fotointerpretación. En menor medida se ha utilizado solamente la fotointerpretación para asignar masas de agua artificiales y el hábitat “P1N - Charcas, permanentes o temporales, pequeñas (< 2 ha)” debido a la falta de cartografía de apoyo y fácil asignación mediante fotointerpretación. En cuanto a los contenidos de HIC de la cartografía, todavía existen ciertos desajustes entre las correspondencias con HIC indicadas en LPEH y el contenido asignado a algunos polígonos, los cuales serán revisados en próximos trabajos.

Finalmente, la estructura de la MBDHE, gracias a su identificador único UVEG, abre la posibilidad de crear en el futuro una gran base de datos integral sobre los hábitats leníticos de España. La utilización del identificador único UVEG, no solo en la MBDHE sino también en la CNH21, la recopilación cartográfica y los polígonos de *Google Earth Pro*, permite acceder a una amplia variedad de información: su delimitación espacial, su localización, su asignación de hábitats de LPEH e HIC, las diferentes cartografías de hábitats de las que proviene y su información asociada, así como las diferentes superficies que lo componen y su secuencia temporal (en el caso de que se hayan realizado). Además, esta configuración permite que se pueda alimentar de futuras cartografías y enlazar con otros tipos de humedales, como

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 11 – Metodología de los hábitats leníticos

costeros, turberas y artificiales, lo que daría lugar a un producto más completo que integraría todo tipo de humedales.

4. Referencias

- AEMA. (2018a). Local Component (LoCo) - Coastal Zones. [Capa vectorial]. *Unión Europea, Servicio de Vigilancia Terrestre de Copernicus 2018, Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA)*. <https://land.copernicus.eu/local/coastal-zones/coastal-zones-2018?tab=download>
- AEMA. (2018b). Local Component (LoCo) - Red Natura 2000 (N2K). [Capa vectorial]. *Unión Europea, Servicio de Vigilancia Terrestre de Copernicus 2018, Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA)*. <https://land.copernicus.eu/local/natura/n2k-2018?tab=download>
- AEMA. (2018c). Local Component (LoCo) - Riparian Zones. [Capa vectorial]. *Unión Europea, Servicio de Vigilancia Terrestre de Copernicus 2018, Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA)*. <https://land.copernicus.eu/local/riparian-zones/riparian-zones-2018?tab=download>
- Alcaraz, F. J., Barreña, J. A., Clemente, M., Garnés, A. J., López, J., Rivera, D., & Ríos, S. (2008). *Manual de interpretación de los hábitats naturales y seminaturales de la Región de Murcia* (Vols. 1-7). Dirección General del Medio Natural, Región de Murcia. <http://hdl.handle.net/20.500.11914/3829>
- CNIG. (2024). Recintos municipales y líneas límite (municipales, provinciales y autonómicos). [Capa ráster]. *Centro de Descargas. Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana*. <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/limites-municipales-provinciales-autonomicos>
- Consejo de las Comunidades Europeas. (1992). Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. *Doce, L206*.
- ESRI. (2022). *ArcGIS Pro (Versión 3.0.0). [Software de geoprocésamiento]. Redlands, CA*.
- Instituto Geográfico Nacional. (2024). Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000. [Capa ráster]. *Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)*. <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/mtn50-raster>
- Parlamento Europeo, & Consejo de la Unión Europea. (2000). Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. *Diario Oficial de Las Comunidades Europeas 22 de Diciembre, L327(7), 72*. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(03\)00126-4](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(03)00126-4)
- Consejo de las Comunidades Europeas. (1992). Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. *Doce, L206*.