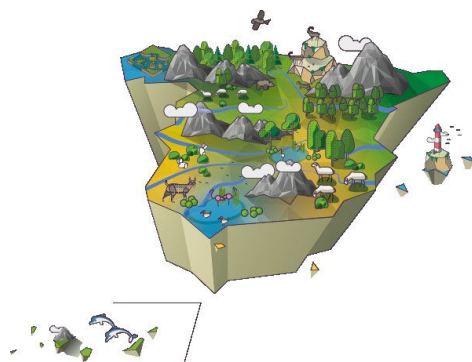
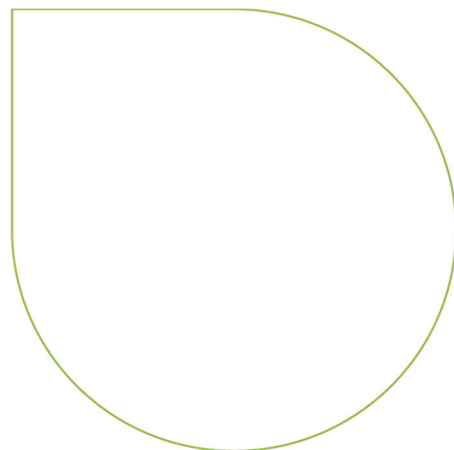




Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21)

Anexo 12 – Metodología de los hábitats antrópicos y artificiales



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

Índice

1	Metodologías generales.....	3
1.1	Asignación de contenidos a partir del MFE	3
1.2	Asignación de contenidos desde cartografía auxiliar	3
1.3	Asignación de contenido en campo.....	10
2	Metodologías específicas	11
3	Estado de los trabajos y discusión	12
4	Referencias	13

1 Metodologías generales

1.1 Asignación de contenidos a partir del MFE

En el caso de los hábitats antrópicos y artificiales, no se ha utilizado la información del Mapa Forestal de España a escala 1:25 000 (MFE25), ya que para esta tarea se empleó como cartografía de referencia la cartografía LULUCF¹ (siglas en inglés de "uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura"). Esto se debe a que el MFE no incluye información detallada sobre superficies artificiales ni otros elementos antrópicos, dado que su objetivo principal es recopilar información de los usos forestales.

1.2 Asignación de contenidos desde cartografía auxiliar

Para la asignación de contenido en los polígonos, se estableció una relación directa entre el tipo estructural del MFE y la clasificación de hábitats de la Lista Patrón Española de Hábitats (LPEH) gracias a la información cartográfica complementaria de LULUCF (usos de suelo), llegando en algunos casos al nivel 4 de esta clasificación.

La cartografía LULUCF tiene como objetivo principal actualizar y adaptar la información cartográfica del Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera (SEI) (Lerner Cuzzi M. et al., 2020). Su finalidad es proporcionar la información necesaria para el cálculo de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes de actividades relativas a los usos de la tierra, cambios de uso de la tierra y silvicultura a lo largo de la serie histórica desde 1970.

Los datos espaciales están presentados en formato ráster de 25x25 metros, adaptado a la Directiva INSPIRE y constan de 8 mapas LULUCF, uno por cada fecha de referencia de la serie (1970, 1990, 2000, 2006, 2009, 2012, 2015 y 2018) con su clasificación LULUCF. Para esta metodología se utilizó la serie de 2018. Concretamente para esta metodología, únicamente se trabajó con los píxeles de LULUCF que contenían información sobre artificiales (8xx) y antrópicos (7xx).

Preparación de la información

Para la identificación de los polígonos objetivo a los que asignar contenido se realizó una selección por atributos en la que se incluyeron todos los hábitats de los tipos estructurales 7 (Agrícola) y 8 (Artificial) del MFE recogidos en el atributo "ID_TIPESTR", a excepción de los tipos 73 y 74, que hacen referencia a "Prados" y "Prados con setos", cuya asignación de contenido corresponde al grupo de trabajo de pastos. En este proceso se trabajó con la península ibérica por un lado y con las islas Canarias por otro, dado que tienen sistemas de referencia de coordenadas diferentes. A su vez, se trabajó de manera independiente con artificiales y con antrópicos. En la Tabla 1 se muestran el número de polígonos seleccionados y el tipo estructural que poseen.

Una vez seleccionados los polígonos, se calculó el valor del área (en metros cuadrados, m²) en un atributo denominado "A_PolygonadoMFE". Paralelamente, utilizando la fuente de información complementaria LULUCF, se extrajeron los valores de los píxeles del mismo que cruzaban con los polígonos seleccionados utilizando la herramienta *Extract by Mask* del software ArcGIS (ESRI, 2022) y el resultado de este proceso se transformó a información vectorial con la herramienta *Raster to Polygon*. De esta manera, al tener toda la información en formato vectorial, los geoprocursos posteriores se pudieron optimizar

¹ <https://www.miteco.gob.es/va/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contr-el-cambio-climatico/naciones-unidas/usossuelo.html>

mejor. Además, se eliminaron todos los recintos LULUCF que no contenían información sobre antrópicos (7xx) y/o artificiales (8xx).

Tabla 1. Recuento de polígonos de antrópicos y artificiales seleccionados según el tipo estructural del Mapa Forestal Español 1:25 000 (MFE). Se incluyen islas Canarias, península e Illes Balears. Se excluyen los tipos estructurales 73 y 74 porque quedan fuera del objetivo de esta tarea. Fuente: elaboración propia.

ANTRÓPICOS		ARTIFICIALES	
Tipo Estructural MFE	Nº de Polígonos	Tipo Estructural MFE	Nº de Polígonos
7	261.798	8	96.850
71	88.824	811	57
72	2.083	812	39
73	-	82	141
74	-	83	46
75	3	84	6
76	76	85	36
77	77	861	75
TOTAL	352.892	862	48
		863	12
		864	0
		865	7
		87	119
		88	0
		89	2
		TOTAL	97.433

En la Figura 1 se muestra un esquema con el flujo de trabajo genérico empleado para asignar contenido en los polígonos del MFE. Este proceso se repitió para el conjunto de los tipos estructurales de antrópicos y para el de artificiales, tanto en península e *Illes Balears* como en las islas Canarias.

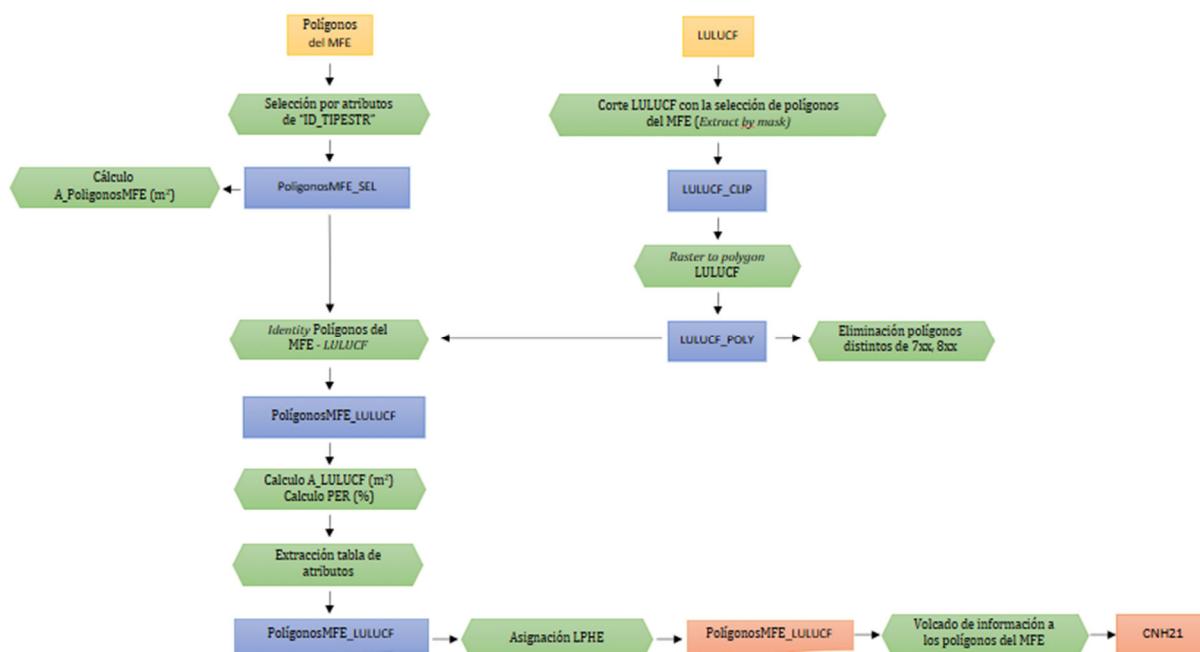


Figura 1. Esquema metodológico donde se identifican las fases de trabajo para asignar contenido a los polígonos relativos a antrópicos y artificiales para la Cartografía de Hábitats Nacional (CNH21). Proceso repetido para cada uno de los tipos estructurales (antrópicos o artificiales) y para península e Illes Balears y Canarias. Fuente: elaboración propia.

Extracción de la información

Para poder extraer de manera más precisa los porcentajes de presencia de los distintos hábitats de LU-LUCF que podían afectar a un mismo polígono, se realizó un cruce espacial, concretamente un *Identity*, el cual calcula una intersección geométrica entre una capa de entrada (polígonos del MFE) y una capa de identidad (LULUCF en formato vectorial). Los atributos de la capa de identidad se incorporaron a aquellos registros de la capa de entrada que se superpusieron. En la Figura 2 se muestra una ilustración para facilitar el entendimiento de la herramienta.

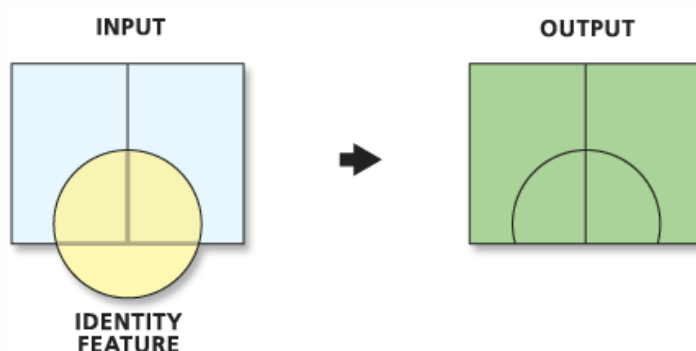


Figura 2. Ilustración de la herramienta Identity de ArcGIS Desktop. Fuente: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/tools/analysis-toolbox/identity.htm>.

Tras este proceso, se calculó el área de cada uno de los “fragmentos” generados en la herramienta anterior almacenándose en un atributo “A_LULUCF” (en metros cuadrados, m²). También se calculó el porcentaje de presencia de cada uno de los valores de LULUCF dentro de cada polígono del MFE (almacenado en un atributo llamado “PER”) con la siguiente expresión:

$$PER = (A_LULUCF / A_PolígonosMFE) * 100$$

Procesado de la información

Una vez calculados los atributos de interés (“A_PolígonosMFE”, “A_LULUCF” y “PER”), se exportó la tabla de atributos a un archivo Excel con el fin de facilitar el tratamiento de los datos, ya que para este propósito no era necesaria la información espacial. Resultó fundamental que entre los atributos exportados se encontrara el identificador único de cada polígono del MFE, ya que este fue necesario posteriormente para realizar la unión por atributos y volcar la información procesada de nuevo en el entorno espacial.

Para poder asignar de manera correcta los hábitats de LPEH a cada uno de los valores de LULUCF, se generó una tabla de correspondencias entre ambos hábitats recogida en la Tabla 2.

Aunque por lo general la relación entre LULUCF y LPEH fue directa, se detectaron algunos casos en los que no se pudo unir a un hábitat de un nivel de LPEH más desagregado, quedándose en el de nivel 1 (“J - Hábitats urbanos, industriales y otros hábitats artificiales” o “V - Hábitats antrópicos con vegetación, en uso o abandonados recientemente”).

- En los casos de “LULUCF = 710 y 719” se asignó un hábitat de LPEH de nivel 1 dejando abierta la posibilidad de plantear en un futuro una metodología para discernir entre porte arbóreo y arbustivo. Además, se asumió que los invernaderos estaban bien recogidos dentro del hábitat de “LULUCF” = “722”.
- En los casos de “LULUCF = 810, 820, 821, 822 y 870” se asignó el hábitat de LPEH “J - Hábitats urbanos, industriales y otros hábitats artificiales” de forma genérica ya que para discernir entre J1 y J2 hay que calcular el porcentaje de suelo sellado. El grupo “J1 - Edificaciones de ciudades y grandes pueblos” tendría un porcentaje igual o superior al 30 % de suelo sellado mientras que “J2 - Edificaciones de pequeños pueblos y áreas rurales” tendría un porcentaje inferior al 30 %. En el contexto español, aplicar este umbral generaría incongruencias (hábitats J1 en polígonos de pequeños pueblos y hábitats J2 en polígonos de grandes ciudades). Para evitar este tipo de errores se decidió aplicar el hábitat J de forma genérica a las zonas residenciales.

Además, se tuvieron en cuenta las superficies de los polígonos del MFE que no cruzaron con ningún polígono de LULUCF y que, por tanto, el hábitat LULUCF sería 0. Para estos casos, se asignó el hábitat de LPEH genérico para antrópicos (“V - Hábitats antrópicos con vegetación, en uso o abandonados recientemente”) y/o para artificiales (“J - Hábitats urbanos, industriales y otros hábitats artificiales”).

Tabla 2. Tabla de relación entre hábitats de LULUCF (siglas en inglés de "uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura") y los hábitats de la Lista Patrón Española de Hábitats actualizada (LPEH) con sus descripciones. Fuente: elaboración propia.

ANTRÓPICOS			
Hábitat LU-LUCF	Descripción LULUCF	Hábitat LPEH	Descripción LPEH
700	Tierra cultivada, incluidos los arrozales y los sistemas de agro-silvicultura donde la estructura de la vegetación se encuentra por debajo de los umbrales de la categoría Tierras forestales.	V	V - Hábitats antrópicos con vegetación, en uso o abandonados recientemente
710	Tierra cultivada con cultivos leñosos perennes, incluidos los sistemas de agro-silvicultura con cultivos leñosos perennes donde la estructura de la vegetación se encuentra por debajo de los umbrales de la categoría Tierras forestales.	V	V - Hábitats antrópicos con vegetación, en uso o abandonados recientemente
711	Olivar	V621	V621 - Cultivos de <i>Olea europaea</i> (olivo)
712	Viñedo	V54	V54 - Cultivos de <i>Vitis vinifera</i> (viñedos)
713	Cítricos	V622	V622 - Cultivos de <i>Citrus</i> (cítricos)
714	No cítricos	V6	V6 - Cultivos arbóreos, plantaciones pequeñas y alineaciones de árboles
715	Olivar con otros cultivos leñosos	V6	V6 - Cultivos arbóreos, plantaciones pequeñas y alineaciones de árboles
719	Otros cultivos leñosos	V	V - Hábitats antrópicos con vegetación, en uso o abandonados recientemente
720	Tierra cultivada con cultivos anuales y multianuales (en oposición a los cultivos leñosos perennes), incluidos los arrozales y los sistemas de agro-silvicultura donde la estructura de la vegetación se encuentra por debajo de los umbrales de la categoría Tierras forestales.	V1	V1 - Campos de cultivo de herbáceas (intensivos y extensivos) y huertas
721	Arrozales	V14	V14 - Cultivos herbáceos de suelos inundados o inundables
722	Invernaderos	J2.43	J2.43 - Invernaderos
729	Otros cultivos anuales	V1	V1 - Campos de cultivo de herbáceas (intensivos y extensivos) y huertas

Cartografía Nacional de Hábitats 2021 (CNH21). Anexo 12 – Metodología de los hábitats antrópicos y artificiales

ARTIFICIALES			
Hábitat LU-LUCF	Descripción LULUCF	Hábitat LPEH	Descripción LPEH
800	Toda la tierra desarrollada, incluidas las infraestructuras de transporte y los asentamientos humanos de cualquier tamaño, a menos que estén incluidos en otras categorías	J	J - Hábitats urbanos, industriales y otros hábitats artificiales
810	Zona residencial (urbana y rural)	J	J - Hábitats urbanos, industriales y otros hábitats artificiales
820	Zonas industriales o comerciales	J	J - Hábitats urbanos, industriales y otros hábitats artificiales
821	Zona industrial	J	J - Hábitats urbanos, industriales y otros hábitats artificiales
822	Zona comercial	J	J - Hábitats urbanos, industriales y otros hábitats artificiales
823	Parques eólicos	J	J - Hábitats urbanos, industriales y otros hábitats artificiales
824	Huertos solares	J	J - Hábitats urbanos, industriales y otros hábitats artificiales
830	Puertos y aeropuertos	J4	J4 - Redes de transporte y otras superficies artificiales
831	Zonas portuarias	J4.4	J4.4 - Pistas y plataformas aeroportuarias
832	Aeropuertos	J4.5	J4.5 - Superficies pavimentadas de los puertos
840	Infraestructuras de transporte	J4	J4 - Redes de transporte y otras superficies artificiales
841	Carreteras	J4.2	J4.2 - Red de carreteras
842	Ferrocarril no electrificado	J4.3	J4.3 - Red de ferrocarril
850	Explotaciones mineras	J3	J3 - Lugares de extracción minera activa
860	Escombreras y vertederos	J6	J6 - Depósitos de residuos
870	Zonas en construcción	J	J - Hábitats urbanos, industriales y otros hábitats artificiales
880	Tierras con cobertura vegetal, que no se consideran dentro de las categorías Tierras forestales, Tierras de cultivo ni Pastizales.	V2	V2 - Áreas cultivadas de jardines (públicos y privados), parques y huertos urbanos
881	Arbolada	V2	V2 - Áreas cultivadas de jardines (públicos y privados), parques y huertos urbanos
883	Herbácea	V2	V2 - Áreas cultivadas de jardines (públicos y privados), parques y huertos urbanos

Dentro de un mismo polígono del MFE se podrían encontrar distintos hábitats de LULUCF que correspondiesen a un mismo hábitat de LPEH. Para ello, se elaboró un código (*Script de Python*) donde se aplicó la pasarela y se sumaron esos porcentajes de los hábitats de LULUCF que correspondían al mismo hábitat de LPEH. Para un mayor apoyo, en la Figura 3 se representa de manera esquemática este proceso. Además, el *Script* ordenó de mayor a menor presencia los hábitats de tal manera que el volcado de la información sobre la cartografía final sería lo más directa posible.

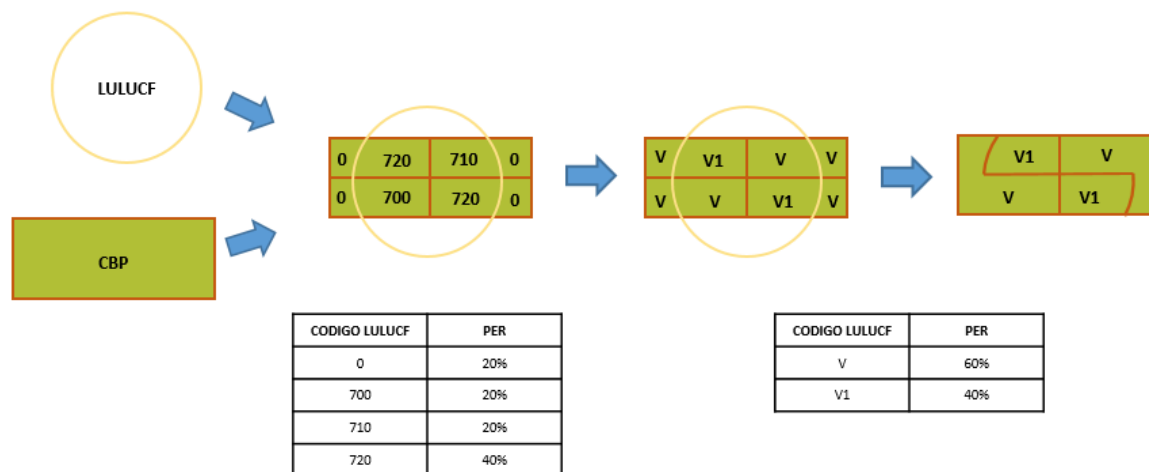


Figura 3. Ilustración del proceso de ejecución del script de Python que agrupe y reordene los hábitats y porcentajes de los distintos tipos de hábitats. Fuente: elaboración propia.

Volcado de información a los polígonos del MFE:

Una vez generadas las tablas con los hábitats y sus porcentajes ordenados, se volcó la información a la cartografía a partir de una unión por atributos con el atributo en común del identificador único de cada polígono del MFE.

Por último, se completaron los atributos "ASIGNA_LPEHx", "FTE_LPEHx" y "OBS_TIPO" con los siguientes valores:

- "ASIGNA_LPEHx": 2b - Volcado espacial desde cartografía auxiliar con leyenda diferente a LPEH o HIC, por lo que sí se elaboran previamente correspondencias entre leyendas.
- "FTE_LPEHx": 325 - Cartografía LULUCF (usos del suelo) [Capa ráster].

1.3 Asignación de contenido en campo

Todos los detalles relativos a la asignación de contenidos en campo pueden verse en el “Anexo15_TrabajosDeCampo”.

2 Metodologías específicas

Para los hábitats antrópicos y artificiales no ha sido necesario aplicar metodologías de trabajo específicas.

3 Estado de los trabajos y discusión

El uso de la cartografía LULUCF para la asignación de contenido en hábitats antrópicos y artificiales se justifica por la necesidad de mantener una coherencia temática con otros productos derivados del Mapa Forestal de España. Durante el desarrollo del proceso de integración se detectaron pequeñas discrepancias entre grupos de hábitats, las cuales se solucionaron alcanzando un criterio común entre todas las partes implicadas. En algunos casos, polígonos correspondientes a hábitats antrópicos y artificiales fueron asignados a otros grupos.

Por último, indicar que el número de polígonos con contenido de hábitats antrópicos y artificiales asciende a 450 162 polígonos en península e *Illes Balears*, y a 6 275 polígonos en las islas Canarias.

4 Referencias

ESRI. (2022). *ArcGIS Pro (Versión 3.0.0). [Software de geoprocesamiento]. Redlands, CA.*

Lerner Cuzzi M., Fernández Ramiro M., Fierro García B., San Miguel Fraile M.A., Esteban Garcia M.M., Cano Rego J.C., Roldán Martínez, A., & Alonso Moya M.J. (2020). Cartografía del Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones a la Atmósfera (SEI). Serie Cartográfica LULUCF. *XI Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales (JIIDE2020)*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7902157>