



2025 | **16-20**
GIJÓN | JUNIO

9º CONGRESO **FORESTAL** ESPAÑOL

9CFE-1708

Organiza





Mapa Forestal de España 1:25.000

ROBLA GONZÁLEZ, E. (1), NOGALES RUIZ, I. (1), LERNER CUZZI, M. (2), FERNÁNDEZ RAMIRO, M. M. (2), CERVELLÓ ROYO, J. L. (2), BALLESTEROS GUTIÉRREZ, J. D. (2)

(1) Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico

(2) Tecnologías y Servicios Agrarios S.A. S.M.E. M.P.

Resumen

El Mapa Forestal de España a escala 1:25.000 (MFE25) es la cartografía digital nacional de los ecosistemas forestales realizada durante el periodo 2007-2024 por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Se caracteriza por presentar una metodología homogénea para todo el territorio nacional, continuación del MFE50, lo que le confiere de un gran valor para sus usuarios al poder realizar estos una comparación de datos tanto a nivel espacial como temporal. Además, es la base cartográfica del Cuarto Inventario Forestal Nacional (IFN4).

Durante su tercer ciclo de ejecución ha consolidado una nueva metodología, con recogida de información de formaciones arboladas, matorrales y modelos de combustible, integrando a partir del año 2015 la geometría del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC) para iniciar así la convergencia entre ambas cartografías. A lo largo de este ciclo se han implementado nuevas tecnologías (LiDAR, OT, etc.) que han permitido agilizar los procesos de producción.

La finalización de este ciclo marca un hito en la recopilación de datos sobre los ecosistemas forestales en nuestro país y permite poner a disposición de los ciudadanos y profesionales datos de gran precisión y calidad para el estudio, planificación y gestión sostenible de los ecosistemas.

Palabras clave

Ecosistemas forestales, cartografía, Inventario Forestal Nacional, SIGPAC, nuevas tecnologías.

1. Introducción y antecedentes

El Mapa Forestal de España tiene el objetivo, tal y como establece la Ley de Montes, de servir de base cartográfica al Inventario Forestal Nacional (MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, 1997-2024. Inventario Forestal Nacional. Serie publicación digital. Madrid) y, además, es componente del Inventario Español de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (IEPNB).

En 2007, como continuación de una larga trayectoria, en la que se obtuvieron productos tan importantes como el Mapa Forestal de España a escala 1:200.000 (MFE200), desarrollado inicialmente entre 1985 y 1997, y el Mapa Forestal de España a escala 1:50.000 (MFE50), elaborado entre 1998 y 2006, comenzó la ejecución de este mapa, a escala 1:25.000 (MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, 2007-2024. Mapa Forestal de España a escala 1:25.000. Serie publicación digital. Madrid). De esta forma, se abrió un nuevo período para la actualización de la cartografía nacional de los ecosistemas forestales, que duró hasta el año 2024, y que aporta una gran cantidad de



información ambiental geográficamente explícita, muy valiosa e importante para determinados sectores como por supuesto el forestal, añadido al de incendios, prevención de riesgos naturales, cambio climático, ordenación del territorio, gestión de los recursos hídricos, conservación de la biodiversidad, etc.

Son muchas las mejoras que se añadieron al mapa no solo desde su inicio, sino también a medida que este se fue desarrollando. Esto es producto de una búsqueda de mejoras continua, asociada sobre todo al uso de tecnologías novedosas, que han permitido automatizar procesos del proyecto y reducir costes de ejecución.

Entre estas mejoras destaca la integración del MFE con el Sistema de Información de Parcelas Agrícolas de España (SIGPAC), que se realizó a partir de la Comunidad Autónoma de Castilla y León (extendiéndose al resto de comunidades que quedaban por ejecutar), y cuyo fin se enfocó en aunar en una base de datos geográfica ambos sistemas de información de usos del suelo: por una parte la cobertura forestal según el modelo de datos del MFE25, y por otra la información de los usos no forestales a partir del SIGPAC, todo ello con una aproximación a la delimitación de la propiedad, asumida con la geometría de SIGPAC y su convergencia con Catastro. Por supuesto, esta integración hizo que se obtuviese un detalle mucho mayor sin perder la uniformidad y continuidad del MFE.

Todo esto, sumado a la incorporación del LiDAR como herramienta para la determinación de superficie forestal de nueva incorporación (naturalizaciones, repoblaciones, etc.), han conformado un producto cartográfico con un modelo de datos homogéneo a nivel nacional, que forma, junto al Inventario Forestal Nacional, uno de los principales instrumentos al servicio de la planificación forestal y la gestión sostenible de los ecosistemas

2. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo ha sido la generación del Mapa Forestal de España a escala 1:25.000 como base cartográfica del Cuarto Inventario Forestal Nacional, y para dar respuesta a las nuevas exigencias en materia de información ambiental demandadas por la sociedad.

Esta nueva cartografía, además, ha conseguido alcanzar los siguientes objetivos planteados desde su inicio:

- Mejorar la escala cartográfica del MFE50, discriminando unidades que no aparecen a escala 1:50.000 pero que son significativas a escala 1:25.000.
- Desarrollar un nuevo modelo de datos que proporcione información sobre los sistemas forestales de matorral.
- Incorporar información sobre modelos de combustible.
- Aportar información de los cambios de usos del suelo, tanto cambios bruscos de origen antrópico como incendios o forestaciones de tierras agrícolas, como cambios de dinámica natural.
- Implementar una nueva metodología en el proceso de elaboración del mapa, basado en la convergencia de este con el SIGPAC, incorporando la



delimitación de la propiedad y su precisión geométrica a nivel recinto, y conservando por supuesto la homogeneidad del modelo de datos del MFE.

3. Metodología

Entre las principales características, cabe destacar los siguientes aspectos importantes:

- Sistema geodésico de referencia: ETRS89
- Sistema cartográfico de representación: UTM, empleándose el huso correspondiente a cada provincia (28, 29, 30 o 31).
- La unidad cartográfica de trabajo se representa por un recinto cerrado simple, denominado tesela, identificado con un número único y caracterizada por presentar una estructura homogénea. El umbral de superficie mínima para la superficie forestal es de 1 ha. Sirve de nexo de unión entre la información gráfica y la base de datos asociada.

A partir de aquí, las principales fases de la metodología desarrollada para la elaboración del MFE25 son las siguientes:

1. Identificación y recopilación de las fuentes de información
2. Generación de la cartografía base para la fotointerpretación
 - a. Creación de la capa vectorial a partir del vuelo LiDAR
 - b. Creación de la máscara forestal o cartografía base de fotointerpretación. Convergencia semántica y principio de convergencia geométrica
3. Fotointerpretación y modelo de datos
4. Trabajo de campo
5. Generación de los productos finales: MFE Clásico y MFE Integrado

3.1. Identificación de las fuentes de información

La fotointerpretación se ha realizado sobre las ortofotos históricas de alta resolución disponibles en el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) (INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. 2024. Plan Nacional de Ortofotografías Aéreas (PNOA) Ministerio de Fomento. Serie publicación digital. Madrid).

Esta se ha ayudado de diversa información cartográfica y temática de apoyo:

- Cartografía del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC), caché del año en que se elaboró cada provincia. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).
- Foto Fija del MFE. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).
- Mapa Topográfico Nacional Escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- Capas ráster intermedias de LiDAR (Laser Imaging Detection and Ranging) clasificado. FEAGA (Fondo Español de Garantía Agraria) – MAPA, a partir de LiDAR – PNOA (IGN).
- Mapa Forestal de España a escala 1:200.000 (MFE200). MITECO.



- Mapa Forestal de España a escala 1:50.000 (MFE50). MITECO.
- Parcelas del Segundo y Tercer Inventario Forestal Nacional (IFN2 - IFN3). MITECO.
- Cartografías regionales disponibles.
- Otra información de apoyo disponible (espacios protegidos, hábitats, incendios, humedales, mapas de cultivos, repoblaciones, etc.).

De igual forma, la elaboración del MFE25 se ha ido apoyando en el transcurso del tiempo en nuevas tecnologías de observación de la tierra (OT), como son las imágenes satélite Landsat en su momento y SENTINEL más tarde, y la capa de alta resolución Tree Cover Density, producto del programa espacial europeo Copernicus.

3.2. Generación cartografía base para la fotointerpretación

La cartografía base es la superficie sobre la que se focaliza el trabajo de fotointerpretación. Está formada por la unión de toda superficie identificada como forestal en las cartografías fuente: **MFE50** (o **Foto Fija**), **SIGPAC** y capa **LiDAR**. Tiene como objetivo acotar la superficie que será objeto de análisis, excluyendo los usos no forestales. Esto es, la creación de una **máscara forestal**. Si existe cartografía regional disponible, como por ejemplo sucedió en Andalucía con el SIPNA (Sistema de Información sobre el Patrimonio Natural de Andalucía), también ha sido utilizada para la generación de la máscara.

La creación de la máscara forestal parte de la necesidad de concentrar el trabajo de fotointerpretación exclusivamente a la superficie susceptible de ser forestal y permitirá un trabajo de fotointerpretación mucho más efectivo, junto a la información cartográfica de partida mencionada en el apartado anterior.

1. Base cartográfica 1: MFE50/Foto Fija Para la obtención de la superficie forestal del MFE25 se ha utilizado como fuente el MFE50 en su versión de Foto Fija más actual disponible. De este mapa se extrae la superficie considerada como forestal.
2. Base cartográfica 2: Cartografía SIGPAC Se ha considerado como superficie forestal (o susceptible de ser forestal) las zonas definidas por los siguientes usos SIGPAC:
 - FO: Forestal
 - PA: Pasto con arbolado
 - PR: Pasto con matorral
 - IM: Improductivos. Se ha incluido este uso ya que se clasifica como tal mucha superficie forestal con escasa o nula vegetación, como roquedos o canchales. El uso PS – PASTIZAL incluye grandes extensiones tanto de pastos forestales como agrícolas, no siendo posible desagregar los unos de los otros de manera semántica. Por esta razón, y dado que los pastizales forestales quedan incluidos en la máscara por ser áreas forestales en la Foto Fija, la clase PS quedó excluida con el fin de no sobreestimar la superficie forestal. Se realiza, mediante análisis SIG, la disolución por usos, agrupando en forestal y no forestal.



3. **Base cartográfica 3:** Creación de la capa vectorial clasificada a partir del vuelo LiDAR. Para la generación de esta capa se utilizó el vuelo LiDAR del PNOA ya creado por el FEAGA, con una previa depuración y clasificación en 5 clases. Esta capa aporta principalmente aquellas superficies que por escala no fueron recogidas en mapas anteriores, ya que son nuevas, como por ejemplo zonas repobladas o renaturalizaciones, es decir, superficies agrícolas abandonadas que se encuentran en transición a superficie forestal.

Integrando estas tres capas en formato vectorial (más la cartografía regional disponible) creamos la máscara forestal (Figura 1).



Figura 1. Capas base necesarias para la generación de la máscara forestal.

Esta creación de la máscara no solo conlleva una unión vectorial de las capas, sino un proceso de análisis SIG más complejo entre la que destaca por ejemplo la depuración de huecos y recintos menores de 1 ha.

La siguiente imagen (Figura 2) muestra un ejemplo de la máscara de fotointerpretación: en sombreado quedan las zonas incluidas de la máscara forestal.

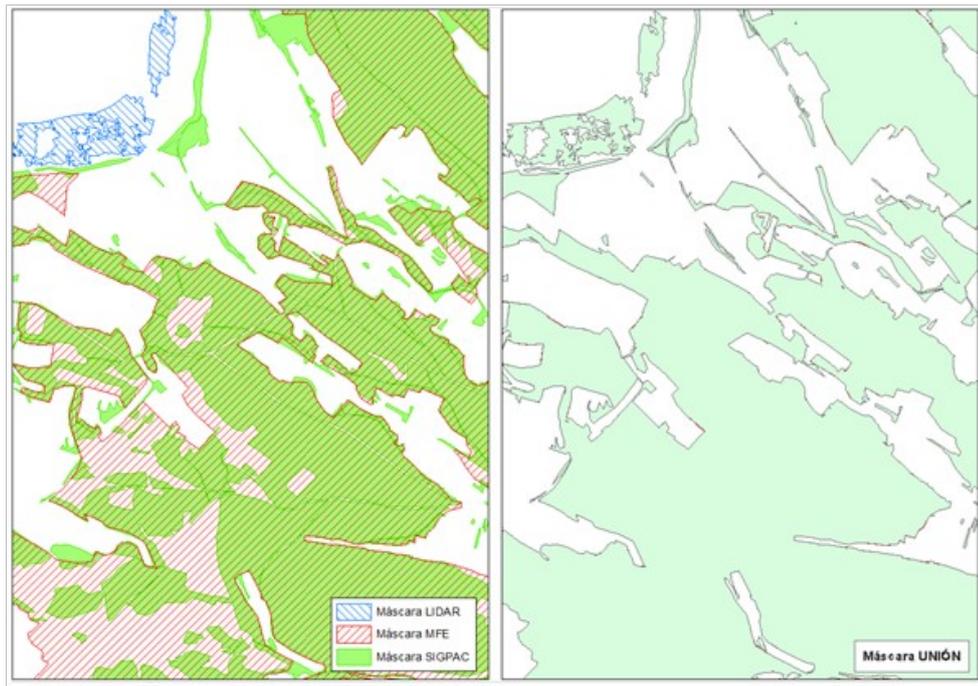


Figura 2. Generación de la máscara forestal a partir de las capas base.

Una vez creada la máscara, se **adapta a la geometría SIGPAC** con el fin de realizar una primera convergencia geométrica, forzando de esta manera a que los límites de la máscara forestal converjan con los límites de los recintos SIGPAC.

En este proceso se incorporan una gran cantidad de arcos a la cartografía base de fotointerpretación, que deben ser simplificados para hacer el trabajo más ágil, mediante:

- Disolución de recintos con mismo Uso SIGPAC
- Armonización semántica con Foto Fija
- Ajuste de estructuras lineales como caminos, carreteras y láminas de agua, acorde con el modelo de datos del MFE (15 m de ancho), disolviendo las que no cumplen el mínimo establecido.

3.3. Fotointerpretación

Para la ejecución del MFE25 se diseñó una metodología específica apoyada en un Sistema de Información Geográfica (SIG) denominado DINAMAP, que permite la fotointerpretación de los recintos creados en el proceso anterior utilizando como imagen base la ortofoto de referencia del PNOA, con la consiguiente captura de datos alfanuméricos a través de la aplicación DINAFOREST 4. Es decir, en esta fase se dotó de contenido a cada uno de los recintos delimitados con una estructura forestal homogénea.

Así, quedaron identificados los recintos de vegetación en la unidad básica de trabajo, la **tesela**, con sus atributos bien cumplimentados, según los criterios definidos por el modelo de datos del MFE25.



Este se trata de un modelo de datos muy complejo con un gran número de campos. Entre ellos destacan los siguientes:

- **POLIGON:** número único asignado automáticamente por un campo autonumérico de la base de datos, que identifica a cada una de las teselas del Mapa Forestal en todo el territorio nacional.
- **TIPO ESTRUCTURAL:** define el uso principal de la tesela y, dentro del uso forestal, las distintas estructuras de vegetación que lo pueden ocupar. La presencia de más de un uso en la tesela se refleja con la asignación del porcentaje de ocupación correspondiente, siempre que supere el 5% y su presencia dentro de la tesela sea significativa. Este modelo de datos exige una asignación del porcentaje de ocupación para cada uso definido en la tesela. La ocupación total de esta siempre será del 100%. Las teselas de uso forestal cubiertas por vegetación – arbolado, matorral y pastizal – conjuntamente al tipo estructural y al porcentaje de ocupación de la vegetación en el recinto (fracción de cabida cubierta), deberán llevar cumplimentados los campos de la base de datos que se definen en el modelo de datos. Se considera una superficie como Forestal Arbolada cuando la fracción de cabida cubierta de la vegetación arbórea presente es igual o superior al 10%.

El resto de campos del modelo de datos aparecen en el siguiente gráfico (Figura 3):

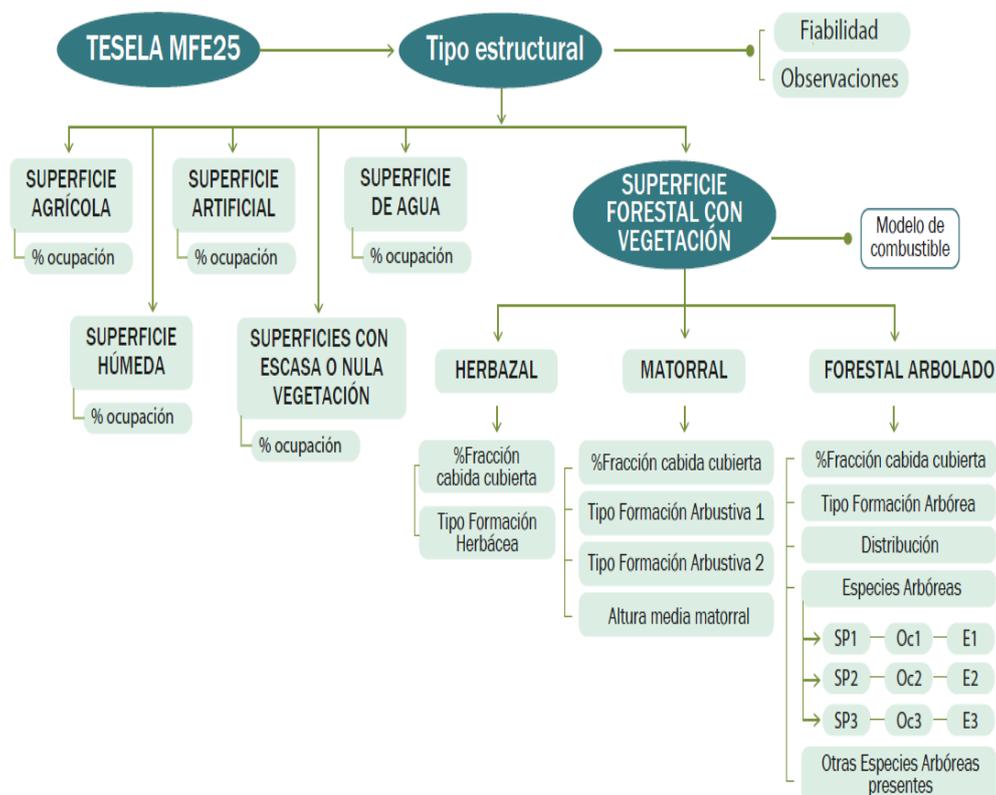


Figura 3. Modelo de datos del MFE25.

De acuerdo al modelo de datos, existe un tamaño mínimo de tesela denominado como unidad espacial mínima. Los diferentes tipos estructurales quedarán representados en el MFE25 siempre que superen el umbral de superficie mínima. Son los siguientes:

- Superficie forestal: 1 ha, con la excepción de:
 - Vegetación de ribera: **0,5 ha**
 - Playas: **0,5 ha**
- Zonas húmedas: **0,5 ha**
- Superficie de agua: **1 ha**
- Superficie agrícola: **2 ha**
- Superficies artificiales: **1 ha**

3.4. Trabajo de campo

En gabinete, el fotointérprete asignará como tesela de visita obligatoria a aquellas teselas fotointerpretadas con deficiente o escasa información de apoyo, con datos de baja fiabilidad y que necesitan ser contrastados en campo.

El operador de campo visitará estas teselas, y también verificará una muestra aleatoria a modo de control de calidad de la fotointerpretación, pudiendo en ambos casos digitalizar cualquier cambio identificado en campo (corta, incendio, etc.).

3.5. Generación de los productos finales: MFE Clásico y MFE Integrado

Tras estos procesos, se generan dos productos finales:

1. **MFE25 CLÁSICO**, mapa resultado de la fotointerpretación, en el que los recintos tienen un identificativo único denominado POLIGON. Todos los recintos cumplen los requisitos geométricos y semánticos establecidos en el modelo de datos del MFE25. El MFE25 clásico es homogéneo en toda la serie, lo que permite un análisis comparativo a nivel nacional.
2. **MFE25 INTEGRADO**, en que, tras un nuevo análisis SIG, se ha obtenido el MFE25 integrado y armonizado con la cartografía de SIGPAC, manteniendo identificado en todo momento el recinto SIGPAC de origen a través del campo clave DN_OID y POLIGON. Los recintos de esta cartografía responden a dos modelos diferentes en función de su tamaño:
 - Mayores 1 ha: incluyen todos los atributos del MFE25 y los dos campos de la cartografía SIGPAC (Nº de recinto SIGPAC y Uso SIGPAC).
 - Menores 1 ha: llevan información sobre los identificadores del MFE25 y SIGPAC (POLIGON y DN_OID), el uso SIGPAC y el campo Clase MFE (uso principal del recinto), cumplimentado automáticamente a partir de la aplicación de las pasarelas de traducción SIGPAC – MFE.

A continuación, se muestran ejemplos de los dos mapas obtenidos (Figura 4):

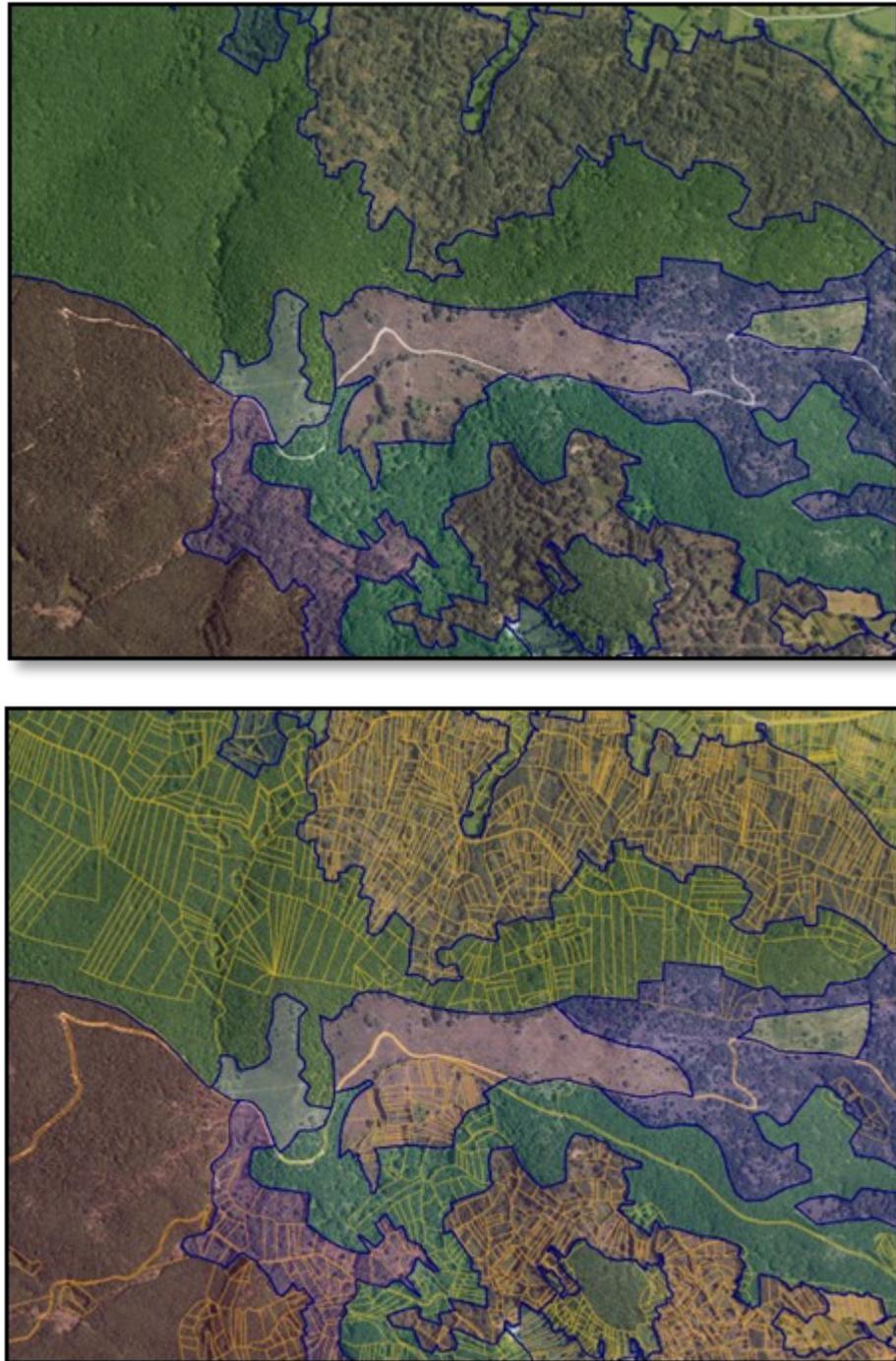


Figura 4. Ejemplo de ambos tipos de mapas forestales en una misma zona de Zamora, con cada POLIGON único diferenciado por color: MFE Clásico a la izquierda y MFE Integrado a la derecha.

4. Resultados

4.1. Resultados operativos:

Se presentan a continuación (Tabla 1) los resultados más significativos, obtenidos de forma global, en la ejecución del MFE25:

Tabla 1. Resumen de los datos más significativos de la elaboración del MFE25.

Trabajo de gabinete	Imágenes de referencia	PNOA y regionales
Años imágenes	2002-2022	
Horas de fotointerpretación	186.282	
Fechas	Inicio fotointerpretación	Julio 2007
Fin fotointerpretación	Noviembre 2023	
Inicio trabajos de campo	Noviembre 2007	
Fin trabajos de campo	Febrero 2024	
Trabajo de campo	Personal participante (jornales)	7.275
Kilómetros recorridos	1.217.218	
Porcentaje de teselas visitadas	7 %	
Porcentaje de teselas de uso forestal visitadas	10 %	
Importe	Importe total	11.313.702 €
Importe medio por hectárea	0,22 €	

4.2. Resultados de explotación:

En los siguientes apartados se presentan los principales resultados obtenidos en la explotación de datos del mapa.

- Uso principal** Comparativa de la evolución del uso principal de los ecosistemas forestales en comparación con el MFE50 (Tabla 2):

Tabla 2. Evolución de la superficie forestal y variación porcentual entre la superficie del MFE50 y el MFE25.

USO	EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL (HA) ENTRE EL MFE50 y el MFE25		VARIACIÓN MFE50/MFE25 (%)
	MFE50	MFE25	
Monte arbolado denso	16.335.599	17.402.788	6,53
Monte arbolado ralo	1.906.687	1.796.703	-5,77
Monte arbolado temporalmente sin cobertura	149.460	196.418	31,42
Monte arbolado total	18.391.745	19.395.909	5,46
Monte desarbolado con arbolado disperso	336.623	1.137.781	238
Monte desarbolado	8.939.887	8.117.042	-9,2

Monte desarbolado total	9.276.510	9.254.823	-0,23
Total forestal	27.668.256	28.650.731	3,55
Total no forestal	22.949.075	21.969.131	-4,27

Se observa un incremento de la superficie forestal del 3,55%, con un importante aumento de la superficie forestal arbolada. Además, se evidencia el proceso de evolución a arbolado de las superficies de matorral, incrementándose de forma muy importante (238%) las áreas con arbolado disperso en detrimento del monte desarbolado.

A continuación (Figura 5), se muestra la distribución de estos usos en España:

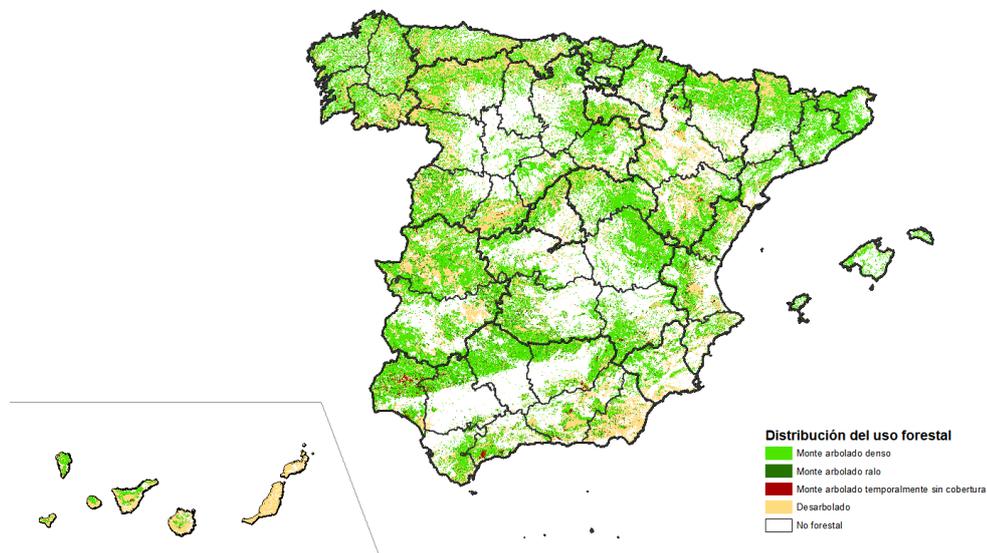


Figura 5. Mapa de distribución del uso forestal en España según el MFE25.

- Tipo de bosque** En cuanto al tipo de bosque del monte arbolado, las superficies de frondosas, coníferas y masas mixtas se comparan entre los dos mapas en la Tabla 3:

Tabla 3. Evolución de la superficie forestal y variación porcentual según el tipo de bosque entre el MFE50 y el MFE25.

USO	TIPOS DE BOSQUE (HA) ENTRE EL MFE50 y el MFE25		VARIACIÓN MFE50/MFE25 (%)	
	MFE50 (IFN3)	MFE25 (IFN4)		
Frondosas	10.140.823	10.607.473		4,4
Coníferas	6.972.517	7.149.396		2,47
Mixto	1.422.169	1.445.974		1,65

Se observa que la superficie de frondosas crece casi el doble que la superficie de coníferas.

Con los resultados de la Tabla 2 y Tabla 3, se obtiene el siguiente gráfico resumen (Figura 6):

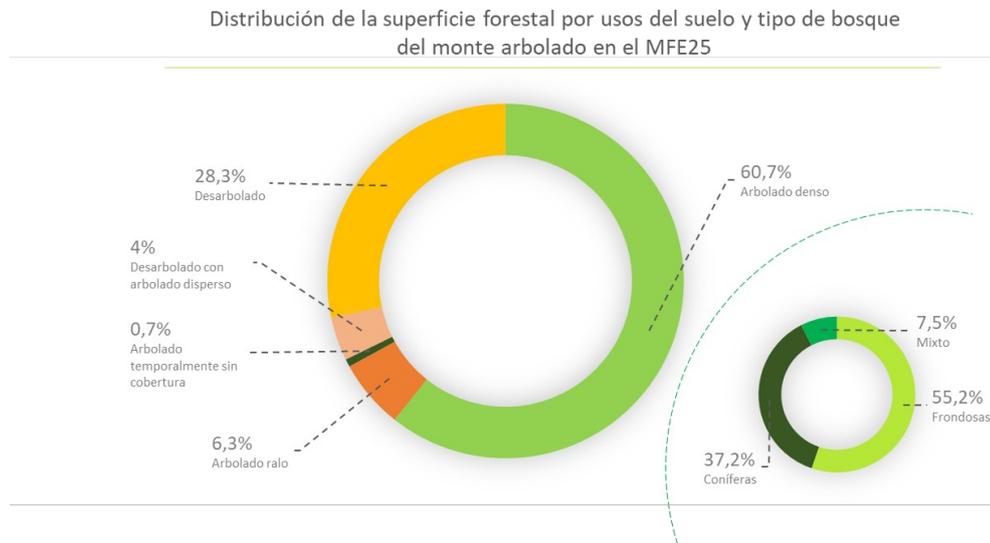


Figura 6. Distribución de la superficie forestal por usos del suelo y tipo de bosque del monte arbolado en el MFE25.

- Fracción de cabida cubierta** Se presenta a continuación (Tabla 4) la comparativa entre ambos mapas entre los diferentes rangos de fracción de cabida cubierta.

Tabla 4. Evolución de la superficie forestal y variación porcentual según la fracción de cabida cubierta del monte arbolado entre el MFE50 y el MFE25.

USO	FRACCIÓN DE CABIDA CUBIERTA ENTRE EL MFE50 y el MFE25		VARIACIÓN MFE50/MFE25 (%)	
	MFE50 (IFN3)	MFE25 (IFN4)	MFE50 (IFN3)	MFE25 (IFN4)
Monte arbolado 10-19% FCCARB	1.914.251	1.796.898		-6,13
Monte arbolado 20-39% FCCARB	4.427.778	4.363.829		-1,44
Monte arbolado 40-69% FCCARB	6.795.798	6.697.898		-1,44
Monte arbolado 70-100% FCCARB	5.112.978	6.340.850		24,01

Se observa una densificación de los bosques en relación al MFE50, con un incremento de en el monte arbolado de más del 70% de FCC en detrimento del resto de rangos.

- Replantaciones** De igual manera, se produce un importante aumento de la

superficie repoblada (Tabla 5), como consecuencia de la consolidación de las forestaciones realizadas en el marco de la PAC y otros programas:

Tabla 5. Evolución del Tipo Estructural “Repoblación” y su variación porcentual respecto al MFE50.

USO	REPOBLACIONES (HA) EN EL MFE50 y el MFE25			VARIACIÓN MFE50/MFE25 (%)		
	MFE50 (IFN3)	MFE25 (IFN4)				
Total superficie repoblaciones	2.702.916	3.160.693	16,94			

5. **Dehesas** Como estructura forestal destacable, se presentan a continuación (Tabla 6 y Tabla 7) las superficies pobladas de dehesas en comparación con el MFE50:

Tabla 6. Evolución de la superficie de dehesas y variación porcentual entre el MFE50 y el MFE25.

USO	SUPERFICIE DE DEHESAS (HA) EN EL MFE50 y el MFE25			VARIACIÓN MFE50/MFE25 (%)		
	MFE50 (IFN3)	MFE25 (IFN4)				
Total superficie dehesas	2.435.365	2.850.784	17,06			

Tabla 7. Evolución de la superficie de dehesas por CCAA y variación porcentual entre el MFE50 y el MFE25.

CCAA	SUPERFICIE DE DEHESAS (HA) POR CCAA EN EL MFE50 y el MFE25			VARIACIÓN MFE50/MFE25 (%)		
	MFE50 (IFN3)	MFE25 (IFN4)				
Comunidad de Madrid	16.417	46.559	183,6			
Castilla y León	388.920	456.414	17,35			
Castilla-La Mancha	282.489	287.383	1,73			
Extremadura	1.023.521	1.323.262	29,29			
Andalucía	724.017	737.166	1,82			

Se observa un importante incremento de la superficie de dehesas, debido principalmente al incremento existente en la Comunidad de Madrid, provocado por la reclasificación de superficie clasificada en el MFE50 como monte, y que debido a la información aportada por el Mapa de Terreno Forestal de la Comunidad de Madrid (DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y SOSTENIBILIDAD. COMUNIDAD DE MADRID, 2008-2024. Mapa del Terreno Forestal de la Comunidad de Madrid, 2019) ha pasado a tipificarse como dehesa.

Además, tanto en Extremadura como en Castilla y León se ha observado una importante recuperación de dehesas abandonadas, que eran monte en el MFE50, y que han sido limpiadas y puestas en producción.

6. **Bosque de ribera** En la Tabla 8 se compara la superficie de boques de

ribera entre ambos mapas. El aumento, en este caso, se debe al propio crecimiento de la superficie ocupada por vegetación de ribera y a la mejora en la escala de trabajo, incorporándose muchas riberas que debido a su escasa superficie o anchura no fueron recogidas por el MFE50.

Tabla 8. Evolución de la superficie de bosques de ribera y variación porcentual entre el MFE50 y el MFE25.

USO	SUPERFICIE DE BOSQUES DE RIBERA (HA) EN EL MFE50 y el MFE25		VARIACIÓN MFE50/MFE25 (%)	
	MFE50 (IFN3)	MFE25 (IFN4)		
Total superficie bosque de ribera	247.114	294.055	19	

7. **Principales formaciones arboladas** Se muestran ahora en la Tabla 9 las cinco formaciones arboladas principales representadas en el MFE25, y su comparación con la superficie que ocupaban en el MFE50:

Tabla 9. Evolución de la superficie de las 5 principales formaciones arboladas del MFE25 y variación porcentual con respecto al MFE50.

USO	FORMACIONES ARBOLADAS MÁS ABUNDANTES EN ESPAÑA TRAS EL MFE25	VARIACIÓN MFE50/MFE25 (%)			
		SUPERFICIE MFE50 (ha)	SUPERFICIE MFE25 (ha)		
Dehesas (<i>Q. ilex, Q. suber, etc.</i>)	2.435.365	2.850.784	17,06	
Encinares (<i>Quercus ilex</i>))	2.815.449	2.830.598	0,54
Pinar de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>))	2.080.679	2.214.497	6,43
Pinar de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>))	1.035.548	1.087.696	5,04
Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea		1.022.700	1.078.144	5,42	

8. **Principales formaciones de matorral** Finalmente, se muestran las cinco principales formaciones de matorral en el MFE25 (Tabla 10):

Tabla 10. Superficie de las 5 principales formaciones de matorral del MFE25.

FORMACIONES DE MATORRAL MÁS ABUNDANTES EN ESPAÑA TRAS EL MFE25

USO	SUPERFICIE (ha)
Jarales mixtos o mezclados (<i>Cistus</i> spp. pl.)	3.435.258
Brezales de mesófilos a xerófilos y hiercolares, puros o mixtos (incluyendo matorrales mixtos de Ericáceas)	2.197.663
Orlas, espinares mesófilos mixtos y afines (dom. Rosaceae)	2.015.159
Tojares mixtos (incluyendo tojo-brezales, tojo-helechares, tojo-escobonales y tojo- carpazales)	1.956.424
Romerales	1.941.260

5. Discusión

Una vez finalizado el ciclo de elaboración del MFE25, en el cual se han incorporado grandes mejoras a nivel cartográfico respecto al MFE50, se inicia una nueva etapa en la que será necesario implementar nuevos procedimientos para poner a disposición de la sociedad actual información ambiental de calidad, con una sustancial mejora en la escala temporal y espacial, que permita afrontar los nuevos retos en materia de información forestal con una nueva y ambiciosa cartografía digital de todo el territorio nacional armonizada en su serie histórica.

En la actualidad, la necesidad de disponer de datos ambientales de forma continua, comparables y actualizados constituye una demanda social ineludible, que no solo exige disponer de una cartografía de detalle, sino con una periodicidad suficiente para enfrentarse a nuevos requerimientos en materia de información.

Deesta forma y con el fin de dar respuesta a todas estas demandas, se hace necesario reducir los periodos de revisión, con una escala temporal que permita recoger los cambios que se han producido en los sistemas forestales españoles fruto de la dinámica vegetal y los cambios antrópicos.

6. Conclusiones

Con la finalización del MFE25, se cierra un nuevo ciclo de la Serie histórica Mapa Forestal, que junto al MFE200 y MFE50, constituyen una de los principales instrumentos al servicio de la planificación forestal y la gestión sostenible de los ecosistemas forestales.

En cuanto a resultados de la explotación de datos en comparación con su antecesor en la serie, se observa un incremento de la superficie forestal del 3,55%, siendo la superficie forestal arbolada la que más crece. Además, se evidencia el proceso de evolución a arbolado de las superficies de matorral, incrementándose de forma muy importante (238%) las áreas con arbolado disperso en detrimento del monte desarbolado.



Se observa que la superficie de frondosas crece casi el doble que la superficie de conífera, y se produce unadensificación de los bosques en relación al MFE50, con un incremento del monte arbolado que tiene más del 70% de FCC en detrimento del resto de rangos.

En la misma línea, se produce un importante aumento de la superficie repoblada (casi un 17%), como consecuencia de la consolidación de las forestaciones realizadas en el marco de la PAC y otros programas.

Y, por último, también se detecta un importante crecimiento de la superficie tipificada como dehesa, como consecuencia principalmente de la limpieza y apertura de nuevas dehesas en Castilla y León y Extremadura.

El MFE25 se constituye como la primera cartografía forestal digital estatal, apoyada en tres pilares que le proporcionan un gran valor: presenta modelo de datos común, que permite análisis homogéneos y comparativos en todo el territorio; es continua en el espacio, integrando la información de SIGPAC y facilitando el intercambio de datos entre los dos sistemas de información del medio natural, y mejora su posibilidad de actualización con flujo de información en ambos sentidos; y con una aproximación a la delimitación de la propiedad, asumida con la geometría de SIGPAC y su convergencia con Catastro. Además, debido a su extenso modelo de datos, es la principal fuente de información de la estadística forestal de España y de otros muchos indicadores reportados en el ámbito europeo e internacional.

Tras finalizar este ciclo, y dados los diferentes requerimientos de información europeos, con la aprobación de recientes Reglamentos y Directrices, se hace necesario mantener la información de los ecosistemas forestales geográficamente explícita, implementando nuevos procesos automáticos de actualización, que permitan disponer de una cartografía base para la elaboración del Inventario Forestal Nacional, y que además cubra las necesidades de una sociedad cada vez más demandante de datos ambientales de alta precisión espacial y temporal.

7. Agradecimientos

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico agradece la información facilitada por la Subdirección General de Ayudas Directas del FEAGA, así como a todas las administraciones forestales regionales, que han proporcionado información de gran valor y facilitado las operaciones durante los trabajos de campo.

8. Bibliografía

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. 2024. Plan Nacional de Ortofotografías Aéreas. Ministerio de Fomento. Serie publicación digital. Madrid.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, 1986-1997. Mapa Forestal de España a escala 1:200.000. Serie publicación digital. Madrid.



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO 1997-2006. Mapa Forestal de España a escala 1:50.000. Serie publicación digital. Madrid.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, 2007-2024. Mapa Forestal de España a escala 1:25.000. Serie publicación digital. Madrid.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, 1997-2024. Inventario Forestal Nacional. Serie publicación digital. Madrid.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, 2021. Foto Fija 2021. Serie publicación digital. Madrid.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN). 2024. Ministerio de Fomento. Mapa Topográfico Nacional Escala 1:25.000.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y SOSTENIBILIDAD. COMUNIDAD DE MADRID, 2008-2024. Mapa del Terreno Forestal de la Comunidad de Madrid 2019.