



PGPF 2036

PLA GENERAL DE **POLÍTICA FORESTAL**
DE CATALUNYA **2036**

Estudi Ambiental Estratègic

Febrer 2026

Índex

1. INTRODUCCIÓ.....	6
1.1 EL PROCEDIMENT I METODOLOGIA DE L' AVALUACIÓ AMBIENTAL	6
2. DESCRIPCIÓ DEL PLA.....	7
2.1 CONTEXT LEGAL I ÀMBIT TERRITORIAL	7
2.2 ESTRUCTURA I CONTINGUTS	8
2.2.1 Estructura i descripció dels capítols	8
2.2.2 Objectius estratègics.....	9
2.2.3 Pla d'acció	10
3. RELACIÓ AMB ALTRES FIGURES I INSTRUMENTS DE PLANIFICACIÓ	11
3.1 FIGURES DE PLANIFICACIÓ EN L'ÀMBIT EUROPEU I ESTATAL	11
3.1.1 Àmbit europeu	11
3.1.2 Àmbit estatal.....	14
3.2 PLANS, PROGRAMES I ESTRATÈGIES CONCURRENTS A CATALUNYA	19
4. DESCRIPCIÓ DELS ASPECTES AMBIENTALS RELLEVANTS	31
4.1 PRINCIPALS EFECTES DEL CANVI CLIMÀTIC	31
4.2 RISCOS NATURALS.....	36
4.2.1 Incendis forestals	36
4.2.2 Allaus i boscos protectors.....	40
4.2.3 Altres riscos naturals i afectació de perturbacions disruptives.....	42
4.3 CICLE DE L' AIGUA I EVOLUCIÓ DELS CABALS.....	45
4.4 ALTRES IMPACTES DEL CANVI CLIMÀTIC	46
4.4.1 Sequera.....	46
4.4.2 Plagues i malures.....	49
4.5 CICLE DE CARBONI	52
4.5.1 Capacitat de fixació i d' embornal	52
4.5.2 Emissions provocades pels incendis	56
4.5.3 Cicle de carboni, silvicultura i sector forestal	57
4.6 GESTIÓ MULTIFUNCIONAL DELS BOSCOS.....	59
4.6.1 Superfície, biomassa, densitat de l' arbrat i aprofitaments.....	59
4.6.2 Propietat i gestió forestal	64
4.6.3 Conservació dels sòls i boscos protectors	68
4.6.4 Serveis ecosistèmics.....	69
4.7 ESTRUCTURA I COMPOSICIÓ DELS BOSCOS	75
4.7.1 Estructura i composició	75
4.7.2 Singularitat i maduresa	78
4.8 BIODIVERSITAT FORESTAL.....	82
4.8.1 Espais protegits i altres elements de la infraestructura verda per a la conservació	82
4.8.2 Estat de la biodiversitat forestal	85
4.8.3 Hàbitats d'interès, espècies protegides i plans de recuperació.....	89
4.8.4 Reserves naturals fluvials i zones humides	92
4.9 MATRIU AGRO-FORESTAL	94
4.9.1 Evolució matriu forestal-mosaic.....	94
4.9.2 Paisatge.....	96

4.9.3	<i>Implantació de renovables</i>	98
4.9.4	<i>Ús social</i>	100
4.9.5	<i>Evolució de la matriu urbana i d'infraestructures</i>	101
4.9.6	<i>Patrimoni cultural i geològic</i>	102
5.	OBJECTIUS AMBIENTALS	105
6.	VALORACIÓ I ANÀLISI D'ALTERNATIVES	112
6.1	IDENTIFICACIÓ DE LES ALTERNATIVES	112
6.2	DISCUSSIÓ DE LES ALTERNATIVES	114
6.2.1	<i>Criteris ambientals rellevants</i>	114
6.2.2	<i>Emissions de CO₂, fixació i embornals de carboni</i>	115
6.2.3	<i>Exposició i vulnerabilitat dels boscos als riscos naturals i altres perturbacions</i>	119
6.2.4	<i>Efectes de les dinàmiques d'expansió natural dels boscos i abandonament de la gestió agroforestal sobre els riscos naturals i la provisió de serveis ecosistèmics</i>	122
6.2.5	<i>Efecte de les dinàmiques d'expansió natural dels boscos i abandonament de la gestió agroforestal sobre la biodiversitat d'hàbitats oberts</i>	124
6.2.6	<i>Efecte de les dinàmiques d'increment forestal o abandonament de la gestió forestal en els cabals i el servei ecosistèmic de proveïment d'aigua</i>	127
6.2.7	<i>Estabilitat de la política forestal front a situacions d'emergència climàtica</i>	130
6.3	AVALUACIÓ I JUSTIFICACIÓ DE L'ALTERNATIVA ESCOLLIDA	132
6.4	PROPOSTES PER A L'ASSOLIMENT DELS OBJECTIUS AMBIENTALS I PLA D'ACCIÓ DEL PGPF2036	134
7.	IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ DELS IMPACTES AMBIENTALS	139
7.1	METODOLOGIA	139
7.2	IDENTIFICACIÓ I VALORACIÓ DELS IMPACTES	141
8.	MESURES PER A LA PRESERVACIÓ DEL MEDI	150
9.	PROGRAMA DE SEGUIMENT AMBIENTAL	158
10.	REFERÈNCIES	164

Índex de figures i taules

Figura 1. Esquema d'organització dels apartats del PGPF.....	8
Figura 2. Divisions climàtiques de Catalunya	31
Figura 3. Anomalia de la temperatura mitjana anual (°C) a Catalunya (1950-2024).....	32
Figura 4. Evolució temporal projectada de les anomalies mitjanes anuals de TMA (°C) a Catalunya (1971–2050)	33
Figura 5. Variació projectada (en °C) de la TMA respecte al període de referència 1971-2000.....	33
Figura 6. Evolució de la precipitació mitjana anual (%) a Catalunya (1950-2024)	34
Figura 7. Evolució temporal anual projectada de les anomalies de les precipitacions mitjanes mensuals (PP)T (%) a Catalunya (1971–2050).....	35
Figura 8. Variació projectada (%) en la precipitació mitjana anual a Catalunya (2021–2050)	36
Figura 9. Evolució dels incendis i hectàrees forestals cremades a Catalunya (1981-2023)	37
Figura 10. Mapa bàsic de perill d'incendi (esquerra) i Mapa bàsic municipal de perill d'incendi forestal (dreta).....	40
Figura 11. Superfície (ha) afectada per la sequera (2012-2023).....	47
Figura 12. Superfície (ha) afectada per la sequera el 2022	47
Figura 13. Propagació de la papallona del boix a Catalunya (2018-2023).....	51
Figura 14. Evolució de la capacitat embornal (t CO ₂ /ha/any) dels boscos de Catalunya (1990-2014).....	54
Figura 15. Capacitat d'embornal de carboni (tCO ₂ /ha/any) projectada fins el 2050 de superfície arbrada	55
Figura 16. Capacitat d'embornal de carboni (tCO ₂ /ha/any) projectada fins el 2050 de superfície forestal (arbrada i no arbrada).....	55
Figura 17. Emissions anuals de CO ₂ procedents d'incendis forestals a Espanya (2003-2024).....	56
Figura 18. Superfície (%) de les cobertes del sòl a Catalunya, segons el MCSC.....	59
Figura 19. Evolució de la superfície (K ha) de les tipologies de terrenys forestals a Catalunya (1992-2022).....	60
Figura 20. Evolució de les existències (m ³) de fusta amb escorça (1989-2016).....	61
Figura 21. Evolució del volum de les existències (m ³) de fusta amb escorça de les espècies més representatives (2000-2016)	61
Figura 22. Evolució del nº de peus majors i menors (nº peus/arbres) (1989-2016).....	62
Figura 23. Evolució dels aprofitaments forestals fusters.....	63
Figura 24. Percentatge de superfície forestal a Catalunya segons la propietat forestal (2025)	64
Figura 25. Distribució territorial i titularitat dels boscos públics a Catalunya	65
Figura 26. Nº de PTGMF i PSGF aprovats (2009-2024)*.....	66
Figura 27. Nº de PTGMF Conjunts aprovats anualment (2016-2024)*	66
Figura 28. Evolució de la superfície ordenada (ha) amb plans de gestió (PTGMF, PSGF) aprovats per any (2009-2024)*	67
Figura 29. Distribució territorial dels boscos públics i les finques forestals privades amb figures d'ordenació	67
Figura 30. Exemples d'alguns serveis ecosistèmics dels boscos	70
Figura 31. Valor dels serveis ecosistèmics forestals a Catalunya.....	71
Figura 32. Distribució de les cobertes forestals a Catalunya.....	76
Figura 33. Fases del cicle de maduresa del bosc.....	79
Figura 34. Mapa d'Espais Naturals de Protecció Especial, del Pla d'Espais d'Interès Natural i Xarxa Natura 2000.....	83
Figura 35. Evolució del nº d'espais naturals protegits a Catalunya 1993-2022.	83
Figura 36. Mapa de la cartografia de connectivitat ecològica de Catalunya.....	84
Figura 37. Tendències poblacionals mitjanes dels ocells i papallones d'ambients forestals.....	86
Figura 38. Tendència dels ocells i papallones diürnes de matollars.....	87
Figura 39. Evolució de la superfície (K ha) de terrenys forestals a Catalunya (1975-2016)	94
Figura 40. Unitats del paisatge.....	97
Figura 41. Béns del patrimoni arqueològic i paleontològic de Catalunya declarats BCIN i EPA.....	103
Figura 42. Capacitat d'emmagatzematge temporal (kg CO ₂ eq)	115
Figura 43. Total de beneficis de mitigació de CO ₂ de l'escenari CSF a Catalunya.	117
Taula 1. Nº de Línies d'Actuació i Accions dins els Eixos Estratègics del PGPF2036.....	10
Taula 2. Plans programes i estratègies concurrents a Europa	11
Taula 3. Plans, programes i estratègies concurrents a Espanya.....	15
Taula 4. Plans, programes i estratègies concurrents a Catalunya.....	19
Taula 5. Dades d'erosió hídrica i eòlica del sòl a Catalunya (2002-2022).....	43
Taula 6. Principals plagues i conseqüents afectacions a Catalunya.	49
Taula 7. Superfície (ha) afectada per la papallona del boix a Catalunya (2018-2023).....	50
Taula 8. Estoc de carboni (t CO ₂ /ha) i capacitat d'embornal (t CO ₂ /ha) de les espècies d'arbres majoritàries de Catalunya.	53
Taula 9. Evolució de la superfície (ha) de les tipologies de cobertes del sòl a Catalunya (1993-2022).....	60
Taula 10. Evolució de les existències (m ³) de fusta amb escorça (1989-2016).....	60
Taula 11. Volum total (m ³ /ha i %) de fusta amb escorça a Catalunya i per àmbits territorials i evolució (2000-2016)	61
Taula 12. Densitat de l'arbrat (arbres/ha) a Catalunya per àmbit territorial i evolució (2000-2016).....	62

Taula 13. Superfície (ha i %) forestal planificada a Catalunya (2024)	65
Taula 14. Superfície (ha) de les cobertes forestals a Catalunya i percentatge sobre la superfície arbrada, forestal i del total de Catalunya.....	75
Taula 15. Evolució de la superfície (ha) de terrenys forestals a Catalunya segons l'ús forestal (1975-2016).....	76
Taula 16. Llindars mínims establerts per cadascuna de les tres categories definides*	80
Taula 17. Relació entre les característiques de maduresa i les tècniques silvícoles que poden servir per aconseguir-les	80
Taula 18. Mecanismes de protecció o custòdia dels boscos.....	81
Taula 19. Índex de Planeta Viu.....	85
Taula 20. Superfície d'hàbitats segons cartografia dels hàbitats de Catalunya (2018)	89
Taula 21. Exemples d'espais oberts de protecció especial dels PTP.....	96
Taula 22. Matriu problema-objectiu-proposta	106
Taula 23. Objectius ambientals indicadors associats del Programa de seguiment i avaluació del PGPF2036.....	110
Taula 24. Interacció dels criteris ambientals amb els objectius ambientals	114
Taula 25. Comparativa de provisió de serveis ecosistèmics al municipi de Soriguera.....	129
Taula 26. Valoració de les alternatives d'acord amb cada objectiu ambiental	132
Taula 27. Aspectes ambientalment rellevants i els corresponents potencials àmbits d'impacte.....	140
Taula 28. Potencials impactes ambientals associats als riscos identificats en la implementació de les línies d'actuació del PGPF2036	150
Taula 29. Resum de la relació d'àmbits d'impacte, línia d'actuació i mesura preventiva associada	155
Taula 30. Indicadors de seguiment de les mesures preventives.....	159
Taula 31. Indicadors de seguiment dels elements ambientals en general.....	161

1. Introducció

1.1 El procediment i metodologia de l'avaluació ambiental

El present document d'Estudi Ambiental Estratègic (EAE) s'emmarca en el procediment d'Avaluació Ambiental Estratègica (AAE) del Pla General de Política Forestal 2036. L'Avaluació ambiental de plans i programes queda regida jeràrquicament per la Directiva europea 2001/42/CE, de 27 de juny, relativa a l'avaluació dels efectes de determinats plans i programes en el medi ambient, la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental a nivell estatal i, finalment, la Llei 6/2009, de 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes a nivell català.

Concretament, el procediment d'AAE del Pla General de Política Forestal 2036 va ser iniciat amb el Document Inicial Estratègic (DIE), presentat el 24 de novembre de 2023, que acompanyava l'esborrany inicial de la memòria del Pla. D'acord amb l'òrgan ambiental, es va donar continuïtat al procediment d'avaluació i es va autoritzar procedir a la redacció de l'EAE. El Document d'Abast va ser lliurat per l'òrgan ambiental el 15 de juliol de 2024.

Per a la confecció de l'EAE s'han tingut en compte les al·legacions que es van recollir dels organismes, institucions i/o entitats col·laboradores del procés de consultes internes del Document Inicial Estratègic. El present document acompanya la versió avançada de la memòria del Pla, però en cap cas s'ha d'interpretar com a definitiu, ja que pot incorporar variacions fruit de futurs processos participatius o el mateix procés d'avaluació ambiental.

L'EAE del Pla General de Política Forestal 2036 segueix l'estructura indicada a l'Annex IV de la Llei 21/2013, així com la suggerida en el Document d'Abast. Inicialment, defineix els àmbits d'aplicació i marcs normatius del Pla, les relacions amb altres plans i programes, i les característiques i aspectes ambientalment rellevants de la situació actual del medi que afectarà. A partir d'aquesta anàlisi inicial, l'EAE fixa els principals objectius ambientals i realitza un estudi de les possibles alternatives del Pla per tal de escollir-ne una, tenint en compte l'impacte que es pot generar de la seva aplicació i exposant possibles mesures de preservació del medi.

Pel que fa a la metodologia aplicada per a identificar i valorar els impactes ambientals, en l'actualitat no existeix una metodologia general a seguir. S'ha optat per seleccionar la més adequada per a aquest cas concret, fent-hi les adaptacions necessàries perquè s'ajusti a les necessitats específiques. Així doncs, es considera que la metodologia escollida per a l'elaboració d'aquest EAE ha de centrar-se en qüestions estratègiques amb la finalitat de relacionar la coherència de les actuacions proposades amb els objectius de sostenibilitat, tot recorrent a informació, tant qualitativa com quantitativa, per tal de valorar els condicionants dels impactes físics potencials.

2. Descripció del Pla

2.1 Context legal i àmbit territorial

El Pla General de Política Forestal (PGPF) s'emmarca en la **Llei 6/1988, de 30 de març, forestal de Catalunya**, segons la qual "té per finalitat establir l'ordenament dels terrenys forestals de Catalunya per assegurar-ne la conservació i garantir la producció de primeres matèries, aprofitar adequadament els recursos naturals renovables i mantenir les condicions que permeten un ús recreatiu i cultural d'aquests terrenys".

D'acord amb el seu article 6 i 7, el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació (DARPA) ha d'elaborar el PGPF, que ha de classificar els terrenys forestals i determinar-ne l'ús.

A continuació es recullen els continguts que ha de tenir el Pla d'acord amb l'article 7.2 de la Llei 6/1988, de 30 de març, forestal de Catalunya:

- a) La determinació i l'assenyalament de les zones susceptibles d'ésser declarades de repoblació obligatòria, de perill d'incendis o d'altres classificacions especials fonamentades en la utilitat pública i l'interès social.
- b) Els mètodes, les directrius i els programes per a la recerca, la formació i la divulgació forestals, amb especificació dels resultats a assolir.
- c) Les directrius per a fomentar i millorar la producció forestal i la indústria de transformació.
- d) Les estratègies generals per a conservar el patrimoni natural i l'ús social i recreatiu dels terrenys forestals.
- e) Els esquemes generals de compatibilitat entre la silvicultura i la producció agropecuària, principalment pel que fa a la repoblació dels terrenys agrícoles marginals i al desenvolupament de l'activitat forestal en les explotacions agrícoles.
- f) Les condicions per a fixar i revisar la unitat mínima de producció forestal i les èpoques de tallada.
- g) Les àrees forestals d'alt risc d'incendis, amb la delimitació d'uns perímetres de protecció prioritària.

Altres lleis o instruments amb rang normatiu que fan referència a les determinacions del Pla General de Política Forestal son:

- **Llei 23/1983 de política territorial**, que determina l'abast dels plans territorials sectorials (PTS):
Capítol IV. Els plans territorials sectorials
Art. 17. Els plans d'incidència territorial que elaboraran els Departaments de la Generalitat, tindran el caràcter de plans territorials sectorials (...)
Art. 18.1. Els plans territorials sectorials han de contenir una estimació dels recursos disponibles, de les necessitats i dels dèficits, territorialitzats en el sector corresponent. També han de contenir la determinació de les prioritats d'actuació i la definició d'estàndards i normes de distribució territorial.
Art. 18.2. Els plans territorials sectorials han de tenir com a àmbit d'aplicació tot el territori de Catalunya.
- **Llei 1/1995 d'aprovació del Pla Territorial General de Catalunya**, que estableix en el seu article 4.3 que els PTS hauran de considerar fomentar el desenvolupament sostenible del país; Respectar les terres d'ús agrícola o forestal d'especial interès, ja sigui per llur extensió, per llur ubicació o per llur fertilitat; Incentivar l'ús eficient dels recursos energètics i hidràulics; Salvaguardar els espais naturals d'especial interès; i Afavorir el mínim impacte ambiental de les actuacions amb incidència territorial.
- **Pla Territorial General de Catalunya**, que estableix (capítol 7.4) les directrius per als plans territorials sectorials i especifica que se n'ha de realitzar un que abordi els sòls d'especial interès forestal.
- **Llei 7/1999, del Centre de la Propietat Forestal (CPF)**, que assigna el principi de subsidiarietat al CPF en el desenvolupament de l'ordenació, planificació forestal i la generalització del contracte social forestal per aquells boscos de titularitat privada a Catalunya. Una de les seves principals funcions és també la de dotar els silvicultors d'un organisme d'administració pròpia que els permeti participar en el disseny de polítiques forestals. A més, s'hi estableix que el

CPF actua dins el seu àmbit competencial com a instrument executor de les polítiques establertes per la unitat competent en matèria de forests segons els objectius, eixos i línies d'actuació establerts en el Pla General de Política Forestal.

2.2 Estructura i continguts

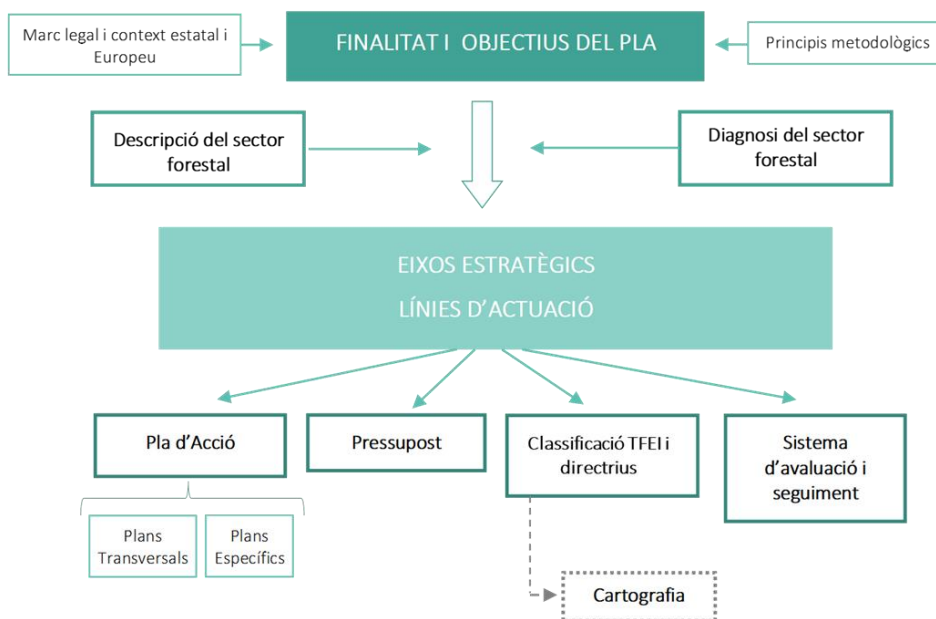
2.2.1 Estructura i descripció dels capítols

Tal i com s'indica en l'apartat 2.2 de la memòria del PGPF, adjunt a aquest document, els apartats que doten de contingut al Pla són els següents:

- Introducció i marc legal
- Metodologia i estructura
- Objectius estratègics
- Descripció del sector forestal català
- Diagnosi del sector forestal català
- Pla d'Acció
- Pressupost
- Sistema d'avaluació i seguiment
- Classificació dels terrenys d'especial interès i directrius de gestió
- Cartografia
- Annexos

El seu conjunt s'organitza d'acord amb l'esquema que es mostra a continuació:

Figura 1. Esquema d'organització dels apartats del PGPF



Els **objectius estratègics** defineixen quin és el propòsit d'acord amb la Llei forestal i quins són els objectius de les polítiques forestals a Catalunya. Els objectius, per tant, tenen un caràcter transversal i, en general, s'hauran de desenvolupar a través de diverses Accions.

La **descripció del sector forestal català**, juntament amb altres fonts paral·leles, és la base per a construir el següent apartat de diagnosi. Aquest apartat, principalment, basa el seu contingut i estructura en l'[Observatori Forestal Català](#) (OFC); plataforma digital que disposa d'una base de dades que permet consultar estadístiques forestals, noves tendències del sector, legislació, ajuts i subvencions, i indicadors forestals, entre altres informacions. La major part de la informació de l'OFC

s'actualitza anualment, per tant, dins del document PGPF s'estableixen els enllaços concrets a cada secció d'informació particular de l'OFC, on hi ha o hi haurà les dades periòdicament actualitzades.

L'apartat de **diagnosi del sector forestal català** es nodreix de la informació de la descripció, però també de les aportacions dels principals agents econòmics del sector, i de la participació d'altres actors relacionats amb la gestió i conservació del conjunt de serveis ecosistèmics forestals. A més, incorpora les conclusions dels principals espais de debat que celebra el sector forestal català a través de jornades, tallers, seminaris o reunions de treball. Incorpora també una diagnosi general dels boscos i del sector forestal català a partir d'una matriu DAFO (debilitats, amenaces, fortaleces i oportunitats).

El **Pla d'Acció** recull les Accions del Pla que es despleguen a través d'Eixos Estratègics i les Línies d'Actuació, tot vetllant pel compliment dels objectius del Pla. El Pla d'Acció es complementa amb un conjunt de Plans Transversals i Plans Específics quan correspon, establint un marc programàtic simplificat i operatiu.

El capítol de **pressupost** recull la dotació econòmica estimada pel compliment de les Accions del Pla i el seu calendari d'execució.

L'apartat de **classificació dels terrenys d'especial interès i directrius de gestió** estableix el marc legal i normatiu de referència per a la gestió i planificació dels terrenys forestals, així com unes directrius de gestió.

El **sistema d'avaluació i seguiment** conté un sistema d'indicadors que permeti avaluar el grau de compliment dels objectius de les polítiques forestals a Catalunya, i del grau en què, aquestes, van sent implementades. No s'ha de confondre amb el seguiment de l'estat dels boscos i del sector forestal, que ja s'ha avaluat prèviament a l'apartat de descripció a partir dels seus propis indicadors (alguns d'aquests indicadors poden coincidir amb els del sistema d'avaluació i seguiment del PGPF).

El Pla també inclou un apartat de **cartografia**, de caràcter vinculant en allò referent a la definició dels terrenys forestals d'especial interès amb marc normatiu i, si s'escau, amb marc cartogràfic específic, reconegut pel conjunt del territori de Catalunya. Aquest apartat també inclou cartografia de caràcter orientatiu, referida a alguna de les categories de terrenys forestals, que podrà ser replantejada posteriorment a escales territorials de més detall a través de les figures de planificació específiques de nivell inferior, dins del model escalonat.

Finalment, el PGPF inclou un apartat d'**annexos** amb informació complementària.

2.2.2 Objectius estratègics

Tal i com recull el capítol 3 de la memòria del PGPF, el Pla consta de cinc **objectius** en els següents àmbits estratègics:

- OE1: **Gestió forestal multifuncional dels terrenys forestals**
- OE2: **Eines de suport per a la gestió forestal, la propietat, empresa i indústria forestal**
- OE3: **Planificació sectorial eficient, integrada i coordinada dels terrenys forestals**
- OE4: **Formació, innovació i transferència de tecnologia**
- OE5: **Projecció social dels boscos i gestió sostenible de l'ús social dels espais forestals**

I concretament, es desenvolupen de la següent manera:

Objectiu estratègic 1: Promoure la gestió forestal multifuncional dels terrenys forestals per tal de potenciar la bioeconomia forestal circular, l'adaptació dels terrenys i sector forestal als impactes del canvi climàtic i els riscos socioambientals associats, el foment de la conservació de la biodiversitat forestal i restauració dels ecosistemes forestals i, en conjunt, la provisió dels serveis ecosistèmics forestals en un context de canvi global.

Objectiu estratègic 2: **Desenvolupar les eines necessàries en l'àmbit tecnològic, financer i de planificació que recolzin la gestió forestal sostenible i a la propietat forestal, així com el paper de les empreses i la indústria forestal com a principals agents de la cadena de valor dels productes forestals que són la base d'una bioeconomia circular i amb criteris de sostenibilitat.**

Objectiu estratègic 3: **Promoure una planificació eficient dels terrenys forestals amb models participats i equitatius de governança, tot potenciant la coordinació i incorporació dels valors econòmics i ecosistèmics forestals així com la gestió integrada dels riscos forestals en altres planificacions sectorials per a fomentar sinergies, evitar disfuncions i fer un ús eficient dels recursos publico-privats disponibles.**

Objectiu estratègic 4: **Promoure la formació, la innovació, la transferència de tecnologia, i la tecnificació dels processos productius del sector forestal així com la valorització i professionalització del sector, així com del conjunt de serveis ecosistèmics forestals per tal d'avançar cap a un sector més atractiu, competitiu, dinàmic i equitatiu.**

Objectiu estratègic 5: **Reforçar el reconeixement social de la gestió forestal sostenible i el producte forestal a Catalunya i garantir l'ús social responsable al medi forestal, compatible amb les pràctiques de gestió i els drets dels titulars dels terrenys forestals.**

2.2.3 Pla d'acció

El capítol 6 de la memòria del PGPF detalla tota la informació relativa al Pla d'Acció (PA), així com el seu desplegament. El PA recull el conjunt de mesures a desplegar pel compliment dels objectius del PGPF. Les Accions (A) s'organitzen a través dels Eixos Estratègics (EE) i les corresponents Línies d'Actuació (LA) plantejades per al seu acompliment.

En concret, el Pla d'Acció del PGPF consta de 5 **Eixos Estratègics**, 22 **Línies d'Actuació** i 85 **Accions** (Taula 1).

Taula 1. Nº de Línies d'Actuació i Accions dins els Eixos Estratègics del PGPF2036

Eix Estratègic	Línies d'Actuació	Accions
1. Planificació, governança, finançament i comunicació	4	18
2. Bioeconomia i desenvolupament rural i territorial	6	21
3. Incendis forestals i adaptació al canvi climàtic	6	22
4. Infraestructura verda forestal, ús recreatiu i restauració i conservació dels ecosistemes forestals	4	18
5. Recerca, innovació i formació	2	6
Total	22	85

Complementàriament, algunes de les Accions dissenyades es despleguen a través d'un **Pla Transversal** (PT) de suport o un **Pla Específic** (PE).

S'inclouen 8 PT en els àmbits de:

- Foment d'Orientacions de Gestió Forestal i bones pràctiques forestals (ALA11.3).
- Coherència de polítiques i completar l'estructura de la governança forestal i de la prevenció d'incendis (ALA12.2).
- Actualització normativa i simplificació administrativa (ALA13.1).
- Mesures fiscals sectorials (ALA13.2).
- Inversions i finançament (ALA13.3).
- Foment d'altres productes no fusters (ALA22.2).
- Gestió de dades sobre boscos i sector forestal a Catalunya (ALA51.2).
- Formació i tecnificació laboral (ALA52.1).

S'inclouen també 4 PE:

- Pla estratègic del sector del suro (ALA22.1).
- Pla de modernització del sector industrial i la bioeconomia forestal (ALA23.1).
- Pla estratègic de gestió del risc d'incendi forestal a Catalunya 2040 (ALA32.1, no detallat).
- Agenda forestal de recerca i transferència (ALA51.1).

3. Relació amb altres figures i instruments de planificació

3.1 Figures de planificació en l'àmbit Europeu i estatal

El Pla ha de ser coherent amb les disposicions de política forestal tant a nivell europeu com espanyol, les quals s'integraran en els principis metodològics, així com en la definició dels objectius i del Pla d'Acció. En l'àmbit europeu, és fonamental considerar diverses polítiques que incideixen en la configuració de la política forestal a Catalunya. Cal destacar que, a més dels instruments i figures esmentades, és important tenir en compte la normativa estatal i europea directament vinculada amb el desplegament del PGPF. Aquesta normativa es troba recollida a l'apartat 4.3 i a l'Annex 1 de la memòria del Pla.

En aquest apartat es presenten únicament les anàlisis referents als instruments marc aprovats que orienten el desplegament de polítiques i altres eines legals, atès que l'anàlisi detallada de cada llei, reglament o disposició específica excediria l'abast i la dimensió assumible del present Estudi.

3.1.1 Àmbit europeu

La Taula 2 resumeix els aspectes destacats dels plans, programes i estratègies europees concurrents que cal tenir en compte.

Taula 2. Plans programes i estratègies concurrents a Europa

Instrument	Aspectes destacats
Pacte Verd Europeu	L'any 2019 es va aprovar el Pacte Verd Europeu (2019-2050), que és part integrant de l'estratègia de la Comissió Europea per aplicar l'Agenda 2030 i els Objectius de Desenvolupament Sostenible de les Nacions Unides. Es tracta d'una nova estratègia destinada a transformar la Unió Europea (UE) amb l'objectiu de què no hi hagi emissions netes de gasos d'efecte hivernacle el 2050 i en la que s'aspira a dissociar el creixement

econòmic de l'increment en l'ús de recursos. El Pacte Verd aspira també a protegir, mantenir i millorar el capital natural de la UE, així com protegir la salut i el benestar dels ciutadans enfront dels riscos i efectes ambientals. Al mateix temps, proposa que aquesta transició ha de ser justa i integradora, per tant, ha de donar prioritat a la dimensió humana i posar atenció a les regions, els sectors i els treballadors exposats als majors reptes. D'aquesta manera, estableix un marc a on totes les polítiques i actuacions de la UE haurien de contribuir als objectius del Pacte Verd Europeu. El Pacte fa una referència clara i estratègica als boscos i a la política forestal en destacar-los com un element essencial per assolir els objectius climàtics i de biodiversitat de la Unió Europea. La Comunicació del Pacte Verd subratlla que els boscos actuen com a embornals de carboni, contribueixen a reduir els impactes del canvi climàtic i són ecosistemes clau per a la biodiversitat.

Estratègia Europea de Bioeconomia

L'Estratègia Europea de Bioeconomia forma part de l'enfocament de la Unió Europea per avançar cap a una economia sostenible, circular i resilient. Aquesta estratègia té com a objectiu principal impulsar la innovació en el sector bioeconòmic, mantenint el lideratge europeu en aquest àmbit i contribuint a la descarbonització de l'economia. La bioeconomia europea es concep com una eina clau per generar ocupació verda, promoure el creixement econòmic sostenible i reforçar la competitivitat industrial, tot aprofitant els recursos biològics de manera eficient i respectuosa amb els límits ecològics. L'estratègia incorpora els boscos com un pilar central, ja que els considera una font clau de biomassa renovable i un motor per a la transició cap a una economia circular i baixa en carboni. Segons els documents i anàlisis disponibles, la bioeconomia europea identifica els boscos com a proveïdors essencials de matèries primeres sostenibles, com la fusta i altres productes forestals, que poden substituir materials i combustibles d'origen fòssil, contribuint així als objectius climàtics de la UE. En aquest marc, la bioeconomia forestal es presenta com una oportunitat d'innovació i desenvolupament rural, reforçant la idea que els boscos són una peça estructural en la transformació ecològica europea.

Estratègia Europea d'Adaptació Climàtica

Adoptada el 2021, l'Estratègia Europea d'Adaptació Climàtica, que afecta tant el sector forestal productiu com el conjunt dels boscos i ecosistemes forestals, té com a objectiu construir una UE resilient als impactes del canvi climàtic d'aquí al 2050. Aquesta estratègia forma part del Pacte Verd Europeu i de la Llei Europea del Clima i reconeix l'adaptació com una component essencial de la resposta global al canvi climàtic. Es basa en quatre pilars: una adaptació més intel·ligent (amb millor coneixement i dades), més ràpida (accelerant la implementació de mesures), més sistèmica (integrant la resiliència climàtica en totes les polítiques) i amb una acció internacional reforçada. L'estratègia reconeix els boscos com un dels ecosistemes més vulnerables i, alhora, més essencials per reforçar la resiliència climàtica de la Unió Europea. La Comissió Europea subratlla que l'objectiu general és construir una Europa capaç d'afrontar els impactes inevitables del canvi climàtic d'aquí al 2050, i en aquest marc els boscos hi tenen un paper central. La nova estratègia vol passar "de la comprensió dels riscos al desenvolupament de solucions" i això inclou mesures específiques per reduir la vulnerabilitat dels ecosistemes forestals davant fenòmens com les sequeres, les onades de calor, els incendis o les plagues, que s'intensifiquen amb el canvi climàtic. A més, es destaca que els boscos són un element clau en la reducció del risc de desastres i en la protecció del sòl, i que la seva gestió adaptativa és indispensable per mantenir-ne les funcions ecològiques i socioeconòmiques en un context climàtic cada vegada més extrem. En conjunt, l'estratègia situa els boscos com una infraestructura natural essencial per a l'adaptació, promovent-ne la resiliència, la gestió sostenible i la integració en les polítiques climàtiques europees.

Estratègia Europea d'Infraestructura verda

L'Estratègia Europea d'Infraestructura Verda promou la creació i gestió d'una xarxa planificada d'espais naturals i semi-naturals que proporcionen serveis ecosistèmics essencials, com ara la purificació de l'aigua, la millora de la qualitat de l'aire, la regulació climàtica i espais per al lleure. Aquesta infraestructura verda contribueix a la restauració de la natura, la millora de la biodiversitat i la salut i benestar de la ciutadania. Tot i que la columna vertebral de la infraestructura verda europea es considera la XN2000, l'estratègia reconeix els boscos com una de les peces centrals de la infraestructura verda

de la Unió Europea, ja que constitueixen ecosistemes extensos que proporcionen serveis ecosistèmics essencials. Es destaca que la infraestructura verda inclou la protecció, restauració i millora d'hàbitats naturals, entre ells els forestals, per tal de frenar la pèrdua de biodiversitat i garantir la provisió de serveis com la regulació del clima, la qualitat de l'aire, la protecció del sòl i la gestió de l'aigua. A més, la informació de Climate-ADAPT subratlla que aquesta estratègia integra els boscos dins d'un enfocament més ampli que connecta biodiversitat, adaptació climàtica, gestió del risc de desastres i planificació territorial, reforçant el paper dels ecosistemes forestals com a infraestructura natural que aporta beneficis ecològics, socials i econòmics.

Estratègia Europea de Biodiversitat 2030

L'Estratègia Europea de Biodiversitat 2030, part del Pacte Verd Europeu, és un pla ambiciós i a llarg termini per revertir la degradació dels ecosistemes i posar la biodiversitat europea en camí cap a la recuperació abans del 2030. Inclou accions concretes com l'ampliació de la xarxa d'espais protegits terrestres i marins, la restauració d'ecosistemes degradats, i la proposta de la primera Llei Europea de Restauració de la Natura. Aquesta llei estableix objectius vinculants per restaurar els ecosistemes forestals degradats, incloent-hi la millora de la biodiversitat, la connectivitat ecològica i la capacitat de captació de carboni. Els estats membres han d'aconseguir una tendència positiva en indicadors com el volum de fusta morta, la presència d'ocells forestals comuns, la diversitat d'edats dels boscos i el carboni orgànic del sòl. A més, s'ha de restaurar progressivament un percentatge creixent dels hàbitats forestals en mal estat: 30% abans de 2030, 60% abans de 2040 i 90% abans de 2050, amb prioritat als espais Natura 2000. En conjunt, l'estratègia reconeix els boscos com a infraestructures naturals essencials per a la biodiversitat, la mitigació i adaptació climàtica, la salut humana i la resiliència territorial. No només promou la seva protecció estricta, sinó també una gestió forestal més sostenible i alineada amb els objectius climàtics i ecològics de la UE.

Estratègia Forestal Europea

El 2021 es va aprovar la nova Estratègia Forestal Europea (2021-2030), que és una de les iniciatives emblemàtiques emmarcada en el Pacte Verd Europeu i que impulsa una visió coherent i global de la gestió forestal sostenible (GFS). L'Estratègia es basa en la normativa existent i iniciatives internacionals, establint els principis fonamentals per a consolidar una GFS i millorar la competitivitat i la creació d'ocupació, especialment en les zones rurals, garantint al mateix temps la protecció dels boscos i la prestació de serveis ecosistèmics. L'estratègia forestal estableix una visió i unes accions concretes per a augmentar la quantitat i la qualitat dels boscos a la UE i reforçar la seva protecció, la seva restauració i la seva resiliència. Les accions proposades pretenen augmentar la captura de carboni gràcies a la millora dels embornals i les reserves, contribuint d'aquesta manera a la mitigació del canvi climàtic. L'estratègia es compromet a protegir estrictament els boscos primaris i madurs, a restaurar els boscos degradats i a impulsar la seva gestió sostenible, amb la finalitat de garantir uns ecosistemes forestals resilents i multifuncionals, així com preservar els serveis ecosistèmics essencials que ofereixen els boscos i dels quals depèn la societat. En el document, s'hi inclouen els múltiples beneficis proporcionats pels boscos, integrant qüestions internes i externes de la política forestal i engloba completament la cadena de valor dels boscos, amb l'objectiu d'aconseguir que els boscos i el sector forestal constitueixin un element essencial de l'evolució cap a una economia verda i valorar els beneficis que poden generar els boscos de manera sostenible, garantint al mateix temps la seva protecció.

Política Agrària Comuna (PAC) 2023 - 2027

La nova PAC 2023–2027 incorpora els boscos d'una manera més explícita que en períodes anteriors i representa una evolució cap a una política orientada a resultats, amb l'objectiu de respondre millor als reptes actuals i futurs del sector agrari i del medi rural. Aquesta PAC es basa en tres objectius generals, que són el de fomentar un sector agrari intel·ligent, competitiu, resilient i diversificat, que garanteixi la seguretat alimentària a llarg termini; reforçar la protecció del medi ambient i l'acció climàtica, inclosa la biodiversitat, contribuint als objectius del Pacte Verd Europeu i de l'Acord de París; i enfortir el teixit socioeconòmic de les zones rurals, promovent la cohesió territorial i el relleu generacional. Els estats membres han de desenvolupar Plans Estratègics propis, com el

	<p>PEPAC a Espanya, que defineixen les intervencions per assolir aquests objectius. Aquests plans incorporen mesures com els eco-esquemes (amb la possibilitat que siguin referits als espais agro-silvo-pastorals), ajuts directes, accions de desenvolupament rural i innovació tecnològica, on la gestió forestal sostenible hi té també el seu paper. A més, la PAC inclou intervencions forestals específiques, com ara compromisos de gestió forestal sostenible i inversions destinades a la prevenció de danys forestals, especialment rellevants en països mediterranis on els incendis són un risc creixent. Aquestes mesures s'emmarquen dins dels objectius ambientals i climàtics de la PAC, que reconeixen el paper dels boscos com a embornals de carboni, protectors del sòl i motors de biodiversitat.</p>
Onada de Renovació Europea	<p>L'Onada de Renovació Europea és una iniciativa clau del Pacte Verd Europeu que té com a objectiu millorar l'eficiència energètica dels edificis a la UE, reduir les emissions i fomentar la sostenibilitat urbana. Entre 2023 i 2025, la taxa de renovació anual ha augmentat fins a l'1,2%, amb l'objectiu d'arribar al 2% entre 2026 i 2029. Aquesta estratègia promou la rehabilitació energètica d'edificis públics i privats, la lluita contra la pobresa energètica, la creació de llocs de treball verds i la millora de la qualitat de vida. També impulsa l'ús de materials sostenibles, la integració de sistemes renovables i la digitalització dels edificis, el que té a veure amb la construcció amb fusta o l'ús de materials forestals per a la producció d'energia. L'Onada de Renovació s'alineja amb el pla REPowerEU i amb els objectius climàtics de la UE per al 2030, contribuint a la reducció de la dependència energètica i a la transició cap a una economia baixa en carboni.</p>
Pla d'Acció per a l'Economia Circular	<p>El Pla d'Acció per a l'Economia Circular de la Unió Europea, adoptat el març de 2020 com a part del Pacte Verd Europeu, té com a objectiu accelerar la transició cap a una economia neta, competitiva i neutra en carboni, on els recursos es mantinguin dins del sistema econòmic el màxim temps possible, contribuint a la neutralitat climàtica el 2050 i a la protecció de la biodiversitat. El pla aborda tot el cicle de vida dels productes, des del disseny fins al reciclatge, i inclou mesures per fer que els productes sostenibles siguin la norma a la UE, empoderar els consumidors i compradors públics, prioritzar sectors amb alt potencial de circularitat. Entre les mesures destacades adoptades fins al 2025 hi ha el Reglament d'Ecodisseny per a productes sostenibles, la Directiva per a la transició verda entre d'altres, totes elles orientades a garantir la sostenibilitat, la reutilització i la responsabilitat ambiental al llarg del cicle de vida dels productes. Tot i que no inclou una menció específica al sector forestal, sí que hi fa referències indirectes i rellevants a través de les cadenes de valor que depenen de recursos forestals.</p>

Altres iniciatives i polítiques destacables tant a nivell europeu com internacional són:

- [Declaració de Bratislava de la Conferència Ministerial sobre la protecció dels boscos a Europa](#) (Forest Europe)
- Les diferents [Conferències de les Parts](#) (COP) de la Convenció marc de les Nacions Unides sobre Canvi Climàtic (UNFCCC)
- [Conveni Marc de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic](#)
- [Marc Sendai per a la Reducció del Risc de Desastres 2015-2030](#) de les Nacions Unides, que manté relació amb la funció protectora dels boscos i la gestió dels riscos naturals

3.1.2 Àmbit estatal

La Taula 3 resumeix els aspectes destacats dels plans, programes i estratègies estatals concurrents i aprovats que cal tenir en compte.

Pel que respecta al marc legal espanyol, la política forestal queda emmarcada en la Llei 43/2003, de 21 de novembre, de Forests, que té per objecte "garantir la conservació i protecció de les forests

espanyoles, promovent la seva restauració, millora, sostenibilitat i aprofitament racional, recolzant-se en la solidaritat col·lectiva i la cohesió territorial”.

Taula 3. Plans, programes i estratègies concurrents a Espanya

Instrument	Aspectes destacats
Estratègia de Turisme Sostenible d'Espanya 2030	L'Estratègia de Turisme Sostenible d'Espanya 2030, actualment en fase avançada d'elaboració, és l'agenda nacional de turisme per establir les bases de la transformació del turisme espanyol cap a un model de creixement sostingut i sostenible. El nou model estarà recolzat en la millora de la capacitat competitiva i rendibilitat de la indústria, en els valors naturals i culturals diferencials de les destinacions, i en la distribució equitativa dels beneficis i les càrregues del turisme. Com a document previ al disseny d'aquesta Estratègia, es va presentar l'informe que recull les Directrius Generals de l'Estratègia de Turisme Sostenible d'Espanya 2030. Dins el context de turisme sostenible, cal mencionar el Sistema de Reconeixement de la Sostenibilitat del Turisme de Natura a la Xarxa Natura 2000, una eina aprovada l'any 2017 en resposta als objectius establerts al Pla Sectorial de Turisme de Naturalesa i Biodiversitat, i que persegueix reconèixer la sostenibilitat del turisme de natura que es desenvolupa en els espais de la Xarxa Natura 2000 a través del compromís conjunt del gestor i de les empreses de turisme de natura.
Estratègia espanyola de Bioeconomia horitzó 2030	L'Estratègia Espanyola de Bioeconomia horitzó 2030, publicada l'any 2015, suposa el principal instrument de desenvolupament de la bioeconomia en l'àmbit estatal, i té per objectiu impulsar l'activitat econòmica i millorar la competitivitat i sostenibilitat dels sectors productius que estan lligats a l'ús dels recursos de base biològica, promovent la generació de coneixement i la seva utilització per al desenvolupament i aplicació de tecnologies derivades, a través de la col·laboració dins del sistema de ciència i tecnologia i de les entitats espanyoles públiques i privades. En aquest marc, cal destacar la implicació de les activitats agroforestals relacionades amb l'obtenció i transformació de la fusta, el suro, la resina, la producció de paper i altres productes industrials, així com l'obtenció de bioenergia i altres bioproductes, i els aprofitaments i serveis lligats als ecosistemes, que engloben des d'activitats de recol·lecció fins a turisme i oci.
Estratègia Espanyola de Conservació Vegetal 2014-2020	L'Estratègia Espanyola de Conservació Vegetal 2014-2020 dona resposta al compromís d'Espanya amb l'Estratègia Global de Conservació de Plantes del Conveni de Nacions Unides sobre Diversitat Biològica. Aquesta estratègia, que se centra exclusivament en la diversitat vegetal silvestre (algues, fongs, líquens, briòfits i plantes vasculares) i els seus ecosistemes, pretén impulsar a través de metes, objectius i principis d'actuació, la coordinació de polítiques i actuacions en matèria de conservació vegetal, així com canalitzar la participació de tots els actors interessats.
Estratègia Espanyola per la Conservació i l'Ús Sostenible dels Recursos Genètics Forestals	Segons l'article 54 de Llei de Montes, el Ministeri també ha d'elaborar i gestionar, en col·laboració amb les comunitats autònomes, programes d'àmbit nacional que promoguin la millora genètica i la conservació dels recursos genètics forestals, així com els instruments necessaris per al seu desenvolupament, i en particular el que s'estableix en l'Estratègia Espanyola per la Conservació i l'Ús Sostenible dels Recursos Genètics Forestals (ERGF). Aquesta Estratègia té com a objectiu la conservació i l'ús sostenible dels recursos genètics forestals a Espanya, preservant la seva capacitat d'evolució i garantint el seu ús a les generacions futures. El document pretén establir un marc de treball per al suport, el desenvolupament i la coordinació d'activitats i programes de conservació i millora genètica per a les espècies forestals que faciliti la cooperació i la integració de les iniciatives dutes a terme des de diferents administracions i organismes, a escala autonòmica, nacional i internacional. L'ERGF contempla l'aprovació d'un Pla de Seguiment i Actualització de l'Estratègia, així com l'elaboració del Pla Nacional de Conservació de Recursos Genètics Forestals, el Pla Nacional de Poblacions Amenaçades, i el Pla Nacional de Millora Genètica Forestal. Després de l'aprovació del RD 159/2022, d'1 de març, es decideix una integració d'alguns dels plans previstos i finalment queden definits el Pla

	Nacional de Conservació de Recursos Genètics Forestals i el Pla Nacional de Millora Genètica Forestal, que s'aproven el juliol de 2024, contemplant el període de 2024-2033.
Estratègia Forestal Espanyola horitzó 2050	Per tal de donar resposta al mandat de la Llei de Montes s'elabora l'Estratègia Forestal Espanyola horitzó 2050, document de referència per establir la política forestal espanyola, on es visualitza i reconeix la contribució dels boscos, així com els productes forestals i els sectors econòmics i socials vinculats a aquests com a elements clau per assolir la sostenibilitat de les àrees de muntanya. Entre els seus objectius, persegueix impulsar mecanismes per incorporar i canalitzar la inversió privada en la gestió forestal, avançant en el desenvolupament dels mecanismes de compensació disponibles per fer compatible la conservació de la biodiversitat amb el rendiment productiu. Entre aquests, es destaquen les diverses fórmules o esquemes del pagament per serveis ambientals o estratègies de participació actives publico-privades basades en acords voluntaris, com la custòdia del territori, per implicar als propietaris i als usuaris en la conservació i l'ús dels recursos naturals, culturals i paisatgístics.
Estratègia Nacional d'Infraestructura Verda i de la Connectivitat i Restauració Ecològiques	L'Estratègia Nacional de la Infraestructura Verda i de la Connectivitat i Restauració Ecològiques per al període 2020-2050, que d'acord amb la modificació de la Llei 43/2003, va introduir "la consideració de les forests com a infraestructures verdes per a millorar el capital natural i la seva consideració en la mitigació del canvi climàtic". Aquesta Estratègia es concep com una eina encaminada a promoure i implementar un canvi en el model d'ordenació i planificació territorial, emmarcat en un procés cap a la transició ecològica del model de desenvolupament. L'objectiu principal és identificar, desenvolupar, mantenir i reforçar la infraestructura verda pel conjunt del territori espanyol a través de la definició de quatre objectius generals i un conjunt d'orientacions que, recolzades en un diagnòstic general de la realitat territorial i mediambiental, impulsin el seu establiment i serveixin de referència per a l'elaboració de les corresponents estratègies autonòmiques d'infraestructura verda.
Estratègia Nacional de Lluita contra la Desertificació	L'Estratègia Nacional de Lluita Contra la Desertificació (2022), també contemplada a la Declaració del Govern davant l'emergència climàtica i ambiental, estableix un nou marc per a les polítiques i iniciatives relacionades amb la desertificació a Espanya, considerant els boscos i la política forestal com a elements clau per prevenir la degradació del sòl i la pèrdua de biodiversitat. En primer lloc, identifica els ecosistemes forestals com a zones vulnerables a la desertificació quan hi ha absència o insuficiència de gestió. Per això, una de les mesures prioritàries és la promoció de pràctiques de gestió forestal sostenible, juntament amb l'agricultura i la ramaderia, per garantir la resiliència dels paisatges. A més, l'estratègia impulsa actuacions de restauració hidrològica i forestal per combatre l'erosió i millorar la capacitat hídrica del sòl. També preveu la creació d'eines com l'Inventari Nacional de Sòls i l'Atlas de Desertificació, que permetran orientar millor les polítiques forestals.
Pla d'Activació Socioeconòmica del sector forestal	El Pla d'Activació Socioeconòmica del Sector Forestal (PASSFOR), aprovat per la Conferència Sectorial el gener de 2014, té com a objectiu aprofitar el potencial del sector forestal per dinamitzar l'activitat econòmica en el medi rural. Els seus principals objectius són diversificar l'economia rural, incrementar l'ocupació forestal, millorar la renda dels treballadors del sector, augmentar el nombre d'explotacions forestals ordenades, ampliar la dimensió de la propietat forestal per fer-la econòmicament viable, incrementar el valor afegit dels productes forestals i estimular-ne la demanda. El pla defineix 75 mesures, prioritzant aquelles que contribueixen a quatre eixos: comprometre fons FEADER per a mesures forestals, promoure la valorització energètica de la biomassa, fomentar l'associacionisme i la mobilització de productes forestals, i impulsar la transformació i diversificació dels usos forestals. El PASSFOR s'integra dins el Pla de diversificació econòmica del medi rural i està vinculat a la programació de desenvolupament rural, a la modificació de la Llei de Montes i a la revisió del Pla Forestal Espanyol.

Pla Estratègic de la PAC d'Espanya 2023-2027	<p>El Pla Estratègic de la PAC d'Espanya (PEPAC) 2023-2027 indica les intervencions o mesures amb les quals es pretenen aconseguir els objectius de la Política Agrària Comuna (PAC) 2023-2027, i inclou un ampli diagnòstic i anàlisi de les necessitats del sector agrari i el medi rural en el conjunt de l'estat. La PAC 2023-2027, a diferència del programa anterior, només permet l'existència d'un únic Pla Estratègic per Estat Membre, i per això en aquest període no s'han elaborat Programes de desenvolupament rurals dels quals, fins ara, n'hi havia un per cada comunitat autònoma. Tot i així, el Govern de la Generalitat de Catalunya ha considerat necessari complementar les intervencions de desenvolupament rural del PEPAC mitjançant un document propi autofinançat, la programació de desenvolupament rural a Catalunya 2023-2027. El PEPAC incorpora la gestió forestal de manera complementària però significativa, principalment a través del segon Pilar (desenvolupament rural) amb el suport del FEADER. Les mesures més rellevants són la intervenció 6883 - Inversions forestals productives, destinada a reforçar la capacitat productiva del sector forestal i fomentar l'economia rural associada als boscos. Aquesta mesura s'adapta a les especificitats de les comunitats autònomes on hi ha un teixit forestal més rellevant. Paral·lelament, s'estableix l'acció 6881.2 - Inversions forestals per a la prevenció de danys forestals, amb l'objectiu de millorar la resiliència dels boscos davant fenòmens com els incendis, contribuint a la mitigació del canvi climàtic, la conservació de la biodiversitat i la gestió eficient dels recursos naturals. Aquestes línies s'inscriuen en els objectius específics del PEPAC com l'adaptació al canvi climàtic (OE4), la gestió sostenible dels recursos naturals (OE5) i la conservació de la biodiversitat i serveis ecosistèmics (OE6).</p>
Pla Estratègic de Salut i Medi Ambient 2022-2026	<p>El Pla Estratègic de Salut i Medi Ambient 2022-2026, aprovat el 24 de novembre de 2021, té com a l'objectiu general la disminució dels riscos per a la salut de la població derivats dels factors ambientals i els seus condicionants, disminuint la càrrega de malalties causades per ells, identificant noves amenaces derivades i facilitant el desenvolupament de polítiques en matèria de salut ambiental. Un exemple serien els riscos associats als efectes adversos al canvi climàtic, com és el cas, per exemple, dels incendis forestals o la manca de disponibilitat d'aigua.</p>
Pla Estratègic Estatal del Patrimoni Natural i Biodiversitat 2030	<p>El Pla Estratègic Estatal del Patrimoni Natural i de la Biodiversitat 2030, aprovat pel Reial Decret 1057/2022, dona un paper destacat als boscos i la política forestal com a eix fonamental dins la conservació i recuperació dels ecosistemes terrestres. En la secció de "Recuperació i restauració d'ecosistemes", es dedica un apartat específic als boscos, on s'hi inclouen accions de restauració forestal com a forma de reforçar la resiliència dels hàbitats forestals, restaurar la connectivitat ecològica i impulsar solucions basades en la natura. De la mateixa manera, dins de la línia de "Reducció de les amenaces per al patrimoni natural i la biodiversitat", s'hi inclou de manera explícita la prevenció i extinció d'incendis forestals, reconeixent la seva importància crítica per protegir la biodiversitat i evitar degradació. A banda d'aquestes mesures directes, el Pla promou també el desenvolupament d'un sistema nacional de generació i seguiment del coneixement sobre la biodiversitat, incloent-hi els ecosistemes forestals, per garantir que cap tipus d'hàbitat d'interès comunitari quedi sense informació i es pugui actuar de forma efectiva. Aquest seguiment permet orientar millor les polítiques forestals, integrar-les en altres estratègies (infraestructura verda, connectivitat ecològica, adaptació al canvi climàtic) i assegurar un enfocament transversal.</p>
Pla Forestal Espanyol 2022-2032	<p>L'Estratègia Forestal Espanyola es desenvolupa per mitjà del Pla Forestal Espanyol (PFE), que és l'instrument principal de planificació a llarg termini de la política forestal espanyola. La Llei 43/2003, de Montes, estableix que el PFE serà revisat cada deu anys, o en un termini inferior quan les circumstàncies així ho requereixin. El primer PFE (2002-2032) va ser aprovat per Acord de Consell de Ministres de 5 de juliol de 2002, prèvia aprovació de la Llei de Montes. Des d'aleshores han tingut lloc avenços científicotècnics importants, així com canvis de context polític, social i ambiental, que han portat a la revisió del pla inicial i a l'aprovació del Pla Forestal Espanyol 2022-2032 per Consell de Ministres el 20 de desembre de 2022. El pla actual proposa un total de 289 mesures, de les quals 86 s'han considerat com prioritàries, d'acord amb la visió, missatges i objectius generals de la política forestal espanyola definits en l'Estratègia Forestal Espanyola horitzó 2050. Entre</p>

	<p>els eixos principals, el pla treballa per una gestió forestal activa i enfocada en la resiliència dels boscos enfront del canvi climàtic i a altres amenaces actuals (abandonament forestal, incendis, malalties i plagues). El PFE és un instrument que després és desenvolupat i implementat per les comunitats autònomes mitjançant els seus propis plans forestals autonòmics o instruments equivalents de planificació estratègica, conforme a les seves competències en matèria forestal.</p>
Pla Nacional d'Adaptació al Canvi Climàtic 2021-2030	<p>En la Declaració del Govern davant l'emergència climàtica i ambiental, adoptada el gener de 2020, el Govern d'Espanya a més de declarar l'emergència climàtica, es comprometia a adoptar 30 línies d'acció prioritàries per combatre el canvi climàtic amb polítiques transversals per tal de definir un camí cap a la descarbonització del país a llarg termini i assegurar la neutralitat climàtica l'any 2050. Entre les accions definides, hi ha el compromís d'elaborar el segon Pla Nacional d'Adaptació al Canvi Climàtic (PNACC), entre d'altres. El Pla Nacional d'Adaptació al Canvi Climàtic (PNACC) 2021-2030 és el marc de referència dels esforços públics per la generació de coneixement i construcció de respostes adaptatives davant el canvi climàtic a Espanya. Entre els objectius del PNACC hi destaquen reforçar l'observació i anàlisi del clima, promoure un procés continu i acumulatiu de generació de coneixement sobre impactes i riscos del canvi climàtic, per a promoure i recolzar la definició i aplicació de les corresponents mesures de protecció i adaptació. El Pla incorpora els boscos com a àmbit estratègic per reduir vulnerabilitats i augmentar la resiliència davant els impactes climàtics. El document identifica els ecosistemes forestals com a sectors especialment sensibles a l'augment de temperatures, la disminució de disponibilitat hídrica i el risc d'incendis. Per això, estableix línies d'acció com la gestió forestal adaptativa, que inclou la diversificació d'espècies, la millora de la connectivitat ecològica i la restauració d'hàbitats degradats. També promou la prevenció d'incendis forestals amb estratègies integrades que combinen gestió del combustible, vigilància i planificació territorial. A més, el PNACC aposta per la monitorització contínua dels boscos i la incorporació d'escenaris climàtics en la planificació forestal, així com per la integració de les polítiques forestals amb altres instruments com la infraestructura verda i la conservació de la biodiversitat. En síntesi, el pla situa els boscos com a peça clau per a l'adaptació al canvi climàtic, fomentant una gestió sostenible orientada a la resiliència i la reducció de riscos.</p>
Pla Nacional de Conservació de Recursos Genètics Forestals 2024-2033	<p>Aquest pla té com a objectiu dirigir les activitats de conservació genètica forestal definides pel Reial decret 159/2022. Està estructurat en tres grans objectius: establir una Xarxa Nacional d'unitats de conservació genètica in situ, desenvolupar el Banc Nacional de Germoplasma Forestal i de Flora Silvestre com a eina de conservació ex situ, i implementar accions específiques per conservar els recursos genètics de poblacions marginals o perifèriques. El pla té una durada de deu anys, amb revisió als cinc, i inclou indicadors de seguiment i accions prioritzades definides amb la participació d'experts del sector forestal i de la biodiversitat.</p>
Pla Nacional de Millora Genètica Forestal 2024-2033	<p>Aprovat el juliol de 2024 per la Conferència Sectorial de Medi Ambient, té com a objectiu coordinar i optimitzar les accions relacionades amb la millora genètica dels recursos forestals a Espanya. S'emmarca dins la Llei de Montes i l'Estratègia per a la Conservació i Ús Sostenible dels Recursos Genètics Forestals, i s'alinea amb el Programa Nacional de Desenvolupament Rural (PNDR) i el Pla Estratègic de la PAC. El pla promou la conservació, selecció i multiplicació de material genètic forestal d'interès, amb especial atenció a espècies autòctones, resilientes al canvi climàtic i d'alt valor ecològic o econòmic. També fomenta la col·laboració entre administracions, centres de recerca i agents del sector forestal, i estableix accions concretes per garantir la traçabilitat, la qualitat i la sostenibilitat del material forestal reproductiu.</p>
Pla Nacional Integrat d'Energia i Clima 2021-2030	<p>El Pla Nacional Integrat d'Energia i Clima (PNIEC) 2021-2030, dona compliment al Reglament (UE) 2018/1999 del Parlament Europeu i del Consell, d'11 de desembre de 2018, sobre la governança de la Unió de l'Energia i de l'Acció pel Clima, així com a la Llei 7/2021, de 20 de maig, de canvi climàtic i transició energètica, a escala estatal. El PNIEC</p>

persegueix una reducció d'un 23% d'emissions de gasos d'efecte d'hivernacle (GEH) respecte a 1990, objectiu que implica eliminar una de cada tres tones de GEH que s'emeten actualment. Es tracta d'un esforç coherent amb un increment de l'ambició a escala europea per a 2030, així com amb l'Acord de París. El PNIEC 2023-2030 treballa a través de la descarbonització, incloses les energies renovables, l'eficiència energètica, la seguretat energètica, el mercat interior de l'energia i la recerca, innovació i competitivitat. El pla incorpora els boscos en la dimensió de ús del sòl, canvi d'ús del sòl i silvicultura, reconeixent-los com un embornal net de carboni essencial per assolir els objectius de neutralitat climàtica. No obstant això, el pla adverteix que els embornals naturals estan saturats i que qualsevol expansió moderada exigiria una planificació forestal, agrària i ramadera molt robusta, considerant l'ús de les flexibilitats previstes per la normativa europea LULUCF.

3.2 Plans, programes i estratègies concurrents a Catalunya

D'acord amb l'article 18 de la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental, s'han identificat els principals plans, programes i estratègies sectorials concurrents a Catalunya que poden interaccionar o estar relacionats amb les disposicions i abast del PGPF. En total, s'han identificat 27 figures agrupades en diversos àmbits temàtics. Cal destacar que, a més dels instruments i figures esmentades, és important tenir en compte la normativa sectorial directament vinculada amb el desplegament del PGPF. Aquesta normativa queda recollida a l'apartat 4.3 i a l'Annex 1 de la memòria del Pla.

En aquest apartat es presenten únicament les anàlisis referents als plans, programes i estratègies concurrents i aprovats, atès que l'anàlisi detallada d'altres figures, instruments, reglaments o disposicions específiques excediria l'abast i la dimensió assumible d'aquest Estudi. Així doncs, a continuació s'exposa una anàlisi de les possibles incidències dels plans, programes i estratègies concurrents a Catalunya amb el PGPF.

Taula 4. Plans, programes i estratègies concurrents a Catalunya

Categoria i instrument	Aspectes destacats i concurrència amb el PGPF
PLANIFICACIÓ TERRITORIAL I URBANÍSTICA	
Pla Territorial General de Catalunya	El Pla Territorial General de Catalunya (PTGC) és l'instrument bàsic d'ordenació del territori de Catalunya que orienta la seva planificació i la definició de polítiques específiques de desenvolupament i reequilibri territorial. Els seus objectius inclouen la determinació dels espais i elements naturals que cal conservar per raó d'interès general referit a tot el territori, la definició de terres d'ús agrícola o forestal d'especial interès que cal conservar o ampliar per les seves característiques d'extensió, situació i fertilitat, i la indicació de les àrees del territori en les quals cal promoure usos específics. En el seu capítol 7.4 estableix les directrius per als plans territorials sectorials, incloent-hi la realització d'un referent als sòls d'especial interès forestal, i aquesta afirmació queda reforçada en el capítol 4.3 de la Llei 1/1995 pel qual s'aprova el Pla territorial general de Catalunya. El PGPF interacciona estretament amb aquest instrument per garantir que els valors forestals siguin integrats en el model territorial, que es preservin els espais forestals estratègics, especialment aquells amb funcions ambientals paisatgístiques o de protecció, i que es prioritzi la gestió activa dels boscos com a eina de desenvolupament rural i de prevenció d'incendis. Aquesta interacció assegura que la política forestal no

	<p>quedi aïllada sinó que formi part del model territorial promogut per la política territorial de Catalunya.</p>
Plans territorials parcials	<p>Els Plans Territorials Parcials (PTP) són figures de planificació territorial derivades del PTGC que estableixen el model territorial dels àmbits funcionals amb un horitzó temporal de quinze a vint anys i tenen com a finalitat ordenar el territori tot proposant accions que contribueixin a millorar la cohesió social, la sostenibilitat i la connectivitat d'aquests àmbits. Actualment es troben en vigor en vuit àmbits territorials que inclouen l'Alt Pirineu i Aran, l'Àmbit Metropolità de Barcelona, el Camp de Tarragona, les Comarques Centrals, les Comarques Gironines, les Comarques de Ponent, les Terres de l'Ebre, i per últim el del Penedès, que es troba en fase de redacció. El PGPF pot interaccionar amb aquests plans aportant cartografia forestal detallada com els perímetres de protecció prioritària per a la prevenció d'incendis o la classificació dels terrenys d'especial interès per al seu correcte ordenament i integració en la planificació territorial. La revisió dels PTP haurà d'incorporar les directrius del Pla General de Política Forestal per garantir una coherència territorial i evitar la fragmentació dels espais forestals.</p>
Plans Directors Urbanístics i Plans d'Ordenació Urbanística Municipal	<p>Els Plans Directores Urbanístics (PDU) i els Plans d'Ordenació Urbanística Municipal (POUM) són figures de planificació urbanística que actuen en coherència amb la planificació territorial. Els PDU estableixen les directrius per coordinar l'ordenació urbanística d'un territori d'abast supramunicipal alhora que defineixen mesures de protecció del sòl no urbanitzable i els criteris per a l'estructuració orgànica d'aquest sòl. Mentre que els POUM ordenen la classificació i qualificació del sòl d'un àmbit municipal concret amb la finalitat d'establir-ne el règim jurídic corresponent. El PGPF en tant que Pla Territorial Sectorial preval davant aquests plans d'escala menor i caldrà tenir en compte la interacció entre la matriu forestal i urbana tot donant indicacions i directrius que els plans directores urbanístics i els plans d'ordenació urbanística municipal hagin de seguir respecte l'ordenació i tractament dels espais forestals. En aquest sentit el PGPF pot interactuar condicionant l'ús del sòl forestal establint limitacions en categories específiques o zones d'alt valor forestal definint criteris per a la compatibilitat d'usos i promovent la integració dels boscos en la planificació urbanística.</p>
PLANIFICACIÓ SECTORIAL	
Desenvolupament Sostenible	
Agenda dels pobles i ciutats Catalunya 2050	<p>L'Agenda dels pobles i ciutats Catalunya 2050 recull recomanacions i propostes per aconseguir un model de desenvolupament sostenible, territorialment equilibrat i socialment equitatiu amb l'horitzó de 2050, així com per donar compliment a les transicions verda i digital que exigeix la Comissió Europea. L'agenda pretén assolir l'equilibri territorial on els pobles i ciutats es desenvolupin tenint en compte l'entorn i creant oportunitats per viure i treballar arreu del territori: la prosperitat econòmica, combinant sectors tradicionals amb nous models productius i oportunitats de l'economia digital i verda i l'equitat social, fomentant una societat més justa amb inclusió social i digital per a tothom. L'agenda promou un desenvolupament basat en la renaturalització, la mobilitat sostenible, la gestió eficient del sòl i la resiliència territorial.</p> <p>El PGPF aporta una visió estratègica sobre els valors ecològics, econòmics i socials dels boscos que l'Agenda 2050 incorpora com a part essencial de la infraestructura verda del país. Això inclou la protecció dels espais forestals estratègics, la connectivitat ecològica entre zones urbanes i naturals, i l'ús dels boscos com a espais de salut, lleure i benestar per a la població. A més l'Agenda posa èmfasi en la resiliència davant el canvi climàtic, on el PGPF hi juga un paper clau mitjançant la gestió forestal adaptativa, es redueix el risc d'incendis, es millora la retenció hídrica i es protegeixen els serveis ecosistèmics. El PGPF també contribueix a l'objectiu de revitalitzar els pobles i frenar el despoblament rural, promovent l'activació econòmica del sector forestal, la creació d'ocupació verda vinculada a la gestió sostenible, i la millora de la qualitat de vida en entorns rurals.</p>

Estratègia de la Bioeconomia de Catalunya 2030

L'Estratègia de la Bioeconomia de Catalunya 2030 (EBC2030) és el full de ruta del Govern per impulsar un model econòmic basat en l'ús sostenible de recursos biològics locals. Pretén transformar sectors com l'agroalimentari, el forestal i l'energètic mitjançant la valorització de biomassa, residus orgànics i subproductes, promovent la producció de bioenergia, bioproductes i biomaterials. L'estratègia busca reduir la dependència de recursos fòssils, generar ocupació de qualitat i contribuir a la lluita contra el canvi climàtic. S'estructura en 7 objectius estratègics i 37 mesures que inclouen la millora de l'aprofitament de la biomassa, el desenvolupament empresarial, el foment del consum de bioproductes, la promoció de paisatges agroforestals resilents, la recerca i innovació, l'adaptació normativa i la sensibilització social. L'EBC2030 es desplega mitjançant plans d'acció triennals i s'alineja amb l'Estratègia de Bioeconomia Europea.

L'estratègia i el PGPF comparteixen objectius vinculats a la sostenibilitat, la gestió eficient dels recursos naturals i el desenvolupament territorial equilibrat. La bioeconomia forestal és una de les àrees prioritàries de l'EBC2030, i el PGPF proporciona el marc estratègic, tècnic i territorial per fer-la possible. El PGPF ha de promoure la gestió dels boscos, la valorització de la biomassa forestal i la innovació en el sector, aspectes que són fonamentals per al desplegament de la bioeconomia. A més, el PGPF també ha de categoritzar els terrenys forestals i establir criteris per a la compatibilitat d'usos. L'EBC2030, per la seva banda, reconeix la importància de la gestió forestal com a font de matèries primeres renovables i com a eina per a la resiliència climàtica. La interacció entre ambdós instruments permet una planificació coordinada, una millor governança i una integració efectiva de la bioeconomia en el territori forestal català. Aquesta sinergia és clau per impulsar un model econòmic circular, innovador i arrelat al territori.

Pla d'acció climàtica del sector turístic a Catalunya

Amb la missió d'incorporar la perspectiva climàtica a les polítiques públiques i les actuacions del sector, el Pla d'acció climàtica del sector turístic a Catalunya pretén reduir l'impacte ambiental de les activitats turístiques fomentant pràctiques que minimitzin les emissions de gasos d'efecte hivernacle i la petjada ecològica promoure la sostenibilitat en totes les dimensions del turisme assegurant que el creixement del sector sigui compatible amb la conservació dels recursos naturals i culturals adaptar el sector turístic així com els seus recursos i productes a l'escenari actual de canvi climàtic i assolir coherència intersectorial entre els departaments de la Generalitat i amb les administracions locals. El Pla d'acció climàtica impulsa accions com la descarbonització mitjançant pràctiques sostenibles que contribueixen a la conservació i millora dels ecosistemes forestals assegurant que l'activitat turística es desenvolupi de manera respectuosa amb el medi ambient. El PGPF pot complementar accions concretes com ara integrar el compromís d'acció climàtica en els programes de partenariat de l'Agència Catalana de Turisme, implementar programes de capacitació i formació climàtica pel sector turístic i fomentar l'aplicació de plans de prevenció de residus i d'economia circular.

Pla Nacional per a la implementació de l'Agenda 2030 a Catalunya

El Pla Nacional per a la implementació de l'Agenda 2030 a Catalunya té com a objectiu la implementació de l'Agenda 2030 a Catalunya, vetllant per l'assoliment dels 17 Objectius per al Desenvolupament Sostenible (ODS) mitjançant polítiques públiques impulsades per la Generalitat de Catalunya. El pla promou una transformació transversal de les polítiques públiques, abordant àmbits com la salut, l'educació, el medi ambient, la igualtat, l'economia circular, la governança i la cohesió territorial. Estableix un marc de seguiment i avaluació per mesurar el grau d'assoliment dels ODS a Catalunya, i fomenta la participació activa de tots els actors socials, incloent-hi administracions locals, empreses, entitats i ciutadania. Entre els seus objectius, hi destaquen (1) adoptar i aplicar mesures de prevenció davant dels efectes del canvi climàtic que puguin resultar adversos per a la salut de les persones, en l'àmbit de la qualitat de l'aire. (2) Conservar els valors ecològics i funcionals del bosc i gestionar preventivament els riscos naturals. (3) reduir la vulnerabilitat de la població, dels sectors socioeconòmics i dels ecosistemes davant els riscos relacionats amb el clima i els desastres naturals (en especial les

sequeres, les onades de calor, els incendis forestals i les inundacions), així com crear i reforçar les capacitats nacionals de resposta a aquests.

El PGPF contribueix especialment als ODS vinculats a la vida terrestre (ODS 15), acció climàtica (ODS 13), energia neta (ODS 7), producció i consum responsables (ODS 12) i treball digne i creixement econòmic (ODS 8). Mitjançant la gestió dels boscos, el PGPF pot contribuir a la restauració i conservació de la biodiversitat, la resiliència climàtica, la valorització de la biomassa forestal i el desenvolupament rural sostenible, aspectes que són clau per assolir els compromisos de l'Agenda 2030. A més, el PGPF ha de fomentar la innovació, la formació i la transferència de coneixement, contribuint a la transformació verda i digital que promou el Pla nacional. La interacció entre ambdós instruments reforça la coherència de les polítiques públiques i permet que la gestió forestal sigui una eina estratègica per avançar cap a un model territorial més sostenible, inclusiu i resilient, en línia amb els objectius globals de desenvolupament.

Medi Natural i Forestal

Agenda Forestal 2020-2025

L'Agenda Forestal 2020–2025 de Catalunya és un instrument de caràcter operatiu impulsat pel Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, que té com a objectiu definir accions concretes a curt termini per millorar la situació del sector forestal català. No substitueix el PGPF, que és el document estratègic de referència, sinó que actua com a complement pràctic per abordar necessitats immediates del sector. L'Agenda s'ha elaborat mitjançant un procés participatiu amb els principals agents del sector: propietaris forestals, empreses, tècnics i administració. L'Agenda identifica 8 àrees prioritàries, entre les quals destaquen la millora de la governança, la formació tècnica, la divulgació i transferència de coneixement, la diversificació d'usos industrials, l'impuls a la bioeconomia, l'agrupació de la propietat forestal, la seguretat jurídica de les autoritzacions i la valorització dels serveis ambientals. Aquestes mesures es tradueixen en accions concretes que poden ser executades o iniciades durant el període 2020–2025, amb un enfocament realista i orientat a resultats.

La relació amb el PGPF és estreta i complementària. Mentre que el PGPF és l'instrument per a definir els grans eixos estratègics de la política forestal catalana, com ara la gestió multifuncional, la planificació integrada, el suport al sector, la innovació i la projecció social dels boscos, l'Agenda Forestal actua com a instrument d'activació d'aquestes línies estratègiques. Per exemple, les accions de formació i transferència de tecnologia de l'Agenda poden donar suport al PGPF, que ha de promoure la innovació i la capacitat del sector. Igualment, les mesures per impulsar la bioeconomia i diversificar els usos industrials busca reforçar les eines de suport a la propietat i a l'empresa forestal. A més, l'Agenda reforça la governança compartida, un aspecte clau que haurà d'abordar el PGPF, mitjançant la participació activa dels agents del sector en la definició i execució de les polítiques forestals. En conjunt, l'Agenda Forestal 2020–2025 i el PGPF formen un binomi estratègic-operatiu que permet avançar cap a una gestió forestal més eficient, sostenible i integrada, amb capacitat de resposta tant a curt com a llarg termini.

Estratègia del Patrimoni Natural i la Biodiversitat de Catalunya 2030

L'Estratègia del Patrimoni Natural i la Biodiversitat de Catalunya 2030 (EsNatura) és el document de planificació estratègica que defineix el full de ruta del Govern de la Generalitat per a la conservació de la natura i la biodiversitat fins a l'any 2030 amb la finalitat de frenar la degradació del patrimoni natural i la pèrdua de biodiversitat, garantir l'ús sostenible dels recursos naturals i assegurar la provisió dels serveis ecosistèmics dels quals depèn la societat. EsNatura s'articula en sis grans àmbits que inclouen (1) el coneixement, la informació i el seguiment del patrimoni natural, (2) la conservació activa d'espècies, hàbitats i processos ecològics, (3) un model territorial basat en la infraestructura verda i la connectivitat ecològica, (4) la integració del patrimoni natural en les polítiques sectorials com l'agricultura la pesca o la gestió forestal, (5) la governança, el marc legal i la fiscalitat adaptats als reptes ambientals i (6) la implicació social, l'educació ambiental i la participació ciutadana. L'Estratègia es desplega en plans quadriennals amb accions concretes i pressupostos associats i inclou

85 línies d'actuació agrupades en 30 objectius operatius i 16 objectius estratègics. El PGPF pot contribuir directament en diversos àmbits com ara (a) la conservació activa dels ecosistemes forestals a través de la promoció de la gestió activa dels boscos, reforçant la conservació de la biodiversitat i la funcionalitat ecològica dels ecosistemes forestals. (b) La integració sectorial a través de l'impuls a la planificació forestal coordinada amb altres polítiques sectorials, com l'agrícola o la de conservació, alineant-se amb l'objectiu d'EsNatura de millorar la contribució de les polítiques forestals a la biodiversitat. (c) La infraestructura verda, considerant els espais naturals protegits i els Perímetres de Protecció Prioritària, contribuint a la planificació i manteniment de la infraestructura verda. I (d) la participació i sensibilització a través de la promoció de la projecció social dels boscos, alineant-se així amb l'objectiu d'EsNatura d'incrementar la implicació social en la conservació del patrimoni natural.

Complementàriament, també pot contribuir en altres objectius com ara reforçar la gestió activa i adaptativa del sistema d'espais naturals protegits de Catalunya, planificar la infraestructura verda i integrar-la en l'ordenació del territori, millorar la contribució de les polítiques agrícoles, ramaderes i forestals a la conservació del patrimoni natural i la biodiversitat, afavorir les sinergies positives entre les activitats agrícoles, ramaderes i forestals i la conservació del patrimoni natural, incorporar el foc com a eina de gestió forestal i dels hàbitats en l'escenari del canvi climàtic i potenciar la ramaderia extensiva per conservar els hàbitats agroforestals i prevenir els incendis forestals.

**Marc d'Acció
Prioritària de la Xarxa
Natura 2000 a
Catalunya el 2024**

El Marc d'Acció Prioritària (MAP) de la Xarxa Natura 2000 a Catalunya és un instrument estratègic que defineix les prioritats de conservació i les necessitats de finançament per a la gestió dels espais inclosos en la XN2000. Aquest document, elaborat en el marc de la Directiva Hàbitats i coordinat amb els instruments de la Comissió Europea, identifica les mesures necessàries per mantenir o millorar l'estat de conservació dels hàbitats i espècies d'interès comunitari presents a Catalunya. El MAP s'emmarca dins del període de programació europea i serveix com a base per accedir a fons europeus com la PAC, el FEDER o LIFE, promovent la integració de la conservació en altres polítiques sectorials.

El PGPF hi té una interacció directa, ja que molts dels espais de la Xarxa Natura 2000 són terrenys forestals. El PGPF pot establir criteris per a la gestió multifuncional i sostenible dels boscos, així com categoritzar els diferents terrenys forestals, aspectes fonamentals per assolir els objectius de conservació del MAP. Aquesta interacció assegura una coherència entre la política forestal i la conservació i restauració dels espais protegits, afavorint una gestió integrada del territori basada en la multifuncionalitat dels boscos.

**Pla d'Espais d'Interès
Natural**

El Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) és l'instrument de planificació territorial sectorial que estructura el sistema d'espais naturals protegits a Catalunya. Aprovat l'any 1992, el PEIN té com a objectiu establir una xarxa d'espais representativa de la diversitat biològica i paisatgística del territori català, tot garantint-ne una protecció bàsica. El Pla inclou zones d'alta muntanya, boscos, zones humides, espais agraris i litorals, identificant i delimitant els espais naturals que mereixen protecció, i serveix com a base per a la gestió, ordenació i conservació d'aquests territoris. A més, facilita la coordinació amb altres instruments com la Xarxa Natura 2000 i els Espais Naturals de Protecció Especial, i és fonamental per accedir a finançament europeu per a la conservació.

La interacció amb el PGPF és directa i complementària ja que molts dels espais inclosos al PEIN són terrenys forestals, i el PGPF aporta les directrius estratègiques per a la seva gestió sostenible, així com la seva caracterització territorial. El PGPF ha de promoure la gestió multifuncional, la conservació i restauració, la prevenció d'incendis i la valorització dels serveis ecosistèmics, aspectes que reforcen els objectius del PEIN. A més, el PGPF hauria d'incloure els espais PEIN en la determinació dels terrenys forestals a Catalunya, facilitant així la seva coordinació instrumental i reconeixement.

Plans de Protecció del Medi Natural i del Paisatge	<p>Els Plans de Protecció del Medi Natural i del Paisatge (PPMNP) són instruments d'ordenació i gestió dels espais naturals protegits a Catalunya. Tenen com a finalitat conservar i millorar el patrimoni natural i cultural, impulsar el desenvolupament rural sostenible i regular l'ús públic dels espais, tot garantint un ús responsable dels recursos naturals. Aquests plans tenen la naturalesa jurídica de plans directores urbanístics, i s'emmarquen en la legislació urbanística i ambiental catalana, com la Llei 12/1985 d'espais naturals. Cada pla s'elabora per a un espai concret, com ara el Parc Natural del Montseny, i inclou la delimitació, protecció i ordenació del territori, amb mesures específiques per a la conservació dels ecosistemes, la gestió del paisatge i la compatibilitat amb les activitats humanes. A més, incorporen processos participatius amb els agents locals, científics i la ciutadania, per garantir una gestió compartida i adaptada a les necessitats del territori.</p> <p>La interacció amb el PGPF és essencial, ja que molts dels espais regulats per aquests plans són terrenys forestals. El PGPF pot aportar criteris tècnics per a la gestió multifuncional dels boscos, incloent-hi la conservació, la producció sostenible i l'ús social. També identificar zones prioritàries de protecció i promoure la coordinació amb altres instruments territorials. Aquesta sinergia permet una gestió integrada del territori, on la política forestal i la protecció del medi natural es reforcen mútuament. El PGPF contribueix a garantir que les actuacions en espais naturals protegits siguin coherents amb els objectius de sostenibilitat, resiliència climàtica i valorització dels serveis ecosistèmics que promouen els plans de protecció.</p>
Plans de recuperació o conservació d'espècies amenaçades	<p>Els Plans de recuperació o conservació d'espècies amenaçades són instruments específics que tenen com a objectiu garantir la supervivència i millorar l'estat de conservació d'espècies de flora i fauna que es troben en situació crítica o vulnerable a Catalunya. Aquests plans s'apliquen a espècies que, pel seu grau d'amenaça, requereixen mesures addicionals més enllà de la gestió ordinària dels espais naturals on habiten. Són documents tècnics que analitzen la problemàtica de cada espècie i defineixen objectius, línies estratègiques i accions concretes, així com indicadors de seguiment per avaluar-ne l'eficàcia. Actualment a Catalunya n'hi ha 5: Pla de recuperació del trençalòs a Catalunya; Pla de conservació de la llúdriga; Pla de recuperació de la gavina corsa; Pla de recuperació del bitó; i Pla de recuperació del fartet i del samaruc, que inclouen accions de millora d'hàbitat, seguiment reproductiu i radioseguiment.</p> <p>La interacció amb el PGPF és fonamental, ja que moltes espècies amenaçades habiten en ecosistemes forestals. El PGPF ha de proporcionar el marc de gestió sostenible dels boscos, considerant la conservació i restauració d'hàbitats crítics mitjançant la gestió multifuncional, la prevenció d'incendis, la restauració ecològica i la compatibilitat d'usos. A més, el PGPF ha de caracteritzar zones prioritàries de protecció i promoure la coordinació amb altres instruments de conservació.</p>
Plans Rectors d'Ús i Gestió	<p>Els Plans rectors d'ús i gestió (PRUG) són instruments normatius que regulen els usos, activitats i gestió dels espais naturals protegits a Catalunya, especialment dins del sistema d'espais PEIN i la Xarxa Natura 2000. Tenen com a objectiu compatibilitzar la conservació del patrimoni natural amb els usos humans, com el turisme, la ramaderia, la pesca, la silvicultura o l'educació ambiental. Cada PRUG s'adapta a les característiques ecològiques, socials i econòmiques de l'espai que regula, i estableix zones de protecció diferenciades, criteris d'ordenació, límits d'activitat i mesures de seguiment. Actualment n'hi ha dos vigents a Catalunya, el del Parc natural del Cap de Creus i el de les Illes Medes. Els PRUG tenen caràcter vinculant, actuant com a eina de gestió adaptativa que s'actualitza periòdicament segons l'estat de conservació dels ecosistemes. Inclouen accions concretes per a la restauració d'hàbitats, la regulació de l'ús públic, la prevenció d'impactes ambientals i la implicació dels agents locals en la gestió. Els PRUG en general consideren prioritari la restauració d'àrees afectades per riscos o la importància de la divulgació entre les comunitats locals de la importància dels valors del Parc i els beneficis indirectes generats per la seva existència i establir col·laboracions amb administracions</p>

públiques i entitats privades. La interacció amb PGPF és directa i essencial, ja que molts espais regulats per PRUG inclouen terrenys forestals. El PGPF aporta la visió estratègica per a la gestió dels boscos, així com la seva restauració, conservació, protecció i adaptació. A més, ha de definir les tipologies de terrenys forestals associades a diferents graus de protecció i compatibilitat d'usos, i promoure la coordinació amb altres instruments territorials, com els PRUG. El PGPF contribueix a garantir que les actuacions en espais naturals protegits siguin coherents amb la política forestal catalana, els objectius de sostenibilitat, resiliència climàtica i valorització dels serveis ecosistèmics que promouen els PRUG.

Xarxa Natura 2000

La Xarxa Natura 2000 és una xarxa ecològica europea de zones protegides creada per conservar els hàbitats i espècies més valuoses i amenaçats del continent. A Catalunya, aquesta xarxa inclou més de 100 espais, que representen prop del 30% del territori, i es compon de dues figures principals: les Zones d'Espècial Conservació (ZEC), derivades de la Directiva Hàbitats, i les Zones d'Espècial Protecció per a les Aus (ZEPA), derivades de la Directiva Aus. Els espais de la Xarxa Natura 2000 tenen com a objectiu garantir la conservació de la biodiversitat a llarg termini, tot permetent usos sostenibles compatibles amb la protecció dels valors naturals. Per a cada espai, s'elabora un instrument de gestió específic, com ara un Pla de gestió o un PRUG, que estableix les mesures necessàries per mantenir o millorar l'estat de conservació dels hàbitats i espècies. En aquest sentit, la incidència del PGPF en aquesta figura s'assimila a la que s'ha descrit en els PEIN i els PRUG.

Canvi Climàtic

Estratègia Catalana d'Adaptació al Canvi Climàtic 2021-2030

L'Estratègia Catalana d'Adaptació al Canvi Climàtic 2021-2030 (ESCACC30) és el marc estratègic de referència per a l'adaptació de Catalunya als impactes del canvi climàtic. Té com a objectiu principal reduir la vulnerabilitat dels sistemes naturals, els sectors socioeconòmics i els territoris davant els efectes del canvi climàtic, i millorar-ne la resiliència. L'estratègia parteix d'una diagnosi detallada dels impactes i vulnerabilitats climàtiques a Catalunya, basada en escenaris del IPCC i projeccions regionalitzades. Aquesta diagnosi identifica els sectors i territoris més exposats i sensibles, i proposa mesures per reduir-ne la vulnerabilitat. L'estratègia adopta un enfocament transformador, prioritzant la biodiversitat com a eina clau d'adaptació, la gestió sostenible dels boscos, la resiliència hídrica i l'adaptació del sector primari (agricultura, ramaderia, pesca, forestal). Els seus objectius específics són (1) reduir la vulnerabilitat de la societat, l'economia i els ecosistemes, (2) augmentar la capacitat d'adaptació dels sistemes naturals i humans, i (3) integrar l'adaptació climàtica en totes les polítiques públiques i instruments de planificació. Alhora, s'estructura en tres grans blocs: Sistemes naturals (com boscos, biodiversitat, aigua, ecosistemes marins); Àmbits socioeconòmics (com agricultura, energia, salut, turisme, indústria); i Territoris (zones urbanes, muntanyoses, litorals, etc.). S'han identificat 76 objectius operatius i 312 mesures d'adaptació concretes.

El PGPF hi contribueix de manera rellevant en diversos aspectes. Per una banda, respecte la gestió adaptativa dels boscos, el PGPF és l'eina per a fomentar una gestió multifuncional que inclogui la prevenció d'incendis, la millora de la resiliència dels boscos i l'adaptació a condicions climàtiques canviants. D'altra banda, respecte l'ús eficient dels recursos, el PGPF ha de promoure l'ús sostenible dels recursos forestals, incloent-hi l'aigua i la biomassa, contribuint així a la mitigació i adaptació climàtica. Complementàriament, referent a la innovació i transferència tecnològica, el Pla ha d'impulsar la recerca i la innovació en gestió forestal, essencial per desenvolupar noves tècniques adaptatives davant el canvi climàtic. Finalment, respecte la planificació territorial, el PGPF, en coordinar la planificació forestal amb altres instruments territorials, facilita la integració de criteris d'adaptació climàtica en els instruments del territori. A més, l'ESCACC30 vol adoptar mesures de planificació i programació sectorial on el PGPF facilitarà vies d'actuació. També, l'ESCACC30 pretén planificar estratègies i

models de gestió forestal diferenciada a escala de paisatge que tinguin en compte la realitat social i econòmica dels territoris, l'estat ecològic dels boscos i el potencial de millora de la biodiversitat. En aquest sentit, el PGPF podrà facilitar la informació per poder planificar-ho i tindrà en compte les accions esmentades.

Protecció Civil

Pla Especial d'Actuació en situació d'alerta i eventual Sequera

El Pla Especial d'Actuació en situació d'alerta i eventual Sequera (PES) és l'instrument de planificació i gestió que estableix les mesures a aplicar en cas de sequera hidrològica a les conques internes de Catalunya, gestionades per l'Agència Catalana de l'Aigua. Aprovat per l'Acord GOV/1/2020 i modificat puntualment en diverses ocasions (la més recent el 2024), el pla dona resposta al mandat de la Llei del Pla Hidrològic Nacional, que obliga els organismes de conca a disposar d'un pla específic per afrontar situacions de sequera. El PES defineix quatre escenaris de sequera: normalitat, prealerta, alerta i excepcionalitat, cadascun amb llindars d'entrada i sortida basats en indicadors com el nivell dels embassaments, el cabal dels rius o la disponibilitat d'aigua subterrània. Per a cada escenari, s'estableixen mesures de gestió que poden incloure restriccions d'ús, prioritització de consums essencials, activació de recursos alternatius i campanyes de sensibilització. Aquest pla té una afectació directa sobre els usos forestals, especialment en escenaris d'alerta o excepcionalitat, on es poden limitar activitats que impliquin consum d'aigua o risc d'incendi.

El PGPF, com a instrument de planificació sectorial, establirà les directrius per a la gestió dels boscos, podent incloure la determinació dels terrenys forestals per a la gestió eco-hidrològica, la prevenció d'incendis, la conservació dels recursos hídrics i la compatibilitat d'usos en contextos de vulnerabilitat climàtica. En escenaris de sequera, el PGPF pot orientar la prioritització d'actuacions forestals, com ara la gestió forestal amb prioritat eco-hidrològica que redueixi la càrrega combustible per afavorir la infiltració d'aigua blava i verda.

Pla Especial d'Emergències per Allaus a Catalunya

El Pla Especial d'Emergències per Allaus a Catalunya (ALLAUCAT) és l'instrument específic de protecció civil que regula la gestió del risc d'allaus al territori català. Aprovat pel Govern el 2010, aquest pla respon a la necessitat de disposar d'un protocol propi per a un risc natural que afecta especialment les zones de Pirineu i Prepirineu, on les condicions nivològiques poden generar allaus que posin en perill persones, valors ambientals, infraestructures, serveis i activitats econòmiques. L'ALLAUCAT estableix les zones amb risc d'allaus, determina els criteris d'afectació municipal, i obliga els municipis afectats a elaborar el seu Pla d'Actuació Municipal per allaus. També defineix els procediments d'informació a la població, les mesures de protecció, els grups d'intervenció i el seguiment del risc a través del Butlletí de Perill d'Allaus, elaborat per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya juntament amb el Servei Meteorològic de Catalunya.

La interacció amb el PGPF és rellevant en diversos aspectes, especialment en zones forestals de muntanya on el risc d'allaus coincideix amb boscos de protecció o espais forestals gestionats. El PGPF ha de contemplar la funció protectora dels boscos en relació amb riscos naturals, incloent-hi les allaus. Els boscos poden actuar com a barrera natural que redueix la velocitat i abast de les allaus, especialment si es mantenen estructures forestals adequades. A més, el PGPF ha de promoure la planificació forestal adaptada al risc, que pot incloure tractaments silvícoles per millorar l'estabilitat del mantell nival, evitar acumulacions de neu en zones crítiques, o facilitar la gestió del territori en cas d'emergència. També pot contribuir a la identificació de zones prioritàries de gestió forestal en àrees d'alt risc, coordinant-se amb les cartografies de perill d'allaus.

Pla Especial d'Emergències per Incendis Forestals de Catalunya

El Pla Especial d'Emergències per Incendis Forestals de Catalunya (INFOCAT) és l'instrument de protecció civil que regula la resposta organitzada i coordinada davant situacions d'alt risc o emergència per incendi forestal. Revisat i aprovat per la Generalitat el març de 2024, el pla estableix el marc legal, operatiu i territorial per actuar en cas

d'incendi forestal, amb l'objectiu de minimitzar els danys a les persones, els béns i el medi natural. L'INFOCAT defineix els nivells d'activació segons la gravetat del risc, identifica els municipis obligats a disposar de plans d'actuació municipals, i estableix els grups d'intervenció, com bombers, agents rurals, mossos d'esquadra i serveis sanitaris. També incorpora eines com el Mapa diari de perill d'incendi forestal, el Mapa de vulnerabilitat i els Perímetres de Protecció Prioritària, que són zones forestals d'alt risc on es prioritzen les actuacions preventives.

La interacció amb el PGPF és profunda i estructural. El PGPF, com a pla territorial sectorial, defineix la gestió dels boscos, incloent-hi la seva funció protectora davant incendis. A diferència d'altres instruments, el PGPF no només pot aportar criteris tècnics, sinó que pot reconèixer la resiliència del territori als riscos naturals com un eix estratègic i vertebrador dels terrenys forestals, estructurar territorialment la prevenció, identificant àrees on cal actuar amb més prioritat, com ara els PPP. A més, el PGPF pot promoure la planificació forestal activa, amb tractaments silvícoles orientats a reduir la càrrega de combustible, creant discontinuïtats vegetals i facilitant l'extinció. Un altre punt de connexió és la formació i sensibilització, ja que el PGPF pot incloure accions per capacitar els actors del territori en gestió forestal preventiva, mentre que l'INFOCAT contempla la formació en emergències. Aquesta complementaritat reforça la resiliència del territori davant el risc d'incendi. En conjunt, el PGPF i INFOCAT formen un binomi estratègic, ja que el primer actua en la prevenció estructural i el segon en la resposta operativa, promovent un territori resilient i adaptat al risc d'incendis forestals.

**Pla Especial
d'Emergències per
Inundacions de
Catalunya**

El Pla Especial d'Emergències per Inundacions de Catalunya (INUNCAT) és l'instrument de protecció civil que regula la prevenció, gestió i resposta davant situacions de risc per inundacions. Aquest pla s'activa en funció de les previsions meteorològiques i hidrològiques, especialment en episodis de pluges intenses, crescudes sobtades de rius, rieres o barrancs, i acumulacions d'aigua en zones urbanes o baixes. L'INUNCAT estableix nivells d'activació (prealerta, alerta i emergència), defineix les zones de risc, i coordina els grups d'intervenció per garantir la seguretat de les persones, els béns i el medi natural. El pla inclou mesures com la limitació de la mobilitat, la protecció d'infraestructures crítiques, la informació a la població, i la coordinació amb els municipis afectats, que han de disposar de plans d'actuació específics. També s'integra amb els avisos del Servei Meteorològic de Catalunya i les dades hidrològiques de l'Agència Catalana de l'Aigua o la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre, segons la conca.

La interacció amb el PGPF és significativa, especialment en zones forestals de muntanya o de ribera que poden actuar com a espais d'esmortiment hidrològic. El PGPF pot ha de promoure la gestió forestal orientada a la conservació del sòl i la regulació hídrica, mitjançant tractaments silvícoles que afavoreixen la infiltració de l'aigua, redueixin l'erosió i minimitzin el risc de desbordaments. A diferència d'altres plans d'emergència, la relació amb el PGPF és funcional i preventiva, ja que els boscos gestionats adequadament poden reduir la intensitat i velocitat de l'escolament, protegint les lleres i millorant la capacitat de retenció hídrica del territori. El PGPF també pot identificar zones forestals estratègiques que poden coincidir amb àrees d'alt risc d'inundació, facilitant la planificació conjunta entre gestió forestal i protecció civil. A més, el PGPF pot contribuir a la restauració de boscos de ribera, que tenen un paper clau en la protecció contra inundacions i en la resiliència ecològica del territori. Aquesta interacció reforça la idea que la gestió forestal no només té una funció productiva o ambiental, sinó també protectora i estructural davant riscos naturals com les inundacions.

Planificació Hidrològica

**Pla de Gestió del
Districte de Conca
Fluvial de Catalunya
2022-2027**

El Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya (PGDCFC) 2022–2027, aprovat pel Decret 91/2023, és l'instrument de planificació hidrològica que regula la gestió de les conques internes de Catalunya, incloent-hi les aigües superficials, subterrànies i costaneres associades. Aquest pla dona compliment a la Directiva Marc de l'Aigua de la Unió Europea, que estableix l'obligació d'elaborar plans de gestió hídrica cada sis anys

per assolir el bon estat ecològic i químic de les masses d'aigua. El PGDCFC defineix els objectius ambientals, les mesures de gestió, els programes de seguiment i les accions prioritàries per garantir la sostenibilitat dels recursos hídrics. Inclou actuacions en àmbits com la millora de la qualitat de l'aigua, la restauració fluvial, la gestió de l'aigua subterrània, la protecció dels ecosistemes aquàtics i la prevenció de riscos com les inundacions o la sequera. També contempla la participació pública i la coordinació interadministrativa com a eixos clau.

La interacció PGPF és especialment rellevant en la gestió dels boscos de ribera, les zones forestals de captació d'aigua i els espais forestals que contribueixen a la regulació hídrica. El PGPF pot promoure pràctiques forestals que afavoreixen la infiltració de l'aigua, la reducció de l'erosió i la protecció de les lleres, contribuint directament als objectius del PGDCFC. A més, el PGPF també pot identificar les diferents tipologies de terrenys forestals que poden coincidir amb àrees de vulnerabilitat hídrica, facilitant la planificació conjunta entre gestió forestal i hidrològica. També pot fomentar la restauració ecològica i la conservació dels serveis ecosistèmics, com la regulació del cicle de l'aigua, la qualitat del sòl i la biodiversitat associada als sistemes fluvials. Aquesta sinergia entre el PGDCFC i el PGPF hauria de permetre una gestió integrada del territori, on la política forestal actua com a aliada estratègica en la protecció i millora dels recursos hídrics, reforçant la resiliència del territori davant el canvi climàtic i els episodis extrems com la sequera o les inundacions.

Desenvolupament rural

Agenda Rural de Catalunya

L'Agenda Rural de Catalunya és l'instrument estratègic que identifica els reptes, necessitats i oportunitats del món rural per garantir-ne el seu desenvolupament sostenible, la cohesió territorial i el benestar de la població. Impulsada per la Generalitat de Catalunya i aprovada el 2022, l'agenda s'ha elaborat mitjançant un procés participatiu amb més de 1.200 persones i 350 entitats, i s'alinea amb la iniciativa europea per a una Agenda Rural Europea. L'Agenda Rural s'estructura en 7 grans reptes: (1) persones i repte demogràfic, (2) benestar, (3) transició ecològica, (4) territori connectat, (5) sistema agroalimentari, (6) gestió forestal, i (7) innovació i governança. A partir d'aquests eixos, s'han definit 892 accions, de les quals 277 són prioritàries i 59 estratègiques, que es desplegaran mitjançant un Pla d'Acció coordinat per una comissió interdepartamental.

La interacció amb el PGPF és especialment significativa en l'àmbit de la gestió forestal, però també en la dinamització econòmica, la transició ecològica i la governança territorial. El PGPF aporta una visió tècnica i territorial sobre la gestió multifuncional dels espais forestals, que és clau per assolir diversos objectius de l'Agenda Rural. Concretament, el PGPF pot contribuir en la revalorització del sector forestal com a motor econòmic rural, promovent la producció sostenible de fusta, biomassa i altres productes forestals. La millora de la resiliència del territori davant el canvi climàtic, mitjançant la gestió activa dels boscos i la prevenció d'incendis. El foment de la cohesió territorial, integrant la gestió forestal en la planificació local i regional. I finalment l'impuls de la innovació i la formació, amb accions orientades a la transferència de coneixement i la professionalització del sector. A més, el PGPF pot actuar com a instrument de suport a la governança rural, oferint un marc estratègic de coordinació entre propietaris forestals, administracions i agents locals.

Pla Estratègic de la Ramaderia Extensiva a Catalunya 2021-2030

El Pla Estratègic de la Ramaderia Extensiva a Catalunya (PEREC) 2021–2030 és un instrument de planificació que té com a objectiu millorar la viabilitat, sostenibilitat i reconeixement del sector ramader extensiu. El pla parteix d'una diagnosi participativa que identifica els principals reptes del sector, com ara l'envelliment de la població activa, l'accés a la terra, els conflictes d'ús, la pressió de la fauna salvatge, la manca d'infraestructures i el reconeixement insuficient dels serveis ecosistèmics que genera. El PEREC s'estructura en diversos eixos d'actuació, entre els quals destaquen el foment dels serveis ambientals, la convivència amb la fauna salvatge, la millora de les condicions

laborals dels pastors, la gestió de les vies ramaderes, el suport a la transhumància, la millora de les assegurances agràries i l'accés a la terra. També promou la valorització del paper de la ramaderia extensiva en la gestió del territori, la biodiversitat i la prevenció d'incendis.

La interacció amb el PGPF és especialment rellevant en diversos àmbits. En primer lloc, el PGPF ha de reconèixer la multifuncionalitat dels boscos, incloent-hi el pasturatge com a ús compatible, beneficiós i necessari per al manteniment de l'estructura forestal i la reducció de la càrrega combustible. Això connecta directament amb les accions del PEREC orientades a fomentar el pasturatge en zones forestals com a eina de prevenció d'incendis i de gestió sostenible. En segon lloc, els terrenys de pastura poden coincidir amb les determinacions de la categorització dels terrenys forestals, facilitant la coordinació territorial entre polítiques forestals i ramaderes. També pot promoure la planificació conjunta entre propietaris forestals i ramaders, especialment en contextos de transhumància o gestió compartida del territori. Finalment, el PGPF pot actuar com a suport tècnic i normatiu per a la implementació de mesures del PEREC, com ara la millora de les infraestructures de pastura, la compatibilitat d'usos en espais naturals protegits i la valorització dels serveis ecosistèmics generats per la ramaderia extensiva.

Sector energètic

Pla estratègic per promoure l'aprofitament energètic de la biomassa forestal i agrícola a Catalunya 2021-2027

El Pla estratègic per promoure l'aprofitament energètic de la biomassa forestal i agrícola a Catalunya 2021-2027 té com a finalitat impulsar l'ús energètic d'aquest recurs renovable, especialment per a usos tèrmics, com a alternativa sostenible als combustibles fòssils. Aquesta estratègia promou la gestió activa dels boscos, la prevenció d'incendis, la reducció de la dependència energètica exterior i la dinamització econòmica de les zones rurals. El pla contempla línies d'actuació com la millora de la cadena de valor de la biomassa, el suport a la instal·lació de calderes, la simplificació administrativa i la promoció de la bioeconomia. També inclou indicadors de seguiment i un sistema de governança interdepartamental per garantir-ne l'efectivitat. Aquest Pla es pot alinear amb el PGPF a través de l'establiment de les bases per a una gestió forestal multifuncional, sostenible i adaptada al canvi climàtic. En concret, el PGPF pot incloure la biomassa com a contribuïdor a la bioeconomia circular i a la provisió de serveis ecosistèmics, pot també reforçar el paper de la propietat forestal i la indústria com a agents clau, promovent la innovació i la competitivitat. A més, pot fomentar la planificació eficient i la integració de la gestió forestal en altres polítiques sectorials, alhora que impulsar la formació, la transferència tecnològica i la professionalització del sector forestal. Finalment, reforçar la millora de la percepció social de la gestió forestal sostenible i promoure l'ús responsable dels productes forestals pot ser una contribució també interessant. Així, el Pla de biomassa no només pot actuar com a instrument específic dins el marc del PGPF, sinó que també esdevé una eina operativa que contribueix directament a assolir els objectius estratègics definits, tot reforçant la sostenibilitat, la resiliència i la valorització del patrimoni forestal català.

Patrimoni cultural

Pla integral per a l'arqueologia a Catalunya 2009-2024

El Pla Integral per a l'Arqueologia a Catalunya (PIACAT) és un instrument estratègic impulsat pel Departament de Cultura amb l'objectiu de modernitzar, ordenar i coordinar les actuacions arqueològiques al territori català. Aprovat el 2009 el PIACAT respon a la necessitat de garantir la protecció, recerca i difusió del patrimoni arqueològic, tot integrant-lo en les polítiques territorials, ambientals i culturals. El pla estableix línies d'actuació en àmbits com la recerca científica, la gestió administrativa, la conservació preventiva, la formació especialitzada i la divulgació pública. També promou la creació d'un registre unificat d'intervencions arqueològiques, la millora dels protocols d'excavació i la consolidació del Museu d'Arqueologia de Catalunya com a centre de referència. El PIACAT busca, en definitiva, una arqueologia més eficient, integrada i socialment rellevant.

La interacció amb el PGPF es produeix a diversos nivells, especialment en l'àmbit de la gestió del territori forestal amb presència de patrimoni arqueològic. Molts jaciments arqueològics es troben en zones forestals, sovint poc accessibles o poc conegudes, i la gestió forestal pot tenir un impacte directe sobre la conservació o alteració d'aquests béns. El PGPF ha de promoure una ordenació integrada del territori, tenint en compte la presència de patrimoni cultural. Això implica que les actuacions forestals com tractaments silvícoles, obertura de pistes, aprofitaments de biomassa o prevenció d'incendis, han de coordinar-se amb els responsables de patrimoni arqueològic per evitar afectacions.

Igualtat de gènere

III Programa de dones del món rural i marítim 2022-2025

El III Programa de dones del món rural i marítim de Catalunya 2022-2025 (PDMRM) té com a objectiu promoure la igualtat de gènere en el sector forestal, agrícola, ramader, pesquer i marítim. El programa reconeix el paper fonamental de les dones en la vertebració territorial, la sostenibilitat i la innovació, tot abordant les desigualtats estructurals que encara persisteixen en l'accés a la propietat, la presa de decisions i la visibilització professional. Aquest programa s'articula en eixos com la ocupabilitat, empenedoria, formació, participació, visibilització i transversalitat de gènere en les polítiques públiques. En aquest sentit, el PDMRM actua com a eina complementària i transversal al PGPF, contribuint a la seva implementació des d'una perspectiva feminista. Complementàriament, la [Diagnosi inicial de gènere del sector forestal, cinegètic i de pesca continental de Catalunya](#), impulsada per la Direcció General de Boscos el 2022, identifica barreres com la masculinització del sector, la invisibilització de les tasques femenines i la manca de dades desagregades.

La interacció amb el PGPF és especialment rellevant en diversos àmbits estratègics, ja que la gestió dels boscos requereix incorporar la diversitat de rols i coneixements de les dones. El PDMRM reforça el suport a la propietat forestal femenina i a les empreses liderades per dones, promovent la innovació i la bioeconomia amb criteris d'equitat. Referent al rol del PGPF, la planificació forestal eficient ha d'incloure models de governança participatius que reconeguin les aportacions de les dones en la gestió del territori. A més el programa impulsa la formació tècnica i la transferència de coneixement amb perspectiva de gènere, contribuint a la professionalització del sector forestal femení. Finalment, la visibilització de les dones en el món forestal és clau per transformar la percepció social de la gestió forestal sostenible i per fomentar vocacions femenines en aquest àmbit.

A més dels instruments concurrents ja analitzats, el PGPF identifica diversos plans, programes i estratègies que es troben actualment en fase de redacció i que, un cop aprovats, interactuaran amb el Pla. Per aquest motiu, i de manera orientativa, es considera que els instruments següents haurien de tenir en compte els principis, continguts i determinacions del PGPF2036 durant el seu procés d'elaboració i desenvolupament.

- Estratègia Catalana d'Infraestructura Verda i de Connectivitat i Restauració Ecològiques
- Pla de Gestió de l'Art Rupestre de Catalunya
- Pla de l'Arqueologia i la Paleontologia de Catalunya 2030
- Pla estratègic del sector surer a Catalunya 2020
- Pla Territorial Sectorial per a la Implantació de les Energies Renovables a Catalunya
- Pla Territorial Sectorial Agrari

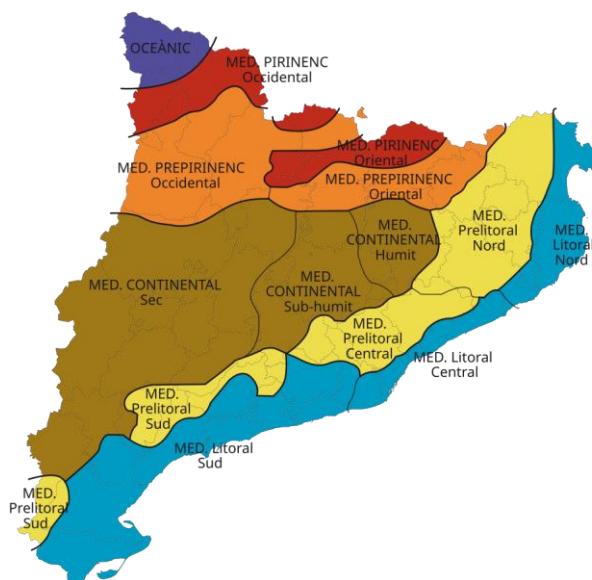
4. Descripció dels aspectes ambientals rellevants

Aquest apartat té com a objectiu identificar els aspectes ambientals rellevants que es poden veure afectats directament per l'aplicació del PGPF2036, apuntant les seves tendències i situació actual. Aquesta diagnosi ha de dirigir la definició dels objectius ambientals del Pla, així com la identificació dels seus possibles impactes sobre el medi. L'instrument objecte d'estudi té un abast territorial del conjunt de Catalunya i preveu desenvolupar-se a través de 5 Eixos Estratègics, 22 Línies d'Actuació i 85 Accions. En l'actual fase de desenvolupament del Pla no s'han concretat les mesures que desplegaran les diferents accions, que per altra banda no es preveu que siguin territorialitzades sinó que seran d'aplicació sectorial. Tot i així, hi ha altres vectors ambientals per als quals el grau de definició del PGPF2036 ja permet identificar tendències i reptes a assolir, malgrat que sovint són també de caràcter força general, o bé no es disposa d'informació adaptada a l'escala de treball del Pla. En aquest sentit, a continuació es desenvolupen els aspectes clau a tenir en compte i la seva informació associada disponible a data de Setembre 2025.

4.1 Principals efectes del canvi climàtic

El clima de Catalunya es caracteritza per ser principalment de tipus mediterrani (menys a la conca del riu Garona, que es troba un clima oceànic). Tot i la poca extensió del territori, existeix una notable diversitat de sub-categories climàtiques (Figura 2) degut a la influència de diversos factors geogràfics. La conseqüència d'aquesta complexitat fa que poques àrees amb l'extensió de Catalunya reuneixin tanta diversitat climàtica.

Figura 2. Divisions climàtiques de Catalunya



Font: Martín-Vide, 1992

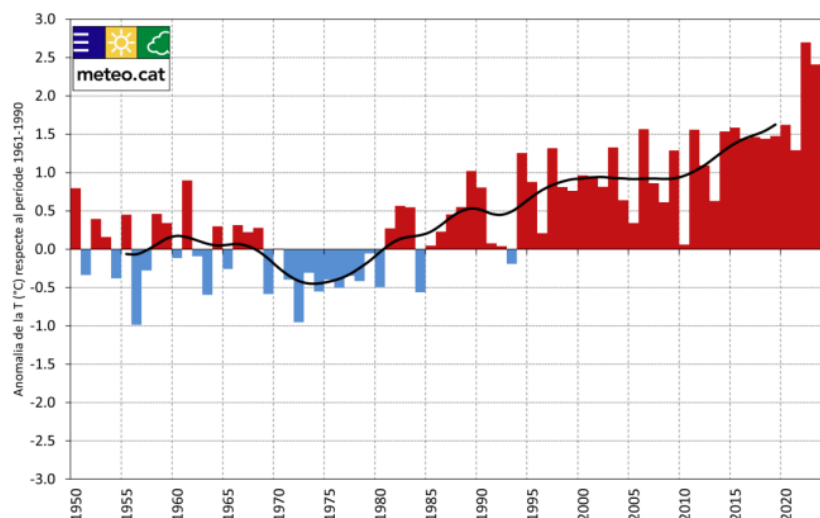
Cal tenir en compte que la crisi ambiental afecta les característiques climàtiques. La conca mediterrània és reconeguda com a un "punt calent", juntament amb l'Àrtic, esdevenint una de les àrees més sensibles a l'increment tèrmic. A grans trets, a Catalunya els efectes del canvi climàtic

s'estan manifestant des de fa dècades de la següent manera, d'acord amb [Butlletí Anual d'Indicadors Climàtics](#) que emet el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC):

- “Ritme d’escalfament superior al global. Si a escala global l’increment se situa al voltant de +1,1 °C respecte de l’era preindustrial (1850-1900), a Catalunya se situa al voltant de +1,3 °C (mitjana decenni 2011-2020). L’estiu és el període de l’any on més es constata aquest increment.
- Increment evident dels extrems climàtics relacionats amb la calor, i disminució dels extrems freds. Alguns indicadors que han augmentat la seva presència són les onades de calor (en intensitat, durada i freqüència) o els extrems diaris càlids (nits tropicals/tòrrides, dies de calor, etc. Per contra la recurrència i intensitat de les onades de fred, o el nombre de dies de glaçada van clarament a la baixa.
- Encara no és conclouent cap tendència envers una disminució de la precipitació anual, però sí a l’estiu. Només l’estiu ha constatat una disminució evident: un 35% respecte de 1950. Per a la resta d’estacions i a escala anual, la tendència no és conclouent.
- Lleuger increment en la freqüència, durada, intensitat i extensió dels períodes de sequera. Dels extrems pluviomètrics, només la sequera té una tendència a ser més present, i cada cop són més escassos els anys o estacions clarament humides. No es pot apreciar una tendència conclouent envers una intensificació de la precipitació a escala diària.
- La temperatura i el nivell de l’aigua del mar a l’alça. Els registres de l’Estartit (el Baix Empordà) mostren un increment de la temperatura del mar a la superfície d’1,5°C des del 1974, mentre que el nivell del mar ha pujat 10 cm des del 1990.
- Canvis apreciables en la fenologia de les espècies vegetals i animals. S’aprecia un avançament de la floració i la maduració dels fruits en moltes espècies vegetals de més d’una setmana, mentre que l’arribada de certes aus migratòries també tendeix a avançar-se.”

Concretament, i d’acord amb les mateixes dades, l’any 2022 va ser l’any més càlid a Catalunya des del 1950. Aquest any va presentar una anomalia per a la **temperatura** mitjana anual (TMA) de +2,7 °C respecte a la mitjana del període 1961-1990, seguit de l’any 2023, que va presentar una anomalia de +2,4 °C (Figura 3). Els anys 2022 i 2023 són els únics que, en el període 1950-2023, han superat els +2 °C d’anomalia. Tot i que l’any 2024 també ha estat càlid arreu i es posiciona com el tercer any més càlid des de 1950, no arriba a assolir la anomalia de +2°C.

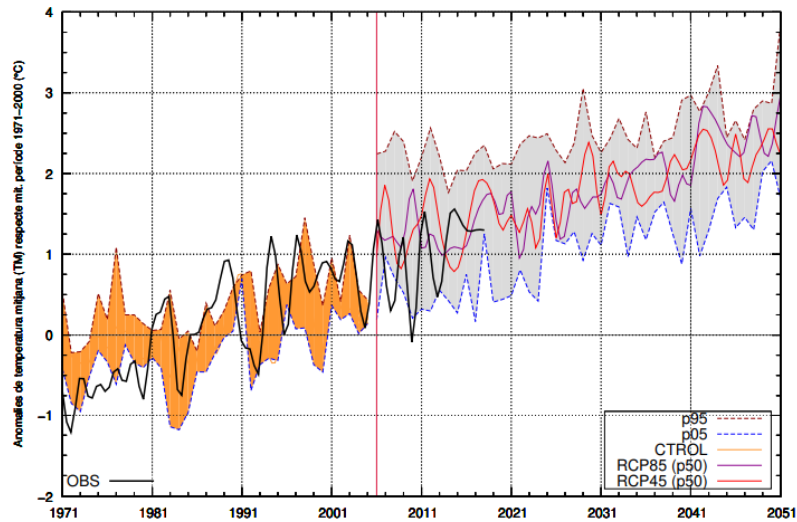
Figura 3. Anomalia de la temperatura mitjana anual (°C) a Catalunya (1950-2024)



Font: SMC, 2024

Segons les projeccions climàtiques realitzades pel SMC, i recollides en l'informe d'[Escenaris Climàtics Regionalitzats a Catalunya](#) (ESCAT-2020), la temperatura mitjana anual seguirà augmentant cap a mitjans del segle XXI respecte del període 1971-2000, independentment de l'escenari d'emissions de CO₂ considerat (Figura 4). Estacionalment, els màxims augments es projecten durant la tardor, seguida per l'estiu, resultats també independents de l'escenari d'emissions considerats. Geogràficament, els majors increments projectats es localitzen al Pirineu, sobretot als cims més occidentals, mentre que els menors increments es preveuen al litoral català (Figura 5).

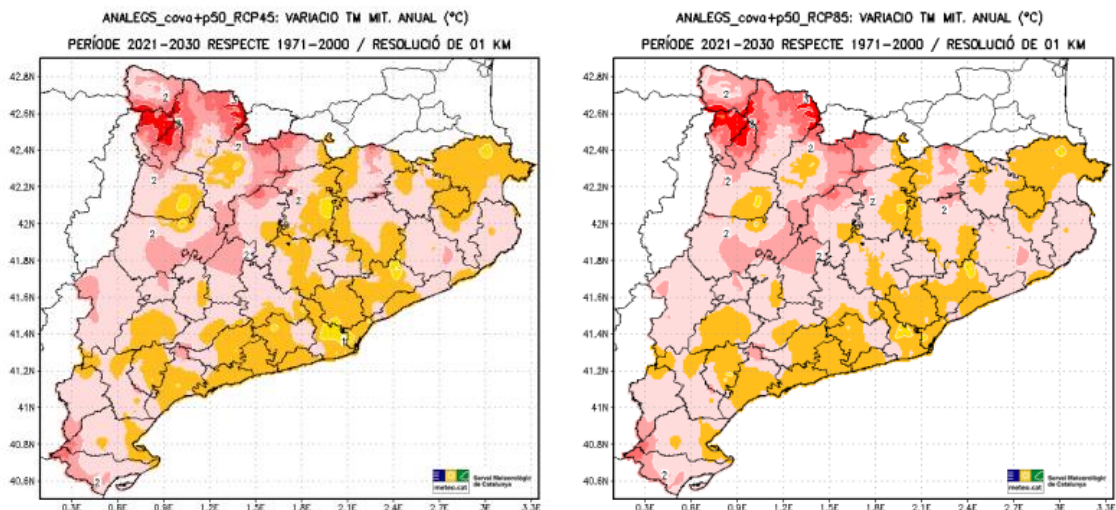
Figura 4. Evolució temporal projectada de les anomalies mitjanes anuals de TMA (°C) a Catalunya (1971-2050)

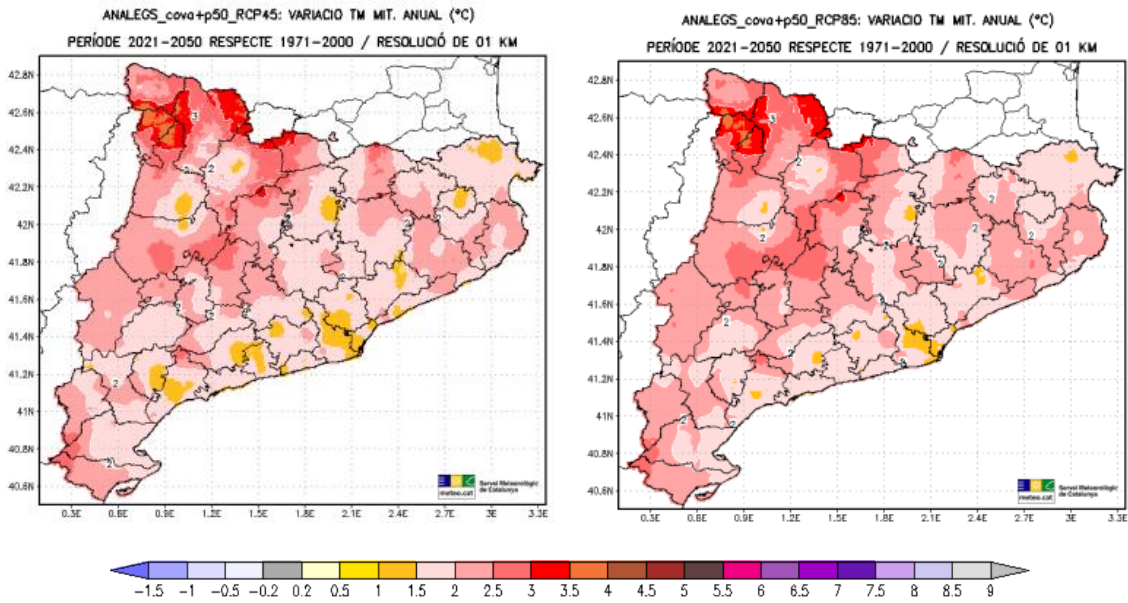


Font: ESCAT-2020

Nota: CTRL correspon a simulacions de control. P5, P50 i P95, a percentils 5, 50 (o mediana) i 95 de les simulacions regionalitzades desenvolupades. OBS correspon a mitjana de les observacions disponibles per al període 1971-2018 i àrea considerada.

Figura 5. Variació projectada (en °C) de la TMA respecte al període de referència 1971-2000

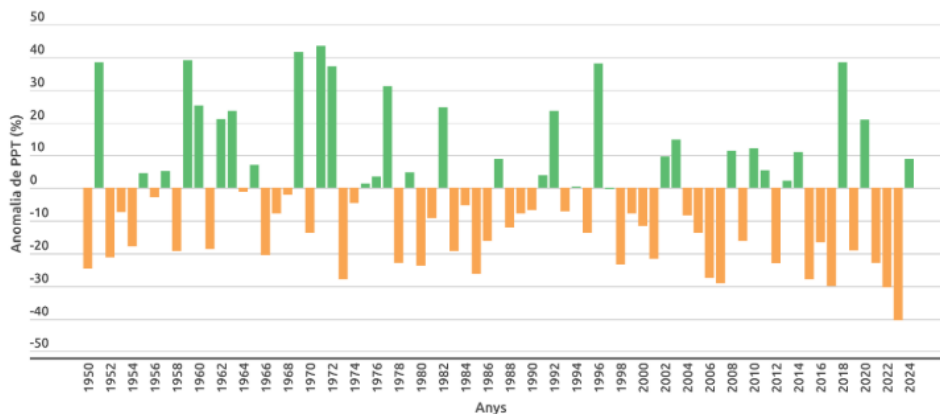




Nota: Es mostren els períodes 2021-2030 (dalt) i 2021-2050 (baix) i els escenaris d'emissions RCP4.5 (esquerra) i RCP8.5 (dreta)

En quant al **règim de precipitacions**, l'any 2024 va ser un any normal o plujós a gran part de Catalunya, o fins i tot molt plujós en àrees de l'Alt Camp, Baix Ebre, Montsià i Tarragonès. Contràriament, els anys 2022 i 2023 van suposar els anys més secs a Catalunya registrats des del 1950 (Figura 6) i, seguits de la sequera de 2021, van generar una sèrie de 3 anys consecutius amb anomalies negatives respecte el període de referència 1961-1990. Tot i la presència d'episodis de sequera en els últims 20 anys, encara a l'any 2022 no es podia afirmar que hi hagués una tendència estadísticament significativa de la disminució de la precipitació mitjana anual. L'acumulació del 2023 com a tercer any sec consecutiu amb valors rècords ha portat a poder extreure conclusions robustes per tota Catalunya i afirmar una tendència negativa en la PMA dels últims anys. Específicament, en la tendència per al període 1950-2023 ha estat de $-2,3 \%$ /decenni (que equival a una disminució de la precipitació anual igual a 104 mm des de mitjans del segle XX). Les zones que han presentat valors més negatius es localitzen al Pirineu i Prepirineu, fet que agreuja la disponibilitat de recursos hídrics ja que és a allà on es troben bona part de les capçaleres dels rius de les conques internes del país.

Figura 6. Evolució de la precipitació mitjana anual (%) a Catalunya (1950-2024)



Font: SMC, 2024

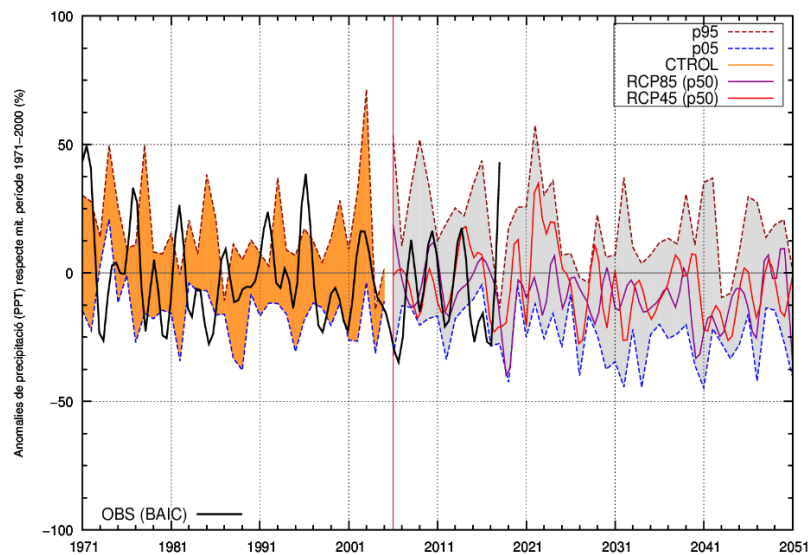
Nota: Es mostra en valors d'anomalia respecte del període de referència 1961-1990 (en taronja es presenten les anomalies negatives; i en verd les positives)

L'estiu és l'estació més afectada per la sequera en els últims anys, i presenta uns valors de disminució de la PMA de $-4,8\%$ / decenni, equivalent a una disminució de la precipitació estival d'uns 47 mm en els darrers 74 anys.

En relació a les projeccions pluviomètriques, es preveu una disminució considerable i general en el número total de dies amb precipitació feble (precipitació total ≤ 5 mm) independentment de l'escenari i model considerats. D'aquesta manera, s'espera que la longitud màxima de la ratxa seca anual augmenti a tot el territori fent més intenses les sequeres, especialment a tota la zona litoral-prelitoral i les Terres de Ponent. Per altra banda, es preveu que augmentin els dies amb precipitació abundant (precipitació ≥ 50 mm). En quan a precipitació total, les projeccions que analitzen la precipitació mitjana anual no resulten tant robustes com en el cas de la temperatura (TMA), degut a que la precipitació presenta una variabilitat interanual molt major que en el cas de la temperatura. Tot i així, sembla que podria haver una tendència a una disminució general de la PMA respecte al període 1971-2000, sobretot en l'escenari RCP8.5, que podria assolir valors generals de l'ordre del -40% per a tot el domini, amb pics de fins el -75% a l'estiu (Figura 7 i Figura 8).

Finalment, l'[Atlas Climàtic \(1991-2020\)](#) també aporta informació valuosa al respecte, mostrant com les mitjanes de la sèrie constaten l'increment de gairebé 1°C de temperatura mitjana a Catalunya. Mentre que les dades extremes aporten informació excepcional de la freqüència i intensitat dels fenòmens climàtics extrems, el que permet millorar la gestió del risc i la planificació sectorial.

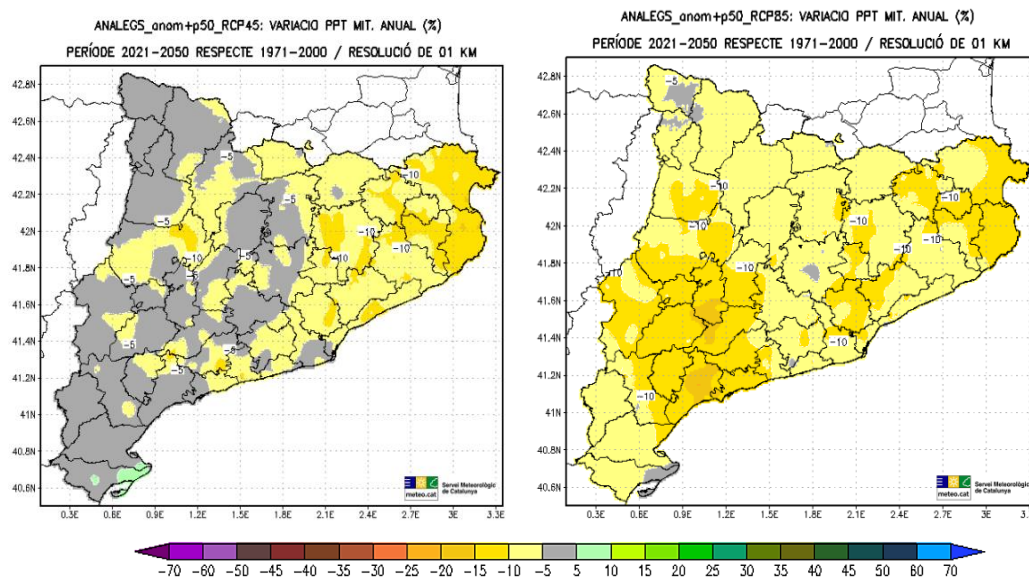
Figura 7. Evolució temporal anual projectada de les anomalies de les precipitacions mitjanes mensuals (PP)T (%) a Catalunya (1971–2050)



Font: ESCAT-2020

Nota: CTRL correspon a simulacions de control. P5, P50 i P95, a percentils 5, 50 (o mediana) i 95 de les simulacions regionalitzades desenvolupades. OBS correspon a mitjana de les observacions disponibles per al període 1971-2018 i àrea considerada.

Figura 8. Variació projectada (%) en la precipitació mitjana anual a Catalunya (2021–2050)



Font: ESCAT-2020

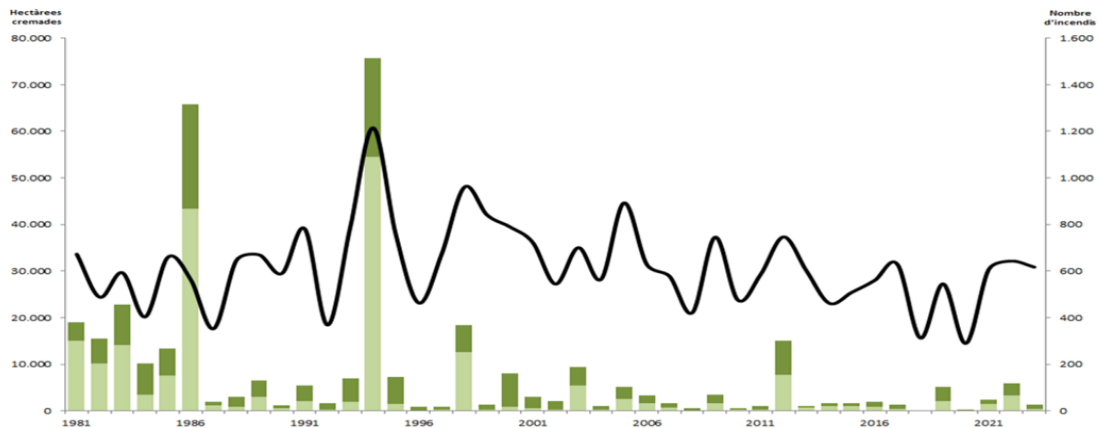
Nota: Es mostra en valors d'anomalia respecte del període de referència 1971-2000 en els escenaris d'emissions de CO₂ RCP4.5 (esquerra) i RCP8.5 (dreta)

4.2 Riscos naturals

4.2.1 Incendis forestals

Els incendis forestals són un risc socio-natural (UNDRR, 2017) que afecta gairebé la totalitat del territori català. La present configuració del paisatge i l'estructura del bosc, amb una gran acumulació de combustible, dona lloc a focs d'intensitat i velocitat elevades. Aquesta problemàtica s'agreuja amb el context de canvi global, on hi destaca el paper dels escenaris d'escalfament, i que produeixen unes variacions meteorològiques que deriven en l'eixamplament de la temporada de risc d'incendi més enllà dels mesos d'estiu, així com en la incorporació del risc en zones no habituals. Addicionalment, l'abandonament del medi rural i els terrenys forestals i agrícoles, l'homogeneïtzació del paisatge i l'acumulació de biomassa al bosc, han provocat que el risc d'incendi hagi incrementat en les últimes dècades, comproment les capacitats de la protecció civil i la recuperació ambiental. En ocasions, ha tingut un impacte greu en la superfície territorial (Catalunya Central el 1986, 1994 i 1998) o sobre assentaments (el Pont de Vilomara de l'any 2022), fins a col·lapsar la capacitat de resposta. L'ocurrència i superfície dels incendis forestals a Catalunya ha anat variant en funció de característiques diverses, com ara la capacitat de resposta dels equips d'extinció, la sequera, o les pluges, entre d'altres. La Figura 9 mostra el nombre d'incendis i la superfície forestal cremada a Catalunya, on destaca la disminució de superfície cremada després dels incendis del 1994. En general, a partir del segle XXI, l'ocurrència dels incendis té una lleugera tendència a la baixa, tant en nombre com en superfície. L'estadística reflecteix la millora dels dispositius de prevenció (per exemple, seguiment i control d'ignicions, protocol de sega, etc.) preparació i resposta (com ara la millora dels sistemes d'extinció), que es veu reflectit en l'ocurrència d'incendis menors.

Figura 9. Evolució dels incendis i hectàrees forestals cremades a Catalunya (1981-2023)¹



Nota: En negre es representa el nº d'incendis forestals, en verd clar la superfície arbrada afectada (ha) i en verd fosc la superfície no-arbrada afectada (ha)

Històricament, les comarques de Catalunya que han registrat una major superfície cremada han estat aquelles que combinen unes característiques orogràfiques, biofísiques i meteorològiques òptimes per al comportament dels incendis. Durant el període 1986-2024, les comarques catalanes que han registrat una major superfície afectada han estat l'Alt Empordà, el Bages, el Berguedà, la Riera d'Ebre i el Solsonès, i que, en conjunt, suposen més del 50% de la superfície forestal cremada de tota Catalunya.

Per altra banda, cal destacar que, tot i ser un risc climàtic, els incendis forestals són concebuts com un fenomen socionatural, ja que estan altament condicionats per la causalitat humana. D'aquesta manera, és important conèixer les causes que els provoquen per a poder dimensionar i dissenyar correctament les diferents estratègies de prevenció. D'acord amb les dades disponibles, si s'analitzen els incendis forestals que han tingut lloc a Catalunya en el període 1995-2023, s'observa que un 76,1% han estat iniciats per causes antròpiques (39,6% negligències, 25% intencionats, 11,5% accidents). D'altra banda, un 10,5% són d'origen natural, un 1% revifats i un 12,3% se'n desconeix la causa.

Les condicions ambientals per a que els incendis esdevinguin grans incendis forestals o incendis amb comportament extrem són cada vegada més plausibles a Catalunya degut als impactes del canvi climàtic en la conca mediterrània. L'aparició d'incendis de comportament extrem (Portugal 2017, Grècia 2022, EUA i Torrefeta i Forejacs 2025) resulta una gran amenaça per a l'equilibri ecològic, així com els bens, serveis i persones. Aquests incendis es manifesten de manera molt severa, superant qualsevol capacitat d'extinció i prevenció, col·lapsant les polítiques de protecció del medi ambient i persones.

Però cal tenir present la diferència entre els incendis i el foc, essent el primer el fenomen, i el segon l'element. En aquest sentit, el foc, com a element intrínsec dels ecosistemes mediterranis, té també una funció ecològica cabdal per a la regeneració ambiental. Suposa un procés ecològic natural al que moltes espècies vegetals mediterrànies hi estan adaptades o que fins i tot depenen d'ell per regenerar-se, creant una diversificació de l'hàbitat afavorint la coexistència de múltiples espècies animals i vegetals, i contribuint a un ecosistema més dinàmic i resilient. Addicionalment, la combustió de la matèria vegetal allibera nutrients essencials com el nitrogen i el fòsfor, que fertilitzen el sòl i afavoreixen el creixement vegetal posterior (Pausas et al., 2008). Els dos mecanismes principals que permeten la regeneració de les plantes després dels incendis són la capacitat de rebrotar

¹ Les taules i figures sense font indicada són aquelles que provenen d'elaboració pròpia o de la Direcció General de Boscos i Gestió del Medi (promotor del PGPF2036).

(supervivència individual) i la capacitat de reclutament de plàntules (supervivència poblacional) gràcies a la dispersió de bancs de llavors resistents al foc (Gordi et al., 1996).

Entre les espècies rebrotadores típiques d'ambient mediterrani trobem el llentiscle (*Pistacia lentiscus*), el càdec (*Juniperus oxicedrus*), l'arboç (*Arbutus unedo*) i les espècies del gènere *Quercus* com l'alzina (*Q. illex*), el garric (*Q. coccifera*), o l'alzina surera (*Q. suber*) que també és resistent al foc gràcies a la generació de suro. Aquestes espècies ajuden a disminuir el risc d'erosió post incendi. Per altra banda, les estepes (*Cistus spp.*), del romaní (*Rosmarinus officinalis*) o dels pins (*Pinus ssp.*), són exemples d'espècies amb capacitat de reclutament després d'incendis, gràcies a que generen bancs de llavors resistents a la calor, les quals el foc, fins i tot, ajuda a dispersar i germinar. A més, l'ocurrència d'incendis els proporciona l'obertura d'espais per que els nous individus puguin créixer amb baixa competència. Per tant, aquestes espècies no només han aconseguit una adaptació que els permet sobreviure al foc, sinó que se'n beneficien d'aquest; motiu pel qual moltes espècies germinadores són d'elevada inflamabilitat (Gordi et al., 1996).

Per tant, la funció del foc en els ecosistemes naturals pot enriquir la diversificació de fauna i flora dels espais forestals. De fet, moltes de les zones mediterrànies on els focs intensos de capçada són freqüents, corresponen a punts calents de biodiversitat (Pausas, 2011). Segons l'estudi [Using fire to promote biodiversity](#), l'aparició de focs naturals variats (grans i petits, de capçades i sotabosc), en alguns ecosistemes permet que es creïn habitats únics i diversos que en altres circumstàncies no tindrien lloc, i que afavoreixen a la varietat d'espècies. Tot i que un dels aspectes positius del foc sigui potenciar aquesta heterogeneïtat, no vol dir que hi hagi sempre una relació directa entre incendis i biodiversitat, pel que cal conèixer les característiques de cada zona abans d'usar el foc per a la gestió d'hàbitats, que la gestió forestal aborda, per exemple, per mitjà de les cremes prescrites. En aquest sentit, el document [Contextualització i orientacions per a la sinergia entre biodiversitat i prevenció d'incendis](#), proposa una estratègia sinèrgica entre la conservació de la biodiversitat i la prevenció d'incendis a Catalunya (veure capítol 4.8.3).

Per aquest motiu, des d'un punt de vista ecològic, l'associació d'un incendi com a element positiu o negatiu per als boscos dependrà principalment de la intensitat i freqüència amb les que aquests tinguin lloc, que determinaran la recuperació o no dels ecosistemes i els serveis ambientals que aquests ens poden oferir. En aquest sentit, la gestió forestal contribueix a la reducció de combustible per tal de prevenir futurs incendis devastadors. En moltes regions del món, el foc ha estat tradicionalment utilitzat com a eina per la gestió de les terres, especialment pel manteniment de les pastures i per l'eliminació de vegetació. De fet, l'ús del contra-foc en cas d'incendi, prové en molts casos d'aquest coneixement tradicional del foc de les poblacions locals. El creixent coneixement de l'ecologia del foc dels ecosistemes forestals permet integrar l'ús de les cremes controlades o foc prescrit com una eina per a prevenir els incendis. Des del punt de vista cost-eficiència, les cremes poden controlar el creixement de la vegetació simulant un determinat règim natural de foc i millorant la salut i vitalitat del bosc.

Altrament, degut a conseqüències històriques mil·lenàries, l'ecosistema mediterrani forma un axioma amb l'empremta antropogènica, modelant el paisatge i la disponibilitat de combustible. L'abandonament de l'agricultura i la ramaderia extensiva durant finals del segle XX va trencar amb el paisatge en mosaic, generant una aforestació general del territori, derivant en una continuïtat vertical i horitzontal del combustible. Així com la desforestació és un dels principals impactes a nivell global, Espanya, i especialment Catalunya, pateixen la tendència oposada. D'acord amb el contingut exposat en el capítol 4.9.1 del present document, entre l'any 1993 i 2022 la superfície forestal ha augmentat un 6,26%.

Així doncs, el canvi global (tenint especialment en compte el canvi d'usos del sòl i el de les condicions climàtiques) genera un escenari on els incendis forestals incrementen la seva freqüència, distribució i intensitat a escala planetària (Plana et al, 2021). Son nombrosos els estudis que posen de relleu la necessitat de planificar i gestionar el territori com a mesura de prevenció de grans incendis forestals

devastadors que posen en perill tant valors naturals com socials, passant d'èsser un aspecte de gestió de la natura, a un problema de protecció civil. El projecte [FIRE-PARADOX](#), així com la seva publicació [La Prevenció dels Grans Incendis Forestals adaptada a l'Incendi Tipus](#) (2011), ha sigut un punt d'inflexió en el coneixement dels patrons dels incendis a Catalunya, la definició de les Zones Homogènies de Règim, la identificació de les àrees del territori més vulnerables als grans incendis forestals, així com l'aportació que la gestió forestal estratègica pot fer en les tasques de prevenció. En aquest sentit, la Generalitat de Catalunya va publicar el 2011 les Orientacions de Gestió Forestal Sostenible (ORGEST) específiques per a la [integració del risc de grans incendis forestals en la gestió forestal](#), facilitant eines que ajudin a interpretar el grau de vulnerabilitat al foc del territori i els boscos catalans. El paper de la gestió forestal com a eina de prevenció de grans incendis forestals o incendis amb comportament extrem, és de cabdal importància donat que la paradoxa de l'extinció és una realitat al nostre país. Aquest concepte es basa en que les polítiques d'extinció han reduït fins la pràctica desaparició el foc de baixa i mitja intensitat al paisatge, permetent l'acumulació continua de combustible.

Els incendis forestals extrems tenen conseqüències ecològiques significatives que afecten la biodiversitat, l'erosió del sòl, els cicles de l'aigua i l'atmosfera. Els incendis, especialment aquells de gran intensitat, poden provocar la pèrdua d'espècies vegetals i animals que depenen d'hàbitats específics. Aquestes espècies són sovint vulnerables perquè els ecosistemes mediterranis tenen una vegetació adaptada a condicions de foc, però no totes les espècies poden resistir incendis intensos o repetits. Les espècies endèmiques o rares, que es troben en zones més petites o aïllades, poden veure's afectades de manera irreversible si el seu hàbitat es crema. Per altra banda, els incendis poden crear condicions que afavoreixen l'entrada i proliferació d'espècies invasores que s'adapten millor a les condicions creades pel foc (sòls exposats, menor competència, etc.). Aquestes espècies, que normalment no formen part de l'ecosistema local, poden desplaçar les espècies autòctones, reduint la biodiversitat i alterant les dinàmiques ecològiques.

Per altra banda, segons les projeccions de Morán-Ordóñez et al., 2020, actualment el percentatge de sòl que es perd a la regió mediterrània degut als incendis oscil·la entre un 12 i un 16%, una xifra que augmenta fins al 90% en els anys d'incendis greus. A més a més, es defensa que aquesta pèrdua de sòl podria créixer fins a un 150% si coincideixen en un mateix any episodis d'incendis amb episodis de pluja d'alta intensitat. Els incendis forestals, sobretot aquells de gran intensitat, deixen el sòl exposat i vulnerable a altres agents erosius com el vent o la pluja fins que la vegetació es recupera. Així, la coincidència de fenòmens extrems deixen als boscos mediterranis sense capacitat de mitigar l'erosió.

Els grans incendis forestals també tenen una influència significativa sobre el cicle de l'aigua i poden provocar alteracions en diversos processos ecològics relacionats amb la disponibilitat i qualitat de l'aigua en els ecosistemes afectats. Quan un gran incendi destrueix els boscos i matollars, la capacitat del sòl per retenir i infiltrar aigua es veu reduïda considerablement. Això pot provocar una disminució de l'evapotranspiració i un augment de l'escorrentia superficial. La pèrdua de vegetació també pot provocar canvis en les recàrregues d'aigua subterrània, ja que es redueix la quantitat d'aigua que es filtra cap als aqüífers.

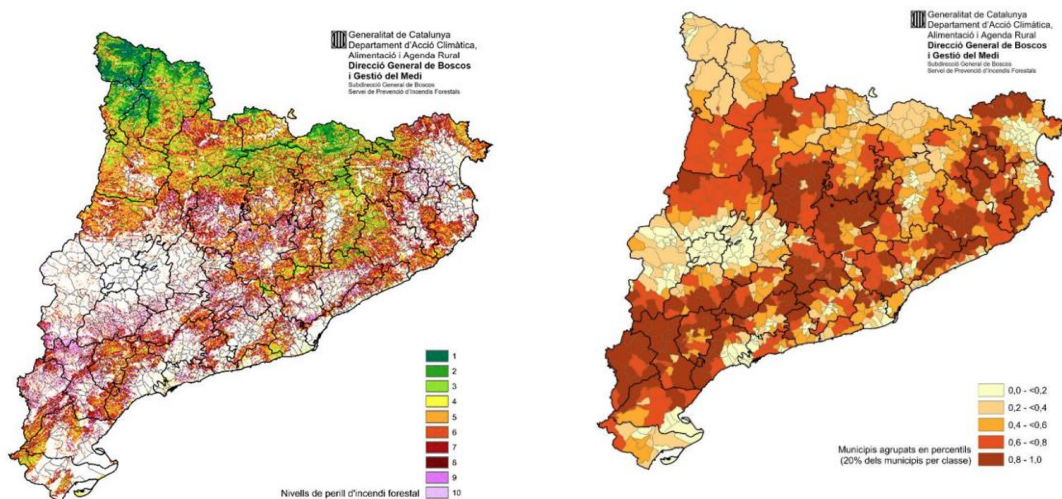
Finalment, l'augment tant de l'extensió com de la gravetat dels incendis forestals ha provocat un increment molt significatiu de la quantitat de carboni emesa pels incendis en tot el món. L'estudi de Jones et al., 2024 revela que les emissions de CO₂ generades pels incendis forestals han augmentat un 60% a nivell mundial des de 2001. A més, aquesta emissió de CO₂ a l'atmosfera també té impactes directes sobre la salut humana, i tal i com adverteix l'Organització Mundial de la Salut, pot derivar en emergències de salut (veure capítol 4.5.2).

Per tant, entenent el risc com una cadena causal composta per tres elements (perill, exposició i vulnerabilitat), els incendis forestals ofereixen una particularitat destacable en comparació amb altres riscos naturals: el component del perill és altament influenciable. A diferència de fenòmens com la precipitació o el moviment tectònic, que escapen al control humà, la ignició d'un incendi en un entorn

combustible pot tenir un origen antròpic i, per tant, ser gestionada. A més, la capacitat d'un incendi de créixer en extensió i intensitat energètica també pot ser modulada mitjançant la gestió de la biomassa disponible i la seva disposició al territori. En aquest context, la gestió forestal (ja sigui a través de la ramaderia extensiva, treballs mecanitzats o altres tècniques silvícoles) esdevé una eina clau per incidir en el perill, tot contribuint a la reducció del risc global. Aquestes actuacions permeten, alhora, assolir múltiples objectius complementaris, com ara la conservació de la biodiversitat, la millora de la resiliència dels ecosistemes i la protecció de les infraestructures i poblacions exposades.

En aquest sentit, els [Perímetres de Protecció Prioritària](#) (PPP) són zones definides amb un alt risc d'incendi que poden derivar en la creació d'un gran incendi forestal donada la disposició de gran continuïtat de massa forestal juntament amb una meteorologia específica. Per tant, segueixen criteris físics lògics al desenvolupament dels incendis forestals. Els límits d'aquestes zones són grans infraestructures viàries, conreus, nuclis de població, xarxa hidrogràfica, etc. El reconeixement i la planificació i desenvolupament dels PPP és essencial per a la reducció del risc de desastres. Complementàriament, per a la correcta presa de decisions en relació a la prevenció del risc d'incendi forestal a Catalunya és imprescindible tenir en compte la cartografia bàsica de perill d'incendi forestal (actualitzada el 2024) i que identifica 10 nivells de perill diferents per a Catalunya, amb la seva conseqüent traducció a nivell municipal (Figura 10).

Figura 10. Mapa bàsic de perill d'incendi (esquerra) i Mapa bàsic municipal de perill d'incendi forestal (dreta)



4.2.2 Allaus i boscos protectors

Les allaus són fenòmens naturals que, tot i ser sovint percebuts com a perills puntuals per a les persones i infraestructures, tenen també un efecte sobre el medi ambient. El seu impacte ambiental pot ser divers, afectant tant els ecosistemes com els processos ecològics i geomorfològics de les zones de muntanya. En primer lloc, les allaus poden provocar una destrucció directa de la vegetació en les àrees per on passen. Els arbres, arbustos i altres formes de vida vegetal són arrencats o sepultats sota la neu, la terra i les roques que arrossega l'allau. Aquesta destrucció pot alterar greument l'estructura del bosc, especialment si es tracta de boscos madurs, i pot trigar dècades a recuperar-se. Tanmateix, en alguns casos, aquesta alteració pot afavorir la regeneració natural, ja que obre espais per a espècies en zones obertes. Aquesta transformació del paisatge vegetal comporta també una alteració dels hàbitats de moltes espècies animals. Els animals que depenen de la cobertura forestal per protegir-

se, alimentar-se o reproduir-se poden veure's desplaçats o perdre el seu hàbitat. No obstant això, les allaus també poden crear nous ambients, com clarianes o zones de vegetació baixa, que poden ser beneficioses per a altres espècies, afavorint una diversificació ecològica a el llarg termini.

Un altre efecte important és l'erosió del sòl, ja que les allaus arrossegueu grans quantitats de terra, roques i matèria orgànica, deixant el terreny exposat i vulnerable a processos erosius posteriors, com ara la pluja o el vent. Això pot afectar la fertilitat del sòl i dificultar la regeneració vegetal. A més, les allaus poden modificar la hidrologia local, bloquejant cursos d'aigua, desviant torrents o creant embassaments temporals. Aquestes alteracions poden tenir conseqüències sobre la disponibilitat d'aigua i la qualitat dels ecosistemes aquàtics. A més, en el context del canvi climàtic, les zones afectades per allaus poden experimentar un increment del risc d'incendis forestals, ja que la vegetació morta acumulada pot actuar com a combustible sec disponible. Això genera un cercle de vulnerabilitat ambiental que pot amplificar els efectes negatius sobre el territori.

Finalment, les allaus actuen com a agents de canvi ecològic, modificant la dinàmica natural dels ecosistemes de muntanya. Tot i que poden provocar fragmentació ecològica, dificultant la connectivitat entre hàbitats, també poden contribuir a la renovació del paisatge i a la diversificació de les condicions ambientals, especialment en zones on la vegetació ha estat estancada per falta de perturbacions naturals. A Catalunya, les allaus es produeixen principalment a les zones muntanyoses dels Pirineus i Pre-Pirineus, on les condicions climàtiques i geogràfiques són favorables a aquests fenòmens. Solen tenir lloc en zones amb pendent pronunciat i altitud elevada on se solen produir nevades intenses durant els mesos d'hivern. Les zones de Catalunya que estan més afectades per aquests fenòmens són les comarques de la Vall d'Aran, el Pallars Sobirà i l'Alta Ribagorça, seguit de la Cerdanya, el Ripollès i l'Alt Urgell. La visualització cartogràfica de la informació nivològica i les allaus des del 1986 està disponible a través del [Geoíndex d'allaus](#) de l'ICGC.

La predicció i planificació del risc d'allaus es determina per mitjà del [Butlletí de Perill d'Allaus](#) (BPA) editat i publicat per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), en què s'estableix el perill diari d'allaus durant la temporada d'hivern. Altrament, el [Pla especial d'emergències per allaus a Catalunya](#) (ALLAUCAT) constitueix l'eina de planificació d'emergències per allaus que permet afrontar i gestionar eficaçment les incidències i emergències per aquesta causa.

Els boscos protectors tenen un paper clau en la prevenció i mitigació de les allaus, ja que actuen com una barrera natural que estabilitza el mantell nival i redueix la probabilitat que es desencadeni una lliscada de neu. Els arbres frenen el vent i afavoreixen una acumulació de neu més homogènia, evitant plaques inestables. Les seves arrels reforcen el sòl i redueixen el lliscament de la capa inferior, i els troncs i la vegetació actuen com a obstacles que dificulten que una allau prengui velocitat i volum. A més, aquests boscos també poden delimitar corredors naturals on la neu tendeix a desplaçar-se amb menys violència. En conjunt, constitueixen un element essencial de la gestió del risc d'allaus i de la protecció de persones, infraestructures i ecosistemes de muntanya.

Aquesta funció protectora queda reconeguda en la Ley 43/2003, de 21 de novembre, de Montes i la Llei 6/1988, de 30 de març, Forestal de Catalunya, on s'especifica que els boscos protectors, o amb vocació protectora, son aquells:

- Essencials per a la protecció del sòl front els processos d'erosió.
- Situats en capçaleres de conques hidrogràfiques i aquells altres que contribueixin decisivament a la regulació del règim hidrològic, inclosos els que es trobin en els perímetres de protecció de les captacions superficials i subterrànies d'aigua, evitant o reduint allaus, riuades i inundacions i defensant poblacions, cultius i infraestructures, o millorant l'abastament d'aigua en quantitat i qualitat.
- Que eviten o redueixen els despreniments de terres o roques i l'aterrament d'embassaments i aquells que protegeixin cultius i infraestructures contra el vent.
- Que sense reunir plenament en el seu estat actual les característiques descrites anteriorment, siguin destinats a la repoblació o millora forestal amb finalitats de protecció.

- Que contribueixin a la conservació de la diversitat biològica a través del manteniment dels sistemes ecològics, la protecció de la flora i la fauna o la preservació de la diversitat genètica, i en particular, els que constitueixin o formin part d'espais naturals protegits, zones d'especial protecció per a les aus, zones d'especial conservació, llocs d'interès geològic o altres figures legals de protecció, així com els que constitueixin elements rellevants del paisatge.

Els boscos de titularitat privada s'inclouran en el Catàleg de Boscos Protectors, mentre que els de titularitat pública s'inclouran en el Catàleg d'Utilitat Pública. Per tal d'evitar confusions al respecte, s'ha modificat el concepte original de l'estudi.

4.2.3 Altres riscos naturals i afectació de perturbacions disruptives

Un altre risc natural que afecta freqüentment el territori Català són les **inundacions**, que es consideren fenòmens naturals que poden tenir un impacte ambiental profund i multifacètic, afectant tant els ecosistemes com els processos físics i biològics del territori. Tot i que sovint es perceben com a desastres puntuals, les inundacions formen part de la dinàmica natural de molts sistemes fluvials i zones humides, i poden tenir efectes tant destructius com regeneradors, segons la intensitat, la freqüència i el context ecològic en què es produeixen. Un dels efectes ambientals més immediats de les inundacions és l'alteració del sòl i del paisatge. L'aigua en moviment pot provocar una erosió intensa, arrossegant terra fèrtil, sediments, matèria orgànica i contaminants. Això pot degradar la qualitat del sòl, reduir la seva capacitat productiva i alterar la morfologia del terreny. Al mateix temps, les inundacions poden depositar sediments en altres zones, enriquint-les amb nutrients i afavorint la fertilitat. Aquest moviment de materials també té implicacions importants per als ecosistemes aquàtics i terrestres. Les inundacions poden modificar la composició química de l'aigua, alterant la concentració d'oxigen, nutrients i contaminants. Això pot afectar la fauna aquàtica, especialment les espècies més sensibles als canvis en la qualitat de l'aigua. A més, la força de l'aigua pot destruir hàbitats fluvials, com ara marges vegetats, zones de cria o refugis per a peixos i amfibis. Tanmateix, en alguns casos, les inundacions poden contribuir a la renovació ecològica, netejant els cursos d'aigua, eliminant vegetació invasora i afavorint la regeneració de comunitats vegetals adaptades a condicions dinàmiques.

En zones forestals o agrícoles, les inundacions poden provocar la mort de plantes i arbres per asfíxia radicular, especialment si l'aigua s'estanca durant períodes prolongats. Això pot alterar la composició de les comunitats vegetals i afavorir espècies més tolerants a la humitat o a la perturbació. En el cas de les zones urbanes o industrials, les inundacions poden dispersar substàncies tòxiques, com ara olis, metalls pesants o productes químics, que poden contaminar el sòl i les aigües subterrànies, amb efectes a llarg termini sobre la salut ambiental. Un altre aspecte rellevant és l'impacte sobre la fauna terrestre, que pot veure's desplaçada o morir a causa de la rapidesa i extensió de l'aigua. Els animals que no poden fugir o trobar refugi poden quedar atrapats, i les seves poblacions poden patir una davallada temporal. No obstant això, les inundacions també poden crear nous hàbitats, com llacunes temporals, que poden ser aprofitades per espècies migratòries o aquàtiques.

Finalment, cal destacar que les inundacions tenen un paper important en la dinàmica ecològica de les zones humides, que depenen d'aquests episodis per mantenir la seva biodiversitat i funcionalitat. En aquests contextos, les inundacions no són només perturbacions, sinó processos essencials que regulen el cicle de nutrients, la reproducció de moltes espècies i la connectivitat entre ecosistemes.

En els últims anys, les inundacions a Catalunya han mostrat una evolució marcada per diversos factors que inclouen el canvi climàtic i el desenvolupament urbà. Com s'exposa en el capítol 4.1, el canvi climàtic afecta els patrons de precipitació, fet que ha provocat una davallada del nombre de dies de precipitació efectiva i ha augmentat els episodis de pluges intenses. Els períodes llargs de sequera, seguits per tempestes amb precipitació torrencial, augmenten el risc de patir inundacions. Adicionalment, l'expansió urbana sense una planificació adequada incrementa l'ocupació de zones

de risc, com les riberes de rius i zones baixes propenses a inundacions. Aquesta combinació de factors ha resultat en algun episodi on la coberta vegetal i el seu arrossegament han tingut un paper important en el comportament i efectes de la inundació. És el cas, per exemple, de la inundació a l'Espluga de Francolí l'any 2019 en la que, segons un [estudi elaborat per la Universitat Politècnica de Catalunya](#) (UPC), el riu Francolí va desarrelar al voltant d'uns 43.000 arbres (~14.000 m³ de fusta) afectant una superfície total de 160 hectàrees entre conreus i terrenys forestals.

La clau per minimitzar els impactes negatius i aprofitar els beneficis potencials rau en una gestió integrada del risc, que consideri tant la protecció de les persones com la conservació dels ecosistemes. El [Pla de Gestió del Risc d'Inundació](#), promogut per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) és l'eina destinada a minimitzar els riscos d'inundació existents a les conques internes de Catalunya. Actualment hi ha disponible el [2n cicle de la gestió del risc d'inundacions \(2022-2027\)](#).

A més de les inundacions, l'alteració en el règim pluviomètric té també un efecte en la presència d'**esllavissades** i els **despreniments**. Aquests són processos naturals de moviment de masses que tenen lloc principalment en zones de fort pendent, on la gravetat actua sobre materials inestables com roques, terra o sediments. Quan es produeix una esllavissada, grans quantitats de material són desplaçades, deixant exposades superfícies nues i inestables. Això pot provocar una pèrdua de sòl fèrtil, dificultar la regeneració vegetal i afavorir processos erosius posteriors. A més, el material desplaçat pot col·lapsar cursos d'aigua, modificar el drenatge natural i generar embassaments temporals, amb conseqüències sobre la hidrologia local i els ecosistemes aquàtics. La vegetació també es veu afectada de manera directa. Les esllavissades poden arrasar boscos, matollars o prats, destruint hàbitats i alterant la composició ecològica de la zona. Això pot provocar la pèrdua de biodiversitat, especialment si es tracta d'espècies endèmiques o sensibles. Pel que fa a la fauna, els despreniments poden desplaçar o matar animals que habiten en zones de pendent, i alterar les rutes de desplaçament o accés als recursos. A més, la fragmentació del paisatge que provoquen pot dificultar la connectivitat ecològica entre hàbitats.

Els episodis prolongats de sequera provoquen que el sòl es compacti, es torni menys porós i perdi capacitat d'infiltració de l'aigua de la pluja. Aquest fet, sumat a l'increment en la freqüència i la intensitat de les pluges torrencials, fa que el sòl cada vegada sigui menys capaç de retenir l'aigua per infiltració i que aquesta s'escoli superficialment. L'[Inventari Nacional d'Erosió de Sòls](#) (INES) té com a objectiu detectar, quantificar i representar cartogràficament els principals processos d'erosió al territori espanyol i estudiar la seva evolució per mitjà de la seva comparació amb inventaris anteriors. En l'INES s'inventarien i es cartografien cinc formes d'erosió: l'erosió laminar i d'escolament, l'erosió de xaragalls i barrancs, els moviments en massa (erosió en profunditat), l'erosió de lleres i l'erosió eòlica. L'INES té en disposició pública diversos [mapes d'estat erosiu per a Catalunya](#). La Taula 5 mostra les dades genèriques d'erosió per Catalunya:

Taula 5. Dades d'erosió hídrica i eòlica del sòl a Catalunya (2002-2022)

Tipus d'erosió	Classificació	Pèrdua anual de sòl t/ha/any	Superfície afectada respecte el total de Catalunya (%)	Superfície afectada (ha)	Potencialitat del territori a patir erosió
Hídrica	Laminar i d'escolament	<10	51,50	1.658.622,37	El 56,86% del territori erosionable a Catalunya és susceptible patir pèrdues de sòl superiors a 200 t/ha/any en cas de perdre la coberta vegetal
		10-25	23,53	757.774,50	
		>25	19,63	632.242,07	
	Xaragalls i barrancs		1,41	43.081,44	

Moviments en massa	3.048.638,94 ha potencialment erosionable (94,66% del territori català)
Lleres	El 38,69% de la superfície de Catalunya té un risc mig de patir erosió de lleres, un 61,17% un risc alt i un 0,13% un risc molt alt
Eòlica	El 85,35 % de la superfície de Catalunya té un risc molt baix de patir aquesta erosió
	8,63% té un risc baix
	<1% té un risc mig

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'INES (2002-2022)

La planificació forestal ha de tenir en compte els riscos d'erosió. En aquest context, és molt important reconèixer el rol que desenvolupen els terrenys forestals de protecció hidrològica i de prevenció de l'erosió, que són aquells que corresponen a conques on s'han realitzat obres de restauració hidrològica sobre la seva xarxa de drenatge o en què existeixen fenòmens acusats d'erosió de lleres. També són aquells terrenys que han estat repoblats per tal de disminuir fenòmens erosius, evitar allaus o fixar dunes. Al igual que els boscos protectors, els terrenys forestals amb funció de protecció hidrològica i de prevenció de l'erosió tenen un paper clau en la reducció del risc d'esllavissades i despreniments, especialment en zones de muntanya o pendents pronunciats. Aquests boscos no només contribueixen a la conservació del sòl i de l'aigua, sinó que actuen com a elements estabilitzadors del paisatge, afavorint la seguretat del territori i la resiliència ecològica. La vegetació forestal, i en particular els arbres, exerceixen una funció essencial en la fixació del sòl. Les arrels penetren en els estrats superficials i profunds del terreny, creant una xarxa que enllaça les partícules del sòl i en millora la cohesió. Això redueix la probabilitat que el sòl es desplaci de manera sobtada, com passa en les esllavissades. A més, la cobertura vegetal protegeix el sòl de l'impacte directe de la pluja, minimitzant l'erosió superficial i la formació de canals d'aigua que podrien desestabilitzar el pendent. Els boscos també contribueixen a regular el cicle hidrològic, absorbint part de l'aigua de pluja a través de les arrels i reduint el volum d'escorrentia superficial. Això és especialment important en episodis de precipitació intensa, ja que una menor escorrentia implica menys pressió sobre el sòl i menys probabilitat que es produeixin moviments de massa. A més, la matèria orgànica acumulada al sòl forestal actua com una esponja, retenint l'aigua i alliberant-la de manera gradual, fet que contribueix a estabilitzar les condicions del terreny.

En el cas dels despreniments rocosos, els boscos poden tenir un efecte més limitat, però no menys rellevant. La vegetació pot actuar com a barrera física, interceptant blocs de roca en moviment i reduint-ne la velocitat o desviant-ne la trajectòria. Això és especialment efectiu en boscos densos amb arbres robustos, que poden frenar o fragmentar el material desplaçat. Perquè els terrenys forestals compleixin aquesta funció protectora, és fonamental que estiguin ben gestionats. Els boscos degradats, afectats per incendis, plagues o explotacions intensives, poden perdre la seva capacitat de protecció i, en alguns casos, esdevenir factors de risc si el sòl queda exposat. Per això, la gestió forestal orientada a la protecció hidrològica ha de prioritzar la conservació de la cobertura vegetal, la diversitat estructural del bosc i la restauració de les zones vulnerables.

4.3 Cicle de l'aigua i evolució dels cabals

Com ja s'ha avançat anteriorment, els boscos exerceixen un paper fonamental i multifuncional en el cicle de l'aigua, regulant la distribució, el moviment i la qualitat de l'aigua a través dels ecosistemes terrestres. Aquesta funció es desplega a múltiples escales temporals i espacials, afectant tant els recursos hídrics locals com els patrons hidrològics regionals i globals. Els processos involucrats inclouen la intercepció amb les precipitacions, la infiltració, la transpiració, l'evaporació i la retenció d'aigua en el sòl, així com la regulació dels fluxos d'aigua superficial i subterrània. Els boscos, a través d'aquests processos gestionen tant l'aigua blava (l'aigua disponible en rius, llacs i aqüífers subterranis) com l'aigua verda (l'aigua emmagatzemada en el sòl i utilitzada per la vegetació), i tenen un paper crucial en la mitigació dels impactes de fenòmens climàtics extrems com les inundacions i les sequeres.

Quan es produeixen precipitacions, una part significativa de l'aigua no arriba immediatament al sòl. Les capçades dels arbres i la vegetació forestal intercepten les gotes de pluja, retardant el seu impacte directe sobre el terra. Aquest fenomen d'intercepció redueix la intensitat amb què l'aigua arriba a la superfície, fet que disminueix el risc d'escorrentia superficial ràpida i erosió del sòl. L'aigua que no s'evapora directament des de la superfície de les fulles, cau al sòl de forma directa en forma de gotes, o bé llisca fins a aquest per escorrentia cortical (l'aigua flueix a través de les fulles, branques, i fins a fluir sobre la superfície del tronc), fenomen que permetrà que aquesta sigui absorbida pel sòl amb un ritme més lent i controlat. La capacitat d'infiltració dels sòls és major quan aquest té una major estructura porosa i riquesa de matèria orgànica. En general, els terrenys forestals tenen major facilitat per absorbir l'aigua que altres tipus de sòls, com és el cas, per exemple, dels terrenys agrícoles. Aquesta infiltració profunda és clau per a la recàrrega dels aqüífers subterranis, que constitueixen una reserva d'aigua blava que es pot alliberar de manera gradual durant els períodes secs. La recàrrega d'aqüífers és crucial en la regulació dels fluxos de base dels rius, mantenint un cabal constant fins i tot en èpoques de sequera prolongada, i evitant que els sistemes fluvials quedin completament secs. El paper dels aqüífers com a reservoris d'aigua és crucial en zones vulnerables a les sequeres, com és el cas de Catalunya.

A més de facilitar la infiltració de l'aigua blava als aqüífers, els boscos actuen com a dipòsits naturals d'aigua, retenint una part significativa de les precipitacions en el sòl i en les capes vegetals i que més tard s'alliberarà de forma gradual als rius, o serà usada pels arbres en forma d'aigua verda. En el darrer cas, l'aigua serà usada pel seu creixement i activitats metabòliques, però una part serà alliberada a l'atmosfera a través del procés de transpiració. La transpiració dels boscos contribueix de manera significativa al flux d'humitat atmosfèrica i a la formació de núvols. Aquest procés ajuda a mantenir els patrons de precipitacions locals i regionals, ja que l'evaporació d'aigua des dels boscos pot contribuir a generar nous cicles de pluja. Així, els boscos no només gestionen l'aigua en la seva fase líquida, sinó que també tenen una influència crucial en els processos atmosfèrics. En regions amb grans extensions de bosc, aquest procés pot tenir un efecte de retroalimentació positiu sobre el clima, afavorint la humitat ambiental i augmentant les possibilitats de precipitacions, fet que contribueix a la sostenibilitat del cicle de l'aigua.

Per altra banda, els boscos tenen un paper fonamental en la mitigació de les inundacions i les sequeres, dos riscos molt presents a Catalunya i que han incrementat en els últims anys com a conseqüència del canvi climàtic (veure apartat 4.2.3). Durant les pluges intenses, els boscos absorbeixen gran part de l'aigua que, en absència de vegetació, marxaria ràpidament cap als rius i rieres, augmentant el risc d'inundacions. Mentre que les arrels dels arbres estableixen el sòl i afavoreixen la infiltració d'aquesta als aqüífers, la matèria orgànica present en els sòls forestals actua com una esponja i reté l'aigua, alliberant-la posteriorment de manera gradual i assegurant un flux constant d'aigua cap als rius i aqüífers. Tots aquests fenòmens actuen com a mecanismes d'amortiment natural, proporcionant aigua durant els períodes de sequera que contribueixen a evitar

l'asseccament complet dels sistemes fluvials, fet que genera greus conseqüències per a la biodiversitat i per a les comunitats humanes que depenen d'aquests recursos.

Tot i així, quan la cobertura forestal és massa abundant o densa i, per tant, hi ha una elevada demanda hídrica, l'aigua de pluja retinguda al sòl tindrà dificultats per arribar fins a les conques dels rius, ja que aquesta serà abans captada per la vegetació per tal de satisfer les elevades demandes d'aigua verda. Aquest fenomen pot comportar greus efectes sobre la regulació dels sistemes fluvials, especialment en períodes de sequera on la demanda d'aigua de la vegetació s'intensifica. Aquest fenomen és especialment recurrent a Catalunya, on la disminució dels cabals dels rius les últimes dècades no pot ser explicada sense tenir en compte els canvis de paisatge associats a l'abandonament rural iniciats a mitjans del segle XX. L'augment de la superfície de bosc a les parts altes i mitjanes de les conques, així com la seva densificació, han provocat una elevada disminució de les aportacions fluvials a les conques de capçalera. Concretament, a les principals conques de capçalera de Catalunya, les aportacions fluvials en règim natural (sense tenir en compte les dinàmiques de consum), han disminuït aproximadament un 5-10% per dècada, al llarg de les últimes 4-6 dècades, tal i com indica [Pla de gestió del districte de la conca fluvial de Catalunya 2022-2027](#).

Així doncs, davant l'escenari en què per una banda els boscos amb densitats molt baixes podrien representar un risc per a l'erosió i inundacions, i per l'altra els boscos excessivament densos són més vulnerables a la sequera per sofrir competències excessives i poden impedir l'arribada d'aigua blava als sistemes fluvials, converteix a la gestió forestal en un element fonamental per a la cerca i el manteniment de l'equilibri entre aquests dos sistemes.

Finalment, amés de la regulació dels fluxos hídrics, els boscos també tenen un paper important en la millora de la qualitat de l'aigua. Els sòls forestals, rics en matèria orgànica i microbiota, actuen com a filtres naturals que atrapen sediments, nutrients i contaminants que podrien arribar als rius i aqüífers. Aquest procés redueix la quantitat de contaminants que arriben a les masses d'aigua, millorant-ne la qualitat i disminuint la necessitat de tractaments addicionals per fer-la potable. La capacitat dels boscos per retenir sediments també redueix la sedimentació en embassaments i llacs, la qual cosa prolonga la vida útil d'aquestes infraestructures i en manté la capacitat d'emmagatzematge d'aigua.

4.4 Altres impactes del canvi climàtic

4.4.1 Sequera

Els episodis de sequera a Catalunya son cada vegada més recurrents i prolongats degut a l'augment en la freqüència, intensitat i durada dels fenòmens climàtics extrems, com les onades de calor i els períodes prolongats sense precipitació efectiva (veure apartat 4.1). Tal i com descriu l'article [Evidence of increasing drought severity caused by temperature rise in southern Europe](#), aquestes condicions estan conduint a un escenari de major aridesa, on la disponibilitat d'aigua serà cada vegada menor, mentre que els boscos requeriran grans quantitats d'aigua pel seu funcionament i per compensar una atmosfera cada vegada més seca i càlida. La implicació directe de la sequera en els boscos es tradueix en la disponibilitat d'aigua i el decaïment forestal. La composició, l'estructura i l'estat dels boscos de capçalera poden condicionar la quantitat d'aigua que arriba als rius i aqüífers. En un escenari de canvi climàtic en que les masses forestals es troben en alta demanda d'aigua, sumat al fet que en els últims 25 anys la superfície total de boscos a Catalunya ha augmentat un 10% i s'ha densificat un 24% més, ha provocat que hi hagi una disminució de l'aigua blava entorn al 5-10% per decenni des de la segona meitat del segle passat ([Pla de gestió del districte de la conca fluvial de Catalunya 2022-2027](#)). Aquesta disminució d'aigua blava s'ha donat a causa d'una major captació d'aigua per la vegetació. Aquesta última (aigua verda) ha estat estimada en valors de fins al 70% del total de precipitació sobre bosc, d'acord amb l'informe [Canvis dels serveis ecosistèmics dels boscos de Catalunya al llarg dels darrers](#)

25 anys (1990-2014). A part dels efectes en el cicle hidrològic, l'acumulació de dies sense precipitació efectiva provoca la debilitació de la vegetació degut a l'estrès hídric.

El seguiment de l'estat de la coberta vegetal a Catalunya es realitza a través de la [Xarxa Europea de Seguiment dels Danys dels Boscos](#) i segons l'última edició pública de l'[Inventari de Danys Forestals](#) (IDF) a Espanya (2020), Catalunya es va classificar com una de les comunitats autònomes que presentava més percentatge (25,8%) d'arbrat *danyat* (classes 2 i 3) respecte al total de massa forestal. Paral·lelament, les dades de la Xarxa de monitoratge de l'estat dels boscos a Catalunya, concretament el projecte [Decaïment dels boscos de Catalunya](#) (DEBOSCAT), estudien el decaïment forestal des de l'any 2012 (Figura 11). La sèrie analitzada mostra una tendència desigual que respon a episodis concrets. El 2021 es detecta un increment de decaïment forestal, que ha seguit una tendència gairebé exponencial fins a l'actualitat degut a l'estat greu de sequera que es troba Catalunya des d'aleshores. Segons l'[últim informe de 2023](#), aquest any s'erigeix com l'any de rècord, duplicant la superfície afectada de l'any anterior. Les espècies forestals més afectades pel decaïment forestal a Catalunya són l'alzina (*Quercus ilex*), el pi roig (*Pinus sylvestris*) i els roures (*Quercus humilis i cerrioides*).

Figura 11. Superfície (ha) afectada per la sequera (2012-2023)

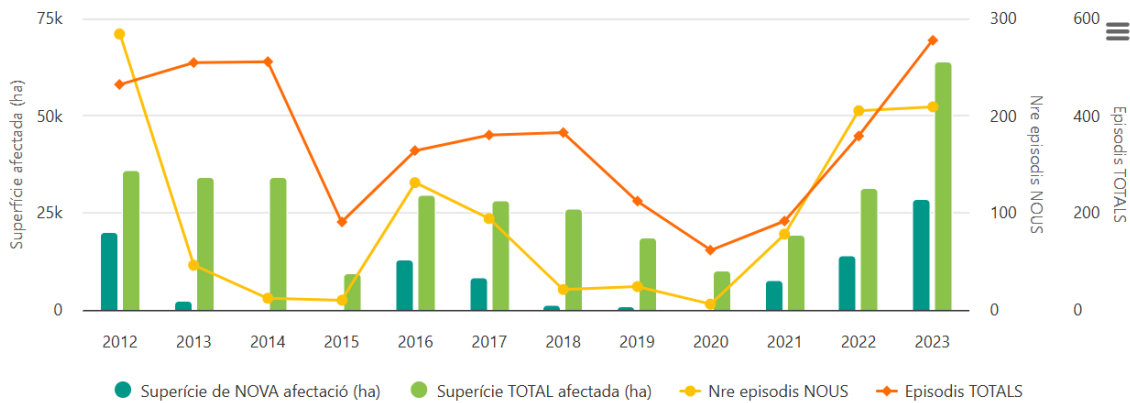
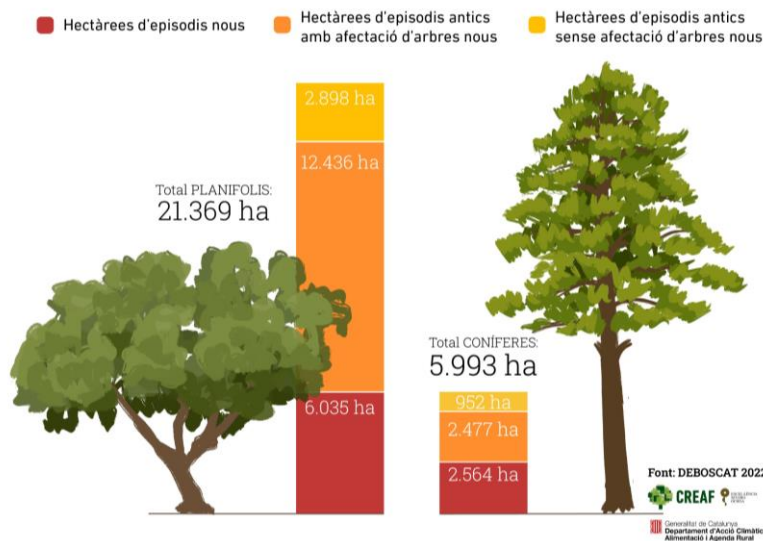


Figura 12. Superfície (ha) afectada per la sequera el 2022



Font: DEBOSCAT

Els boscos de coníferes, com les pinedes, han estat especialment vulnerables. Aquests arbres, amb sistemes radiculars menys profunds, han patit una mort sobtada, amb capçades que passen del verd al marró en pocs dies. En canvi, els planifolis han mostrat una major resiliència, adoptant estratègies com el tancament d'estomes i la caiguda de fulles per conservar aigua. Tot i això, també han vist reduïda la seva capacitat de creixement i regeneració. A més, la sequera ha afavorit l'aparició de plagues com el banyarriquer (*Tomicus spp.*), que ataca arbres debilitats.

L'impacte de la sequera no es limita a la vegetació. També ha afectat la biodiversitat associada als boscos, com insectes pol·linitzadors, aus forestals i microfauna del sòl, que depenen de la humitat i la cobertura vegetal. A més, la reducció de la capacitat de captació de carboni dels boscos ha minvat el seu paper com a embornal climàtic, contribuint indirectament a l'agreujament del canvi climàtic.

En plena sequera, el 2022 es va identificar una situació d'emergència forestal, i la Generalitat de Catalunya va impulsar mesures com la monitorització intensiva, la gestió adaptativa i la restauració hidrològica en zones especialment afectades. Tot i això, els experts alerten que la recuperació serà lenta i que caldrà replantejar la gestió forestal per adaptar-la a un escenari climàtic més sec i extrem. Finalment, cal destacar que la sequera ha trencat la dinàmica de recuperació que s'havia observat entre 2018 i 2020, quan les pluges havien permès la cicatrització de més de 10.000 hectàrees. El 2021, en canvi, només es van recuperar 1.440 hectàrees, mentre que 15.000 hectàrees van empitjorar la seva situació.

D'acord amb el dossier de premsa [El paper dels boscos en la gestió de la sequera](#), la gestió forestal eco-hidrològica es presenta com una estratègia clau per millorar la disponibilitat d'aigua. Aquesta gestió situa l'aigua com a element central i dissenya les intervencions en funció del seu impacte en la distribució hídrica del bosc. Per aplicar-la, cal que la massa forestal estigui densificada (cobertura superior al 80%) i que la precipitació mitjana anual superi els 380 mm. Les coníferes són especialment adequades per a aquest tipus de gestió, ja que, un cop tallades, les seves arrels moren i afavoreixen la infiltració. Els efectes de la gestió forestal en la provisió d'aigua blava són immediats. La reducció de la densitat d'arbratge i matoll incrementa l'aigua que arriba al sòl i redueix el consum global d'aigua per part de la vegetació. Això deixa més aigua disponible per a la percolació i l'escorrentia, augmentant la recàrrega d'aqüífers i el cabal dels rius. A més, la gestió forestal és neutra en emissions de CO₂, ja que els arbres restants segresten més carboni i la fusta extreta pot ser immobilitzada en productes de llarga durada. La gestió també millora la salut dels boscos, reduint la competència pels recursos i augmentant la hidratació dels teixits vegetals. Això fa que els boscos gestionats siguin menys vulnerables als incendis i més resilents davant perturbacions. A més, pot afavorir la biodiversitat, creant nous hàbitats i facilitant l'entrada d'espècies rebrotadores.

Pel que fa a l'aplicació territorial, s'estima que el 50% dels boscos arbrats de Catalunya són aptes per a la gestió forestal eco-hidrològica. Si es gestionés el 25% d'aquesta superfície, es podrien generar fins a 900 hm³/any d'aigua blava, una quantitat equivalent al 128% de la capacitat d'embassament de tot Catalunya. El document presenta diversos exemples concrets, per exemple, a l'embassament de Sant Ponç, la gestió de 8.892 ha podria aportar 11,3 hm³/any, el 46% de la capacitat de l'embassament. A Boadella, la gestió de 10.876 ha generaria 19,6 hm³/any (33% de la capacitat). A Sau, la gestió de 62.624 ha podria generar 326,4 hm³/any, més del doble de la capacitat de l'embassament. A Riudecanyes, la gestió de 1.150 ha aportaria 2 hm³/any (40% de la capacitat). Finalment, es presenta el cas pilot d'Espinavell (Molló), on s'ha seleccionat una zona de 61 ha dominada per coníferes de repoblació. Es proposa una aclarida selectiva (1 de cada 3–4 arbres) i una reducció del matoll fins al 35%. Aquesta actuació incrementaria l'aigua blava del 50% al 57%, passant de 0,3 a 0,4 hm³/any, equivalent al consum anual de 2.740 persones. El projecte forma part del programa HIDROBOSC (2021–2024).

En conclusió, la sequera a Catalunya no només està transformant els ecosistemes forestals, sinó que també està alterant profundament el cicle hidrològic, la biodiversitat i la capacitat de resiliència del territori. Davant aquest escenari, i d'acord amb els estudis disponibles, cal una gestió forestal

proactiva, adaptada al canvi climàtic, que garanteixi la sostenibilitat dels boscos i dels recursos hídrics que en depenen.

4.4.2 Plagues i malures

Les plagues i malures forestals tenen un impacte ambiental significatiu sobre els boscos de Catalunya, especialment en un context de canvi climàtic i sequera prolongada, que afavoreix la vulnerabilitat dels ecosistemes forestals. Segons l'IDF 2020, a Catalunya, els agents biòtics més importants són els que es mostren a la taula següent.

Taula 6. Principals plagues i conseqüents afectacions a Catalunya.

Vector	Afectacions principals
Insectes	Processionària del pi (<i>Thaumetopoea pityocampa</i>): Greu intensitat al Berguedà, Solsonès, Pallars Jussà i Alt Urgell, especialment en els pinars de <i>Pinus nigra</i> de la Catalunya Central i de <i>Pinus sylvestris</i> als Pirineus.
	Escòlids, coleòpters perforadors : Afectacions als <i>Pinus pinaster</i> de la Selva per atacs de <i>Ips sexdentatus</i> (perforadors) i de <i>Matsucoccus</i> (xuladors); així com a les comarques dels Prepirineus amb afectacions de <i>Ips acuminatus</i> , <i>I. sexdentatus</i> i <i>Tomicus</i> sobre els <i>Pinus sylvestris</i> .
	Eruga o palometa del boix (<i>Cydalima perspectalis</i>): L'eruga defoliadora del boix, <i>Cydalima perspectalis</i> , ocasiona greus danys, observant defoliacions totals i seca posterior del brancatge afectat. Aquesta plaga continua augmentant l'extensió i la gravetat dels atacs; seguint la seva expansió de manera molt significativa i alarmant per tota la província de Barcelona (Osona) i Girona (La Garrotxa). També se n'han observat exemplars i atacs molt puntuals al Baix Camp i als Ports de Beseit (a Tarragona) i al Solsonès (a Lleida).
	<i>Coraebus florentinus</i> : L'afectació es manté baixa respecte els atacs de 2005-2008. Atacs de baixa intensitat a <i>Quercus ilex</i> de la zona de la Mussara (Tarragona).
	Corc del suro (<i>Coraebus undatus</i>): Danys principalment a la província de Girona. Les parcel·les de <i>Quercus suber</i> més afectades són les que es trobaven terrenys de pitjor qualitat i mes magres, sòls pobres o amb pendent acusada.
	Altres erugues de lepidòpters : Principals afectacions són importants danys de <i>Lymantria dispar</i> a la Selva i Maresme (2018), i focus d'afectació curts de <i>Catocala</i> a l'Alt Empordà, i Garraf (2007).
	Coleòpters xilòfags (<i>Cerambyx spp.</i>): La presència de coleòpters xilòfags de gran talla, com <i>Cerambyx spp.</i> , es troba sempre associada a exemplars molt debilitats, i en estat decadent i crònic. Els danys, que solen ser focalitzats, s'observen sobre <i>Quercus ilex</i> i <i>Quercus faginea</i> , a les províncies de Barcelona i Tarragona.
Fongs	<i>Dryomyia lichtensteini</i> : Afectacions puntuals de caràcter lleu.
	<i>Rhynchaenus fagi</i> : Afectacions puntuals de caràcter lleu.
	Xancre del castanyer (<i>Cryphonectria parasitica</i>): Afectacions als eucaliptus i altres plantacions de la província de Girona.
	Diplòdia (<i>Diplodia sapinea</i>): Fong endòfit que pot esdevenir patògen en pins, causant necrosi en brots, branques i, en casos greus, la mort de l'arbre. A Catalunya, aquest fong pot tenir un impacte significatiu en els boscos de pins, especialment en condicions d'estrès com la sequera o danys per calamarsa.
Fanerògames paràsites	Grafiosis de l'Om (<i>Ophiostoma ulmi</i> i <i>Ophiostoma novo-ulmi</i>): Fongs responsables de la grafiosi de l'om, una malaltia devastadora que afecta greument les poblacions d'oms (<i>Ulmus spp.</i>). Destaquen els atacs observats a La Selva i a l'Alt Empordà (Girona).
	Vesc (<i>Viscum album</i>): Proliferació alta de danys de vesc sobre <i>Abies alba</i> (<i>Viscum album subsp. abietis</i>) als Pirineus, especialment a la Vall d'Aran i <i>Viscum album subsp. austriacum</i> a <i>Pinus halepensis</i> i <i>Pinus sylvestris</i> de Tarragona i Lleida.

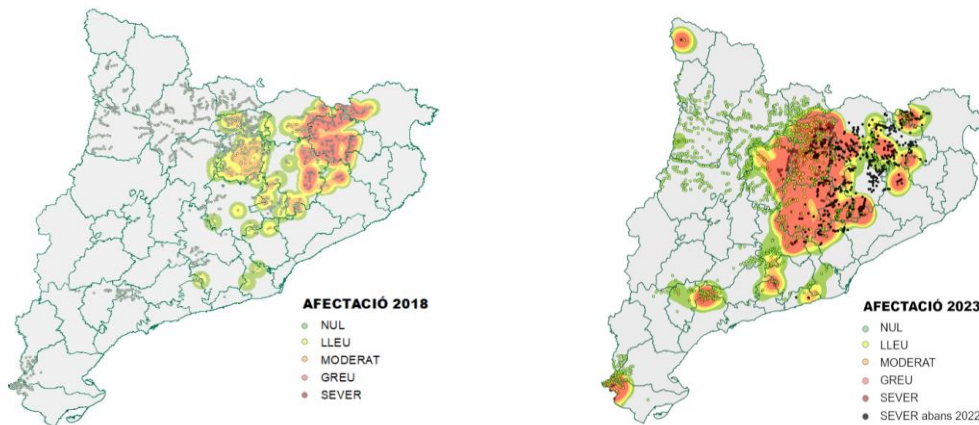
La processionària del pi (*Thaumetopea pityocampa*) és un lepidòpter que ataca totes les espècies de cedres i pins, especialment la pinassa (*Pinus nigra sp. salzmanni*) i el pi roig (*Pinus sylvestris*), i que suposa una de les plagues forestals més importants i problemàtiques a Catalunya. Les comarques més afectades en els últims anys han estat Berguedà, el Solsonès, la Cerdanya, l'Alt Urgell, el Pallars Jussà, el Pallars Sobirà i l'Alta Ribagorça. Les erugues de la processionària s'alimenten de les agulles dels pins, fet que causa una pèrdua massiva de fullatge. Això debilita els arbres, i redueix la seva capacitat de fotosíntesi i el seu creixement. La defoliació recurrent pot estressar els arbres, fent-los més vulnerables a altres plagues i malalties, així com a condicions i estats meteorològics adversos com són els episodis de sequera. Atacs repetits any rere any poden debilitar els pins fins al punt de provocar-los la mort. La valoració per masses adultes de pi es fa seguint rodals que corresponen a zones homogènies i s'avaluen de manera independent. A cadascun d'aquests rodals, se li assigna un determinat nivell o grau d'infestació. Gràcies a les mesures de control actiu contra aquesta plaga, la superfície d'afectació de la processionària a les pinedes de Catalunya s'ha reduït pel que fa als nivells més alts d'afectació en el període 2016-2024. L'any 2016, quan es va produir un dels pics més alts d'infestació, les afectacions greus es donaven a gairebé 60.000 ha, mentre que al 2024 la superfície greument afectada es va reduir a 3.000 ha. Per altra banda, l'afectació dels nivells més baixos és manté força estable i no mostra una tendència tant clara de retrocés. Actualment, es fan tractaments de control anuals amb mitjans aeris (avió o helicòpter), fent servir formulats ecològics a base de *Bacillus thuringiensis* var *kurstaki*. També s'utilitzen trampes de feromones per avaluar les corbes de vol i fer controls puntuals.

D'altra banda, la papallona del boix (*Cydalima perspectalis*) és un lepidòpter exòtic invasor originari de les regions subtropicals humides de l'est de l'Àsia. L'any 2014, es va trobar per primera vegada a Catalunya, a la població de Besalú (Girona). Durant el seu desenvolupament, les erugues es mengen les fulles del boix (*Buxus sempervirens*), un arbust àmpliament distribuït pels boscos de Catalunya i, alhora, molt present en parcs i jardins. Igual que en el cas de la processionària del pi, la papallona del boix provoca una defoliació extrema que, si es continua, pot acabar debilitant la planta fins a provocar-li la mort. L'any 2023 la papallona del boix va tenir una afectació del 37% del total de la superfície forestal de Catalunya (Taula 7). Si es compara amb l'afectació del 13% que presentava al 2018 es pot observar com hi ha una forta tendència a l'increment de l'extensió d'aquesta plaga. L'any 2023, les comarques amb major grau d'afectació van ser Osona, la Garrotxa, el Ripollès, el Berguedà i el Moianès, seguint una tendència predominant sud-oest des del focus inicial. Aquest mateix any es va propagar amb una velocitat significativament inferior a la dels anys anteriors. A la Figura 13 es pot observar l'evolució de propagació d'aquesta plaga sobre el territori català.

Taula 7. Superfície (ha) afectada per la papallona del boix a Catalunya (2018-2023)

Any	Superfície de boix afectada (ha)	% afectació
2018	67.639	13 %
2019	109.914	20 %
2020	151.779	28 %
2021	169.463	31 %
2022	180.822	34 %
2023	198.415	37%

Figura 13. Propagació de la papallona del boix a Catalunya (2018-2023)



El canvi climàtic està modificant la distribució geogràfica i les dinàmiques de les plagues forestals a nivell mundial. L'augment de les temperatures i les sequeres prolongades son algunes de les causes que estan creant condicions òptimes per que augmenti l'extensió i la severitat de les plagues, amb les conseqüents afectacions als sistemes forestals.

Per una banda, degut a que els cicles dels insectes són curts, tenen una alta mobilitat i potencial reproductiu, i una elevada sensibilitat fisiològica a la temperatura, inclús un canvis modestos al clima tindran impactes ràpids a la distribució i abundància de molts insectes i patògens forestals. Al llarg dels últims anys, i com a conseqüència del canvi climàtic actual, s'ha detectat com els insectes estan augmentant les seves taxes alimentaries i reproductives a mesura que incrementen les temperatures anuals, s'escurcen els mesos hivernals, i es redueixen les gelades de la primavera tardana; elements clau pel control poblacional de la majoria de plagues d'insectes (Lombardero et al., 2000).

Per l'altra banda, la disponibilitat i la variabilitat de la humitat també són determinants en la dinàmica de les plagues, ja que les sequeres prolongades debiliten els arbres i els fan més susceptibles a les infestacions. Els arbres amb estrès hídric són més fàcils d'infectar que els arbres sans, ja que la sequera provoca una disminució de la concentració de compostos defensius dels teixits vegetals, mentre que provoca un augment de la concentració de nutrients que en fa incrementar el seu valor alimentari, essent completament avantatjós per les plagues. Els insectes, a mes, se senten atrets per certs canvis fisiològics que l'estrès hídric indueix a les plantes, com per exemple, temperatures altes de la superfície de les plantes, el groguenc de les fulles, l'augment de la reflectància infraroja o els canvis bioquímics dels arbres estressats (Mattson & Haack, 1987).

A més d'accentuar la intensitat de les plagues, l'increment de les temperatures globals també està permetent que moltes espècies d'insectes expandeixin el seu rang geogràfic cap a latituds i altituds més altes. Un clar exemple és la processionària del pi (*Thaumetopoea pityocampa*) a Catalunya, que abans de l'any 1985 es trobava principalment per sota dels 1.400 metres d'altitud, mentre que actualment ja s'ha observat la seva presència a gairebé els 2.000 metres, on a més de les afectacions a pinassa i pi roig, també s'hi han detectat defoliacions a pi negre, una espècie d'alta muntanya que anteriorment no patia aquesta plaga. Un altre clar exemple és el de la caparreta de les alzines (*Kermococcus vermilio*), que afecta els seus branquillons, i que fa uns anys es trobava en equilibri a tot el territori de Catalunya. A partir de 1987, les seves poblacions van començar a incrementar-se de manera alarmant a la zona de Tarragona, Mont-roig i Cambrils, i també van augmentar al Vallès Occidental, l'Alt Empordà, el Baix i Alt Penedès, el Garraf i la comarca del Solsonès (800 metres d'alçada).

Finalment, és important destacar que no només el canvi climàtic està generant augments en la severitat i extensió de les plagues, sinó que a més existeix una dinàmica de retroalimentació positiva

entre aquests dos factors. Les plagues contribueixen al canvi climàtic perquè la desforestació causada per infestacions massives redueix la capacitat dels boscos per segrestar carboni, mentre que provoca l'acumulació i descomposició de matèria orgànica morta a la que s'atribueixen les emissions de CO₂ provinents de la seva descomposició. Aquesta acumulació de material provinent d'arbres morts o malalts, al assecat-se, actua també com a combustible addicional per als incendis forestals. En el sentit contrari, la vegetació supervivent d'un incendi forestal es troba en estat d'estrès i és molt vulnerable a la infecció de plagues.

En aquest sentit, la gestió forestal adaptativa suposa un factor clau en la prevenció, control i mitigació dels efectes de les plagues en el context de canvi climàtic actual. Les estratègies de gestió sostenible, com la regulació de la densitat forestal, resulten fonamentals per assegurar la salut i la resiliència dels ecosistemes forestals a llarg termini.

4.5 Cicle de carboni

4.5.1 Capacitat de fixació i d'embornal

Els boscos tenen un paper fonamental com a mitgadors del canvi climàtic, ja que afecten de manera important al cicle del carboni. Després dels oceans, els boscos són el segon embornal de carboni del planeta, incorporant CO₂ de l'atmosfera a la biomassa com a resultat net del balanç entre la fotosíntesi i la respiració. Aquest carboni queda emmagatzemat a les estructures vegetals vives, però també s'acumula al sòl en forma de matèria orgànica morta. La capacitat de fixació de CO₂ i la funció d'embornal de carboni dels boscos catalans són dos dels serveis ecosistèmics més rellevants en la lluita contra el canvi climàtic.

D'acord amb dades del CREAM i l'ICGC (2021), es calcula que els boscos de Catalunya tenen emmagatzemades l'equivalent a 195 milions de tones de CO₂, segons les dades contingudes als [mapes de variables biofísiques de l'arbrat a Catalunya](#). Aquest estoc de carboni representa una funció essencial dels boscos com a embornals climàtics, ja que contribueixen a mitigar els efectes del canvi climàtic capturant part del diòxid de carboni emès per activitats humanes. No obstant això, diversos estudis han alertat que la capacitat de captació de CO₂ ha disminuït un 17% en els darrers 25 anys, especialment en boscos d'interior i mediterranis. Aquesta reducció s'associa a diversos factors: la sequera prolongada, que limita la fotosíntesi i el creixement vegetal; la densificació forestal, que incrementa la competència per recursos com l'aigua i la llum; la manca de gestió forestal activa, que impedeix la renovació de la massa forestal; i l'augment de plagues i malures, que debiliten la vegetació i redueixen la seva vitalitat.

En l'informe [Estocs de carboni i capacitat d'embornal dels boscos de Catalunya](#) es diferencia la capacitat d'emmagatzematge de carboni de cada una de les espècies majoritàries del territori català, ja que no totes elles acumulen carboni al mateix ritme ni ocupen la mateixa superfície. Aquests valors de capacitat van ser actualitzats en un informe el 2018 i s'inclouen a la Taula 8. D'acord amb aquests mateixos treballs, uns boscos ben gestionats permeten augmentar la seva capacitat com embornal de CO₂ i, per tant, contribueixen amb més eficàcia a la lluita contra el canvi climàtic.

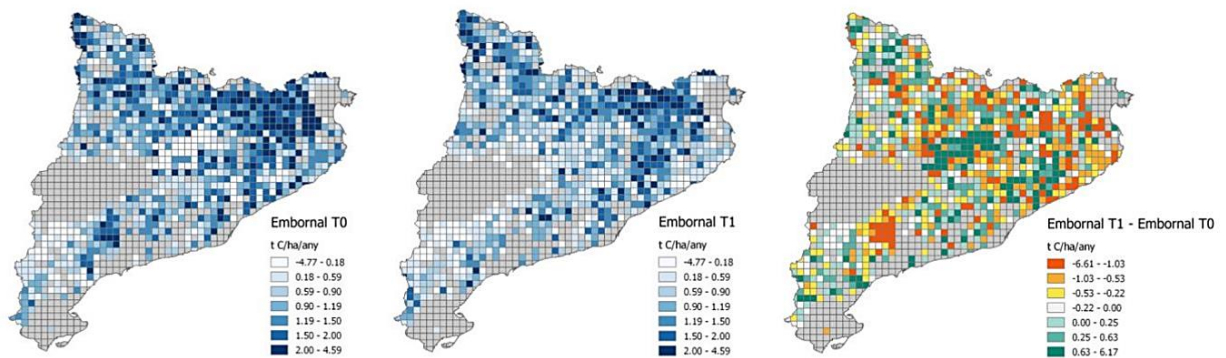
Taula 8. Estoc de carboni (t CO₂/ha) i capacitat d'embornal (t CO₂/ha) de les espècies d'arbres majoritàries de Catalunya.

Espècie	Estoc de carboni (t CO ₂ /ha)			Capacitat embornal (t CO ₂ /ha)
	Aeri	Subterrani	Total	
Alzina	166.89	159.95	326.84	4.47
Alzina surera	145.50	73.17	218.68	2.31
Faig	341.01	204.58	545.59	8.10
Pi blanc	127.89	48.52	176.41	2.46
Pi negre	218.60	53.79	272.40	3.77
Pi pinyer	176.17	60.41	236.58	2.23
Pi roig	198.24	61.80	260.04	4.02
Pinassa	156.09	53.38	209.46	2.93
Roure	147.03	72.45	219.48	3.39
Totes les espècies	166.06	79.64	245.70	3.61

Font: Elaboració pròpia a partir de l'«[Avanç preliminar dels estocs de carboni i de capacitat d'embornal obtinguts de l'anàlisi de l'IFN4](#)»

Tal i com indica el [Tercer informe sobre el Canvi Climàtic a Catalunya](#), la superfície forestal ha augmentat al voltant d'un 10,8% entre el 1993 i el 2009, fet que ha comportat un augment general de la capacitat de retenció de carboni per part dels boscos catalans. Tot i així, l'informe de [Canvis dels serveis ecosistèmics dels boscos de Catalunya al llarg dels darrers 25 anys \(1990-2014\)](#), en què es comparen diverses edicions d'Inventaris Forestals Nacionals (IFN), descriu un descens de la capacitat d'embornal dels boscos del -17% entre el 1990 i el 2014. És a dir, tot i l'ampliació de la superfície forestal a Catalunya i l'augment en la captació absoluta de CO₂, el ritme amb el qual els boscos retenen el carboni ha disminuït de forma clara donat que no tots els boscos retenen per igual. La disposició i salut dels boscos és també un condicionant important. Aquesta disminució en el ritme de captació ha estat desigual als boscos d'interior i als boscos mediterranis costaners, on es calcula una disminució del -20% i del -16% respectivament. Entretant, als boscos montans dels Pirineus no sembla que s'hi hagi produït un canvi significatiu en aquest aspecte. A la Figura 14 s'observa la capacitat d'embornal dels boscos catalans a T0 (1990) i a T1 (2014), i la diferència entre ells com a resultat de l'evolució temporal. Tant en T0 com en T1 s'aprecia que els boscos que segresten més carboni es troben a la meitat nord de Catalunya, especialment les comarques gironines, zones del prepirineu i les muntanyes de Prades. El mapa de la diferència entre T1-T0 mostra que hi ha una disminució de la capacitat d'embornal a les muntanyes de Prades i de forma dispersa a zones del litoral de Barcelona i Girona, zones interiors de Girona, alguns punts del Ripollès i la Cerdanya. Globalment no es pot identificar un patró clar en l'evolució de la dada. En canvi, en alguns indrets del Solsonès, el Berguedà i el Bages s'aprecia un increment d'aquesta capacitat d'embornal. Aquest augment podria explicar-se per la recuperació dels boscos que es van cremar en els grans incendis de l'any 1994 i de l'any 1998.

Figura 14. Evolució de la capacitat embornal (t CO₂/ha/any) dels boscos de Catalunya (1990-2014)

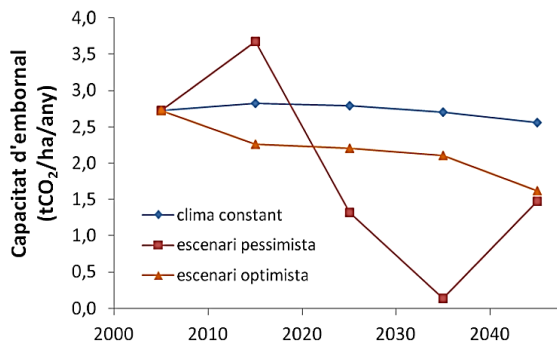


Font: FORESTime

Identificar els factors principals que actualment determinen la capacitat d'embornal dels boscos pot donar pistes sobre quina podria ser la seva evolució els pròxims decennis. La magnitud i l'efecte d'aquests factors han estat objecte de diversos estudis. L'efecte positiu que es preveu a mitjà i a llarg termini ja ha estat qüestionat, particularment en els ecosistemes en què l'aigua és el factor limitant principal. En aquest sentit, i d'acord amb les projeccions de canvi climàtic a Catalunya (vegeu apartat 4.1.) els boscos catalans poden perdre la capacitat d'embornal i convertir-se en emissors nets de CO₂, tal i com s'apunta en l'article [Recent climate changes interact with stand structure and management to determine changes in tree carbon stocks in Spanish forests.](#)

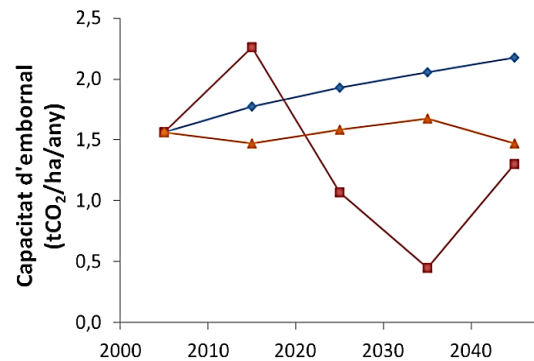
En el [projecte C-BOSC](#) es va simular la dinàmica dels boscos tenint en compte les projeccions climàtiques del model ECHAM4 i els escenaris socioeconòmics A2, com a escenari pessimista, i B2, com a escenari optimista. D'acord amb els resultats de les simulacions, els boscos de Catalunya mantindran la capacitat d'embornal fins a l'any 2050, però a partir del decenni del 2020 aquesta capacitat minvarà. La reducció de la capacitat d'embornal seria especialment dràstica en l'escenari A2 (un -95 % durant el període 2030-2040 respecte l'escenari de control). En canvi, en l'escenari B2 la reducció seria menys acusada (un -40% durant el període 2040-2050 respecte el mateix escenari de control) (Figura 15). Seguidament, es van realitzar simulacions que també incloïen les superfícies que eren no-arbrades a l'any 2000 però que es localitzaven a prop de zones boscoses i que, per tant, es podrien veure fàcilment envaïdes per l'extensió forestal i esdevenir arbrades durant el període de la simulació (Figura 16). En aquestes últimes simulacions, la reducció de la capacitat d'embornal es va mostrar menys acusada, perquè en cinquanta anys els boscos de nova aparició encara serien joves i mantindrien un creixement elevat, fet que permetria compensar, en part, la capacitat d'embornal que, efectivament, sí es perdria en boscos adults dins un mateix període.

Figura 15. Capacitat d'embornal de carboni (tCO₂/ha/any) projectada fins el 2050 de superfície arbrada



Font: C-BOSC

Figura 16. Capacitat d'embornal de carboni (tCO₂/ha/any) projectada fins el 2050 de superfície forestal (arbrada i no arbrada)



Un dels efectes del canvi climàtic sobre els boscos és el desplaçament dels pisos bioclimàtics. En aquest sentit, el desplaçament de la tipologia de boscos pot tenir efectes directes en la fixació del sòl, a banda del seu paper en la mitigació dels efectes del canvi climàtic mitjançant la fixació de CO₂. Paral·lelament, la disminució de la capacitat d'embornal identificada fins ara, té implicacions ambientals importants. En primer lloc, redueix la capacitat dels boscos de compensar les emissions antropogèniques de gasos d'efecte hivernacle. En segon lloc, incrementa la vulnerabilitat dels ecosistemes forestals davant perturbacions com incendis, tempestes o episodis de mortalitat massiva, que poden convertir els boscos en fonts netes de carboni si el CO₂ emmagatzemat es retorna a l'atmosfera. A més, la pèrdua de capacitat de fixació de carboni afecta la funció reguladora del clima local, ja que els boscos contribueixen a moderar les temperatures, afavorir la formació de núvols i mantenir la humitat ambiental. Cal per tant, en la mesura del possible, anticipar-se a aquests escenaris de canvi i proposar una gestió adequada en relació amb la salut i la vitalitat dels boscos. Per altra banda, la gestió forestal ha de ser capaç de mantenir i restaurar els serveis ecosistèmics des de una aproximació dinàmica i contemplant escenaris d'incertesa.

Actualment existeixen diverses eines que combinen gestió forestal i absorció de CO₂. És el cas del [Sistema de Crèdits Climàtics](#), que van néixer arrel del projecte [LIFE CLIMARK](#), i que té com a objectiu contribuir a la mitigació del canvi climàtic i a l'adaptació dels boscos als canvis ambientals a través dels Projectes Forestals de Mitigació i Adaptació al Canvi Climàtic (PROMACC) mitjançant la valorització de l'impacte de la gestió forestal multifuncional en tres serveis ecosistèmics: la regulació del cicle del carboni, la provisió d'aigua i la millora de la biodiversitat. El Sistema compta amb una metodologia de càlcul de l'impacte de la gestió forestal multifuncional en els serveis ecosistèmics pròpia, basada en el coneixement científic més recent.

En conjunt, l'avaluació mostra que la capacitat d'embornal dels boscos catalans és elevada però fràgil, i que la seva preservació i millora depenen d'una gestió forestal intel·ligent, adaptativa i multifuncional, que integri criteris ecològics, climàtics i socioeconòmics. Les eines de càlcul, mapes d'idoneïtat, indicadors com l'[Índex de Biodiversitat Potencial](#), i els sistemes de seguiment com [DEBOSCAT](#) i el [Laboratori Forestal Català](#), són instruments clau per orientar aquesta gestió cap a la sostenibilitat i la resiliència climàtica.

4.5.2 Emissions provocades pels incendis

Els incendis forestals són una font significativa d'emissions de gasos d'efecte hivernacle, especialment de CO₂, i tenen un impacte directe sobre el balanç climàtic global. A Catalunya, tot i que la superfície cremada anual pot variar considerablement, els episodis més intensos poden alliberar centenars de milers de tones de CO₂ en pocs dies, contribuint de manera notable a les emissions totals del territori.

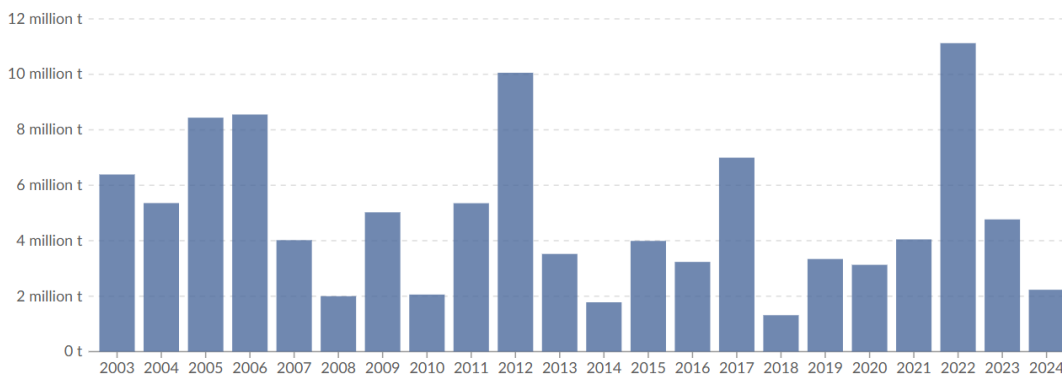
Diversos estudis internacionals han analitzat l'impacte de les emissions per incendis en contextos similars. Per exemple, la investigació [Global rise in forest fire emissions linked to climate change in the extratropics](#), mostra que entre 2001 i 2023, les emissions de CO₂ derivades d'incendis forestals als boscos boreals d'Euràsia i Amèrica del Nord s'han triplicat, arribant a aportar 500 milions de tones de CO₂ extra per any a escala global. Aquest augment s'explica per l'increment de la temperatura, les onades de calor, les sequeres prolongades i el creixement accelerat de la biomassa forestal, que actua com a combustible.

En el context mediterrani, l'article [Wildfire Burnt Area and Associated Greenhouse Gas Emissions under Future Climate Change Scenarios in the Mediterranean: Developing a Robust Estimation Approach](#) analitza les emissions de gasos d'efecte hivernacle associades als incendis en tres regions pilot (França, Grècia i Montenegro). Utilitzant models climàtics regionals (EURO-CORDEX) i indicadors com el Fire Weather Index (FWI) i el SPEI (índex de sequera), els autors projecten que, fins a l'any 2070, la superfície cremada i les emissions associades podrien augmentar entre un 20% i un 130% en el Mediterrani. Aquestes projeccions són especialment alarmants per a Catalunya, on la presència de grans masses forestals densificades i la expansió de zones de risc cap a àrees de muntanya podrien amplificar els efectes dels incendis. A més, la pèrdua de capacitat de segrest de carboni després d'un incendi converteix els boscos en fonts netes d'emissió, trencant el seu paper d'embornal climàtic.

Els estudis també destaquen que la gestió forestal adaptativa, com la silvicultura eco-hidrològica o la gestió del paisatge tenint en compte els incendis (fire-smart landscape management en el seu terme en anglès), pot reduir significativament les emissions futures. Per exemple, una gestió activa en només el 3% de la superfície forestal pot reduir entre un 10% i un 20% les emissions anuals per incendis en zones pilot del Mediterrani.

D'acord amb el [Global Wildfire Information System](#), Espanya presenta una mitjana de 4M de tones anuals de CO₂ provinents d'incendis forestals (Figura 17). Tot i la disponibilitat d'una gran quantitat d'estudis sobre aquesta problemàtica, Catalunya no disposa de dades específiques referents als incendis ocorreguts en el seu territori.

Figura 17. Emissions anuals de CO₂ procedents d'incendis forestals a Espanya (2003-2024).



Font: Global Wildfire Information System

A manca de càlculs aplicables a Catalunya, la tesi doctoral [Modelización de emisiones por incendios forestales en bosques mediterráneos de Cataluña](#) ha proposat mètodes de modelització d'emissions per incendis forestals en boscos mediterranis, utilitzant tècniques de teledetecció per estimar els estocs de carboni i les emissions potencials. Aquestes eines permeten calcular amb més precisió l'impacte climàtic dels incendis i orientar polítiques de prevenció i gestió forestal.

En conclusió, les emissions provocades per incendis forestals a Catalunya són una amenaça climàtica creixent que requereix una resposta integrada basada en la prevenció activa, la gestió forestal sostenible, la restauració ecològica i l'ús d'eines de modelització per anticipar escenaris futurs. La combinació de dades locals amb estudis internacionals permet dimensionar millor el problema i orientar polítiques públiques cap a la resiliència climàtica. A més, la prevenció d'incendis forestals també pot ser entesa com a retenció de CO₂ dels arbres que es mantenen, així com comptabilitzar les emissions evitades.

4.5.3 Cicle de carboni, silvicultura i sector forestal

Els ecosistemes forestals exerceixen un paper fonamental en el cicle global del carboni, actuant com a embornals quan acumulen més carboni del que alliberen, i com a fonts quan l'emissió neta en cas contrari. A través de la fotosíntesi, els boscos fixen el diòxid de carboni atmosfèric i el transformen en biomassa vegetal, tant aèria com subterrània, així com en matèria orgànica del sòl (Pan et al., 2011). La gestió forestal sostenible té la capacitat de potenciar aquesta funció embornal, tot integrant-hi l'explotació fustera dins d'un marc que no compromet l'estabilitat ecològica ni climàtica dels sistemes forestals (FAO, 2015; IPCC, 2022).

Des d'un punt de vista quantitatiu, els balanços mitjans en boscos mediterranis gestionats de manera sostenible, com els que es troben majoritàriament a Catalunya, indiquen una captació de carboni per creixement vegetal (NEP) d'entre 3,9 i 11,0 tCO₂eq/ha/any (Bravo et al., 2008; Inventari Forestal Nacional, IFN3). Per contra, la respiració del sòl i de la vegetació, combinada amb l'activitat microbiana i la descomposició de la matèria orgànica, pot representar una emissió conjunta d'entre -4,0 i 6,0 tCO₂eq/ha/any, depenent de la humitat del sòl, la coberta forestal i l'estacionalitat (Barba et al., 2017). A això, s'hi afegeix la sortida de carboni derivada de l'extracció planificada de biomassa (principalment fusta i llenyes), que en règims de gestió moderada i amb regeneració garantida pot suposar una pèrdua addicional d'entre -1,8 i 3,7 tCO₂eq/ha/any (Ruiz-Peinado et al., 2017). Així doncs, el balanç net en boscos mediterranis amb gestió forestal sostenible es pot situar entre -1,5 i +1,5 tCO₂eq/ha/any, segons la intensitat de la gestió i les condicions ecològiques, mantenint-se potencialment com a embornal actiu modest si es prioritzen pràctiques silvícoles sostenibles. Per altra banda, la fusta extreta per explotació forestal, especialment si es destina a usos de llarga durada com la construcció, pot continuar funcionant com a embornal de carboni "ex situ". Pot emmagatzemar entre 700 i 900 kg de CO₂/m³ i la seva vida útil pot superar els 50 o 100 anys segons l'aplicació (Leskinen et al., 2018). A més, l'ús de productes fusters pot substituir materials amb alta intensitat d'emissions com l'acer o el ciment, generant un efecte de substitució que oscil·la entre 0,9 i 2,5 tCO₂eq evitades per tona de fusta utilitzada (Werner et al., 2005).

Paral·lelament, i centrant la diagnosi en dades disponibles a Catalunya, un estudi del projecte [LIFE CLIMARK](#) posa de relleu el paper clau de la gestió forestal en la mitigació del canvi climàtic, no només per la capacitat dels boscos de fixar carboni, sinó també pel potencial dels productes fusters de prolongar aquest segrest en el temps. A través d'una comparació ambiental entre productes derivats del pi roig (com l'estella, les bigues i el CLT) i materials convencionals (gasoil, formigó, acer), s'evidencia que els productes fusters tenen un impacte climàtic molt inferior, especialment en emissions de CO₂ equivalents. L'estella, per exemple, redueix fins a un 90% les emissions en comparació amb el gasoil, tot i que presenta impactes més elevats en altres categories com l'eutrofització. Les bigues de fusta ofereixen una reducció de 458 kg de CO₂ eq per metre cúbic

respecte al formigó, mentre que el CLT, tot i penalitzat per l'ús de cola i energia, redueix un 44% les emissions en comparació amb una paret de totxana.

L'estudi també analitza tres escenaris de gestió forestal amb la mateixa quantitat de fusta extreta però amb diferents proporcions de productes. L'escenari que prioritza la producció de bigues de qualitat genera la major reducció d'emissions (332 t CO₂ eq/ha), seguit dels escenaris amb més estella i palets. A més, es destaca que la vida útil dels productes fusters és clau per retardar les emissions: l'estella allibera el carboni en 2 anys, els palets en 15 i les bigues en 60 o més. Una comparació entre estructures de CLT i de formigó armat mostra que el CLT redueix fins a 1.840 kg de CO₂ eq per tona de material, posicionant-se com una alternativa estratègica en la construcció sostenible. Aquestes conclusions reforcen les estratègies de gestió forestal que promouen la producció de fusta de qualitat, com les alternatives 2 i 3, mentre que l'alternativa 1, centrada en productes de menor valor, limita el potencial de mitigació.

Complementàriament, el projecte [*Climate-Smart Forestry: mitigation impacts in three European regions*](#) mostra que l'aplicació de mesures de gestió forestal intel·ligent a Catalunya pot generar una mitigació addicional de fins a 2,6 milions de tones de CO₂ eq anuals en un horitzó de 50 anys. Aquestes mesures inclouen l'increment de la superfície gestionada, la diversificació de productes fusters i la millora de la infraestructura forestal. Tot i que a curt termini es pot reduir el carboni emmagatzemat en la biomassa viva, a llarg termini els beneficis climàtics derivats de la substitució de materials intensius en emissions compensen aquesta pèrdua. A més, la gestió activa millora la resiliència dels boscos, redueix el risc d'incendis i afavoreix la viabilitat econòmica del sector forestal. L'anàlisi posa de manifest que la gestió dels boscos no s'hauria de considerar únicament com una eina per a la retenció de carboni, sinó com una estratègia activa que, a través de la producció de fusta i la seva incorporació en cadenes de valor sostenibles, pot jugar un paper clau en la reducció de les emissions globals. A més, es remarca la necessitat d'incloure adequadament els beneficis climàtics del sector forestal en les polítiques públiques, tenint en compte tant els efectes de substitució com l'impacte dels productes fusters durant tot el seu cicle de vida.

A aquest conjunt de factors cal afegir-hi el transport, que pot influir notablement en les emissions de CO₂, augmentant-les o reduint-les segons el cas. Segons l'[*Estratègia de Bioeconomia de Catalunya 2030*](#), la biomassa forestal pot donar lloc a una gran varietat de productes, i un dels objectius és incrementar-ne la producció en un 30% respecte a la mitjana del període 2014-2018. La demanda creixent de productes forestals pot satisfer-se mitjançant dues vies: l'aprofitament de recursos locals o la importació de fusta d'altres territoris. Tot i que portar fusta de fora comporta un impacte ambiental superior, també cal considerar que la mobilització interna genera emissions associades a l'extracció, el transport i la transformació. Actualment, Catalunya produeix uns 900.000 m³ de fusta anualment, segons dades de l'IDECAT, procedent de boscos gestionats de manera sostenible. No obstant això, gran part d'aquesta fusta es destina a usos amb poc valor afegit, com la llenya o l'emalatge, amb una capacitat limitada per substituir materials amb altes emissions. Pel que fa a les importacions, Catalunya rep una quantitat considerable de fusta transformada per a sectors com la construcció, el mobiliari i la indústria paperera. Sovint, aquesta fusta prové de països amb pràctiques forestals menys sostenibles o amb emissions elevades derivades del transport. En canvi, les exportacions catalanes són modestes i se centren en productes de baix valor, com l'estella o la fusta per a palets, fet que redueix el potencial de mitigació climàtica.

Segons l'estudi estratègic del sector forestal i de la biomassa, el sector compta amb 2.406 empreses i genera uns 1.670 milions d'euros anuals, incloent-hi les importacions. Aquest volum d'activitat representa una gran mobilització de recursos, però també una oportunitat per reduir emissions si s'impulsa l'ús de fusta local en aplicacions de més valor, com la construcció, que pot substituir materials com el formigó i l'acer, evitant fins a dues tones de CO₂ per tona de fusta utilitzada.

Finalment, es conclou que una gestió forestal activa pot tenir un impacte significatiu en la lluita contra el canvi climàtic, tant per la captura de carboni com per la substitució de materials contaminants i l'ús

energètic de la biomassa. El projecte [LIFE CLIMARK](#) estima que una gestió orientada a la producció de fusta de qualitat pot reduir fins a 332 tones de CO₂ equivalents per hectàrea. No obstant això, la fragmentació de la propietat forestal, la baixa intensitat de gestió i la manca d'inversió són obstacles que cal superar. Per tal d'aconseguir una contribució real i duradora del sector forestal en la mitigació climàtica, és imprescindible una planificació estratègica que combini gestió forestal, bioeconomia i conservació de la biodiversitat.

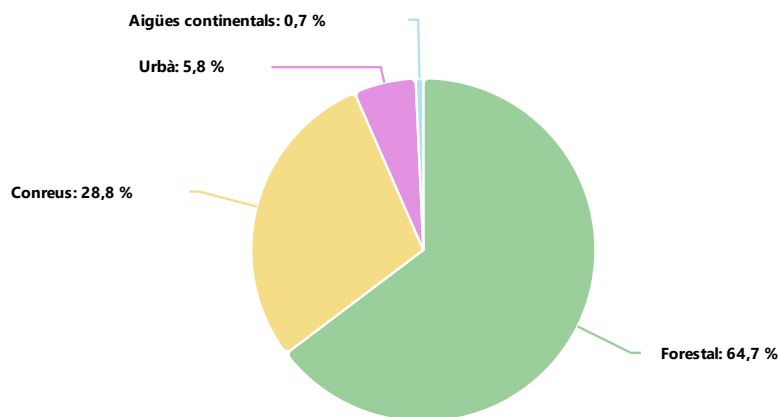
Aquest enfocament integrat entre embornal forestal i utilització material permet potenciar el paper dels boscos en la mitigació climàtica. Les pràctiques silvícoles compatibles amb aquest objectiu inclouen les tallades selectives, la prevenció contra grans incendis forestals, la protecció dels sòls i la biodiversitat i l'ús d'eines de certificació ([Forest Stewardship Council - FSC](#), [Programme for the Endorsement of Forest Certification - PEFC](#)) que avalen la sostenibilitat del model. La combinació d'un balanç net positiu al bosc, l'estoc de carboni als productes i els beneficis per substitució posiciona la gestió forestal sostenible com una de les estratègies més eficients dins l'àmbit de la bioeconomia i la transició cap a un model climàticament neutre.

4.6 Gestió multifuncional dels boscos

4.6.1 Superfície, biomassa, densitat de l'arbrat i aprofitaments

La **superfície forestal** de Catalunya és de 2.076.020 ha, que identifica el 64,7% del total del territori, segons la darrera actualització del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC) dels anys 2019-2022 (Figura 18).

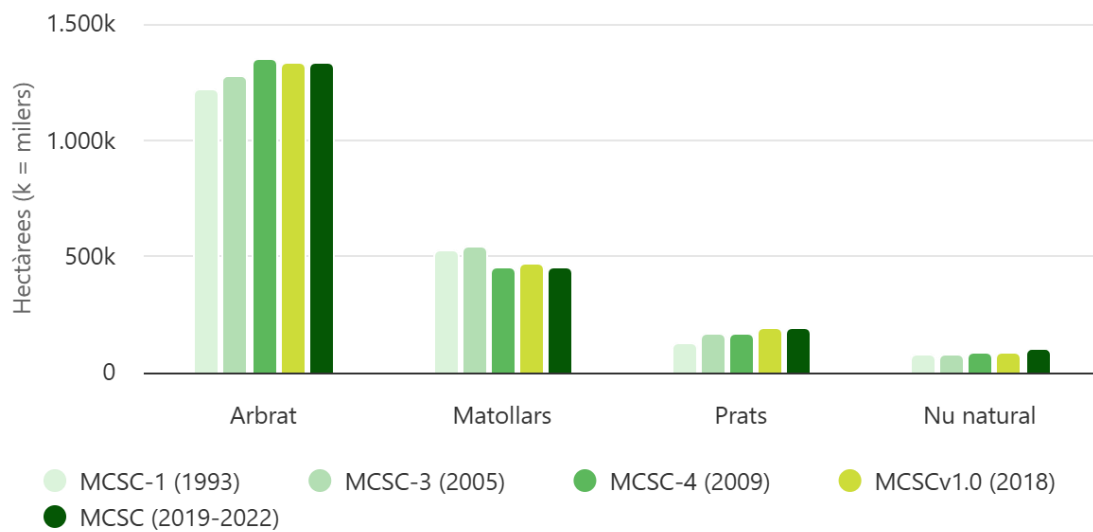
Figura 18. Superfície (%) de les cobertes del sòl a Catalunya, segons el MCSC



L'evolució de les dades mostra una tendència a l'increment de la superfície forestal a Catalunya, que ha augmentat, dins el període 1993-2022, prop de 123.118 ha, per tant, en una mitjana de 4.245 ha anuals (Taula 9). Segons les dades del 2019-2022, el 64,1% de superfície forestal és arbrada (el que representa un 41,5% del total de superfície de Catalunya), el 21,66 % de la superfície forestal són matollars, el 9,37 % prats, i el 4,87 % sòl nu natural. L'evolució de les dades mostra un augment de 3.885 ha a l'any (de mitjana) de superfície arbrada, una disminució dels matollars i un augment dels prats (Figura 19). Les categories predominants són els boscos densos, que en conjunt sumen el 89,47% de superfície forestal arbrada, i els boscos clars, que representen el 8,66% de la superfície forestal arbrada.

Taula 9. Evolució de la superfície (ha) de les tipologies de cobertes del sòl a Catalunya (1993-2022)

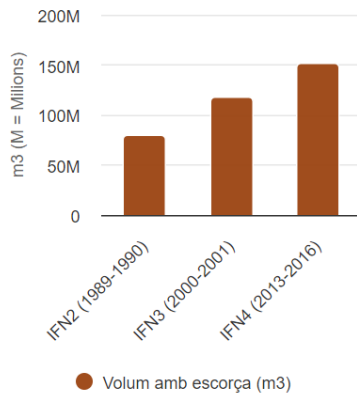
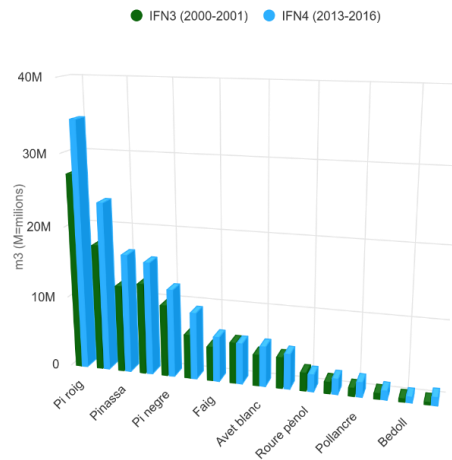
Coberta del sòl	MCSC-1 (1993) ha	MCSC-3 (2005) ha	MCSC-4 (2009) ha	MCSC-1.0 (2018) ha	MCSC (2019-2022) ha	Diferència 1993-2022	
						ha	%
Forestal	1.953.667	2.054.917	2.058.333	2.074.390	2.076.785	123.118	5,93
Conreus	1.106.783	972.347	935.206	925.366	923.493	-183.290	-19,85
Urbà	133.757	165.794	198.810	186.617	187.501	53.744	28,66
Aigües continentals	15.775	16.924	18.316	23.083	22.977	7.202	31,34

Figura 19. Evolució de la superfície (K ha) de les tipologies de terrenys forestals a Catalunya (1992-2022)


En conseqüència, els boscos catalans han experimentat en els últims anys una acumulació significativa de **biomassa**. Pel que fa a les existències totals de fusta a Catalunya, i segons les dades del IFN4 (2013-2016), es comptabilitzen uns 151.492.338 m³ d'escorça (a.e). La comparativa de les dades entre el IFN3 (2000-2001) i el IFN4 mostra un augment del 22% de les existències de fusta amb escorça en un període de 15 anys, el que equival a 1,11 m³/ha cada any.

Taula 10. Evolució de les existències (m³) de fusta amb escorça (1989-2016)

Inventari	Volum amb escorça	Increment (%)	Interval
IFN2 (1989-1990)	80.005.408	-	- anys
IFN3 (2000-2001)	118.117.666	32,27 %	10 anys
IFN4 (2013-2016)	151.492.338	22,03 %	15 anys

Figura 20. Evolució de les existències (m³) de fusta amb escorça (1989-2016)

Figura 21. Evolució del volum de les existències (m³) de fusta amb escorça de les espècies més representatives (2000-2016)


En base a les dades de l'IFN4, els àmbits territorials amb majors existències de fusta amb escorça són l'Alt Pirineu i Aran i Girona, seguits del Metropolità de Barcelona i Catalunya Central, essent el Camp de Tarragona, el Penedès i les Terres de l'Ebre junt amb Ponent, on hi ha els valors inferiors (Taula 11).

Taula 11. Volum total (m³/ha i %) de fusta amb escorça a Catalunya i per àmbits territorials i evolució (2000-2016)

Àmbit territorial	Volum de fusta amb escorça IFN3 (m ³ /ha)	Volum de fusta amb escorça IFN4 (m ³ /ha)	Increment IFN3-4 en %	Increment IFN3-4 en m ³ /ha i any
Alt Pirineu i Aran	105,05	141,94	35,1	2,46
Metropolità de Barcelona	80,43	97,39	21,1	1,13
Camp de Tarragona	47,88	65,32	36,4	1,16
Catalunya Central	73,18	96,94	32,5	1,58
Comarques Gironines	91,09	117,69	29,2	1,77
Ponent	32,38	44,17	36,4	0,79
Penedès	46,59	63,09	35,4	1,10
Terres de l'Ebre	40,01	62,56	56,4	1,50
Total Catalunya	516,61	689,1	33,4	11,50

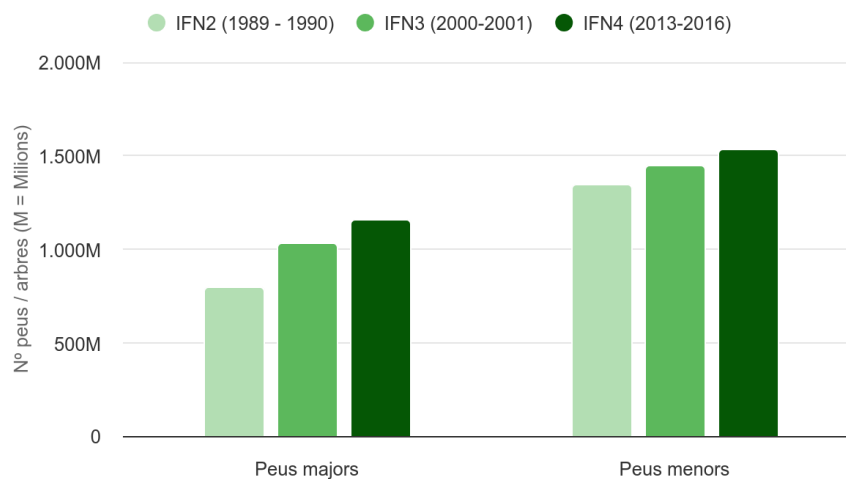
Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'IFN3 i IFN4 i NFI App-Laboratori Forestal Català

Pel que fa a la **densitat de l'arbrat** (Taula 12) a nivell d'àmbit territorial, la major densitat es troba a les Comarques Gironines i l'Alt Pirineu i Aran. Els àmbits territorials amb menor densitat de superfície forestal arbrada són Ponent, el Penedès, i Terres de l'Ebre, essent aquests dos últims els àmbits on es troben els majors augments de densitat, de fins al 33%. La combinació de les dues dades pot indicar que es tracta dels àmbits on hi ha els boscos més joves i densos. L'increment del nombre de peus es dona tant en la categoria de peus menors (DBH 2,5-7,5 cm) com en la categoria de peus majors (DBH >7,5 cm) (Figura 22).

Taula 12. Densitat de l'arbrat (arbres/ha) a Catalunya per àmbit territorial i evolució (2000-2016)

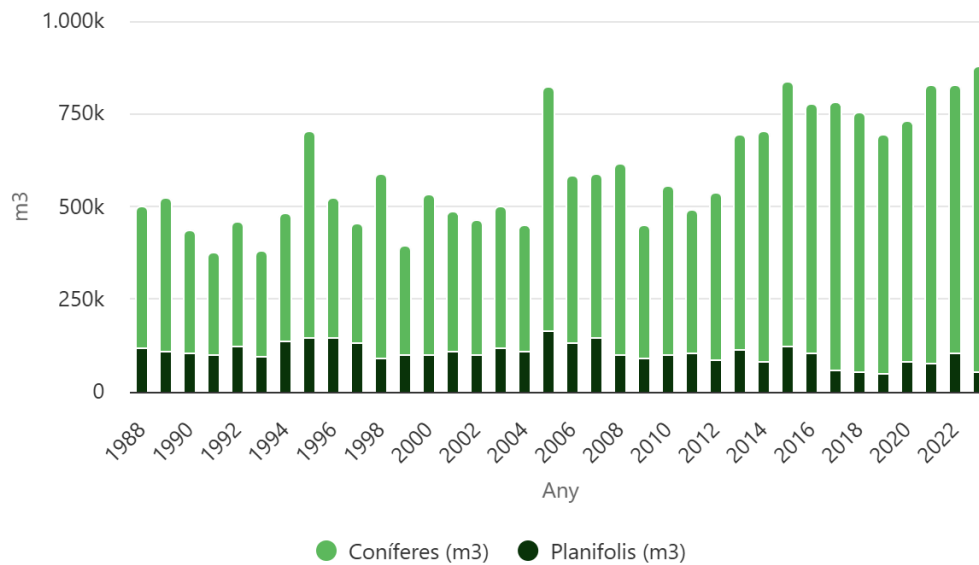
Àmbit territorial	Densitat mitjana IFN3 (arbres/ha)	Densitat mitjana IFN4 (arbres/ha)	Increment IFN3-4 en %
Alt Pirineu i Aran	727,08	837,30	15,2
Metropolità de Barcelona	738,90	797,80	8,0
Camp de Tarragona	647,81	772,44	19,2
Catalunya Central	699,47	785,61	12,3
Comarques Gironines	887,62	921,96	3,9
Ponent	555,18	575,68	3,7
Penedès	454,86	591,09	29,9
Terres de l'Ebre	393,52	523,54	33,0
Total Catalunya	718,92	794,71	10,5

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'IFN3 i IFN4 i NFI App–Laboratori Forestal Català

Figura 22. Evolució del nº de peus majors i menors (nº peus/arbres) (1989-2016)


Paral·lelament, cal esmentar el volum d'**aprofitaments** fusters a Catalunya, que en general presenten un estancament de la funció productiva dels boscos, el que explica, en part, les dades d'acumulació de biomassa. Les comarques amb major volum d'aprofitament forestal són la Selva (118.220 m³), el Bages (92.757 m³), el Berguedà (81.367 m³), Osona (74.549 m³) i el Moianès (58.620 m³). En contrapartida, les comarques amb menys aprofitament són el Baix Penedès (13 m³), el Tarragonès (40 m³), el Baix Ebre (55 m³), el Baix Camp (88 m³) i el Barcelonès (280 m³).

Figura 23. Evolució dels aprofitaments forestals fusters



Així doncs, l'evolució de la superfície forestal i l'acumulació de biomassa a Catalunya mostra una clara correlació amb el baix nivell d'aprofitaments forestals, fet que ha generat un augment sostingut de les existències de fusta i de la densitat dels boscos.

D'acord amb les dades anteriors, la superfície forestal de Catalunya ha crescut, acompanyada d'un augment del volum de fusta amb escorça, que ha passat de 80 milions de m³ (1989-1990) a més de 151 milions de m³ (2013-2016). Tanmateix, els aprofitaments forestals no han seguit el mateix ritme. Segons [dades recents](#), només s'aprofita aproximadament un terç del creixement anual dels boscos catalans, que és de 3,7 milions de m³/any. Això es tradueix en una mitjana d'aprofitaments de fusta i llenya d'1 milió de m³/any. Aquesta baixa taxa d'extracció (només el 28% del creixement anual) contribueix directament a l'acumulació de biomassa, amb els riscos associats com l'augment de la vulnerabilitat als incendis forestals.

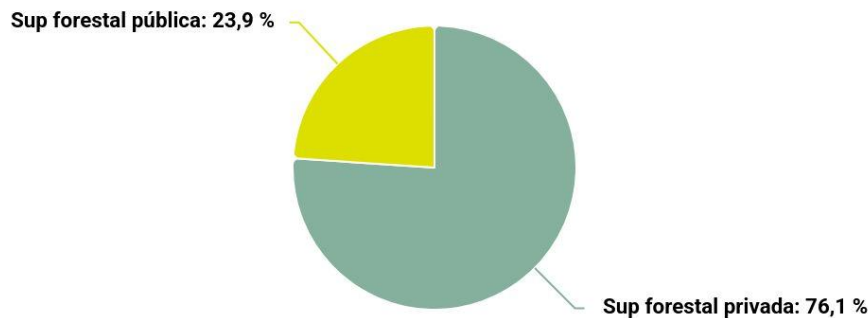
Pel que fa a l'ús energètic de la biomassa, el 2023 es van consumir 552.000 tones de biomassa forestal per a usos tèrmics, amb un increment de l'1,1% respecte a l'any anterior. La superfície forestal gestionada per a aquest ús també va créixer fins a les 23.001 ha. Tot i aquest avenç, encara s'està lluny dels objectius de l'Estratègia catalana per a l'aprofitament energètic de la biomassa, que preveu arribar a les 730.000 tones i 30.400 ha gestionades el 2027. A més, cal tenir en compte que dels 1,3 milions d'hectàrees arbrades, només un 64% és susceptible d'aprofitament, i d'aquestes, menys de la meitat són accessibles amb maquinària forestal convencional. A més, un 40% d'aquesta superfície es troba dins d'espais naturals protegits, fet que exigeix una gestió molt curosa per no comprometre els valors ecològics.

Així doncs, Catalunya presenta una situació de creixement sostingut de la superfície forestal i de les existències de biomassa, però amb un aprofitament forestal molt per sota del potencial. Aquesta descompensació entre creixement i extracció evidencia la necessitat d'impulsar polítiques de gestió forestal activa, que permetin aprofitar de manera sostenible els recursos forestals, reduir el risc d'incendis i fomentar l'economia verda i circular.

4.6.2 Propietat i gestió forestal

Respecte a la titularitat dels terrenys forestals a Catalunya, i segons les dades del Centre de la Propietat Forestal i el Servei de Gestió Forestal del DARPA, un 76,1 % de la propietat forestal és privada i un 23,9 % és pública (Figura 24).

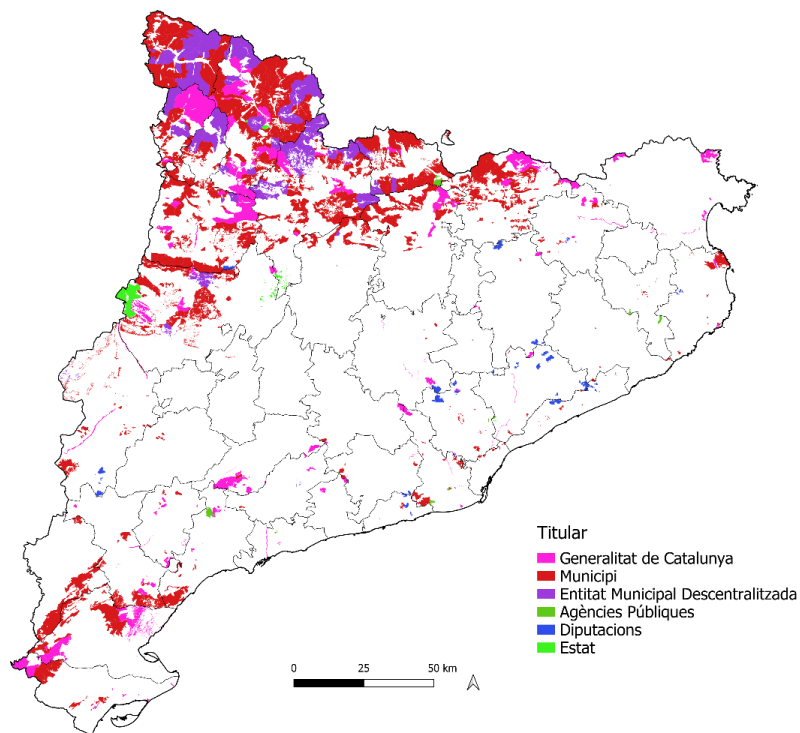
Figura 24. Percentatge de superfície forestal a Catalunya segons la propietat forestal (2025)



D'acord amb la publicació [Estructura de la propietat forestal de Catalunya](#), l'estructura de la propietat forestal es troba molt atomitzada: un 52% de les propietats privades de Catalunya tenen una superfície inferior a 1 ha, alhora que només representen un 2,8% de la superfície forestal privada total. Les forests de titularitat pública (Generalitat de Catalunya, Ajuntaments, Entitats Municipals Descentralitzades, Diputacions, Estat, etc.) tenen una distribució per intervals diferent, ja que les finques, en general tenen dimensions més grans que les privades. Els boscos públics es localitzen majoritàriament a les comarques del Pirineu i de les Terres de l'Ebre, destacant el Pallars Sobirà, la Vall d'Aran, l'Alt Urgell i el Pallars Jussà. Sovint se situen a les cotes més elevades de les muntanyes, o en capçaleres de rius i torrents; malgrat això, també hi ha forests públiques a la vora del mar, com la duna litoral, al terme municipal de l'Escala, la muntanya de Colera, la muntanya de Portbou o d'altres ubicades als aiguamolls de l'Empordà i al Delta de l'Ebre (Figura 25).

El Catàleg de Boscos d'Utilitat Pública (CUP), creat el 1862, és un instrument tecno-jurídic fonamental per a la defensa del patrimoni forestal de titularitat pública. La qualificació d'utilitat pública atorga als boscos la naturalesa jurídica de domini públic i, en conseqüència, passen a ser inalienables, imprescriptibles i inembargables. A Catalunya l'any 2021 un 78,1% de les forests públiques són boscos d'utilitat pública, el 21,9% restant no estan inclosos en aquesta categoria (any 2021).

Figura 25. Distribució territorial i titularitat dels boscos públics a Catalunya



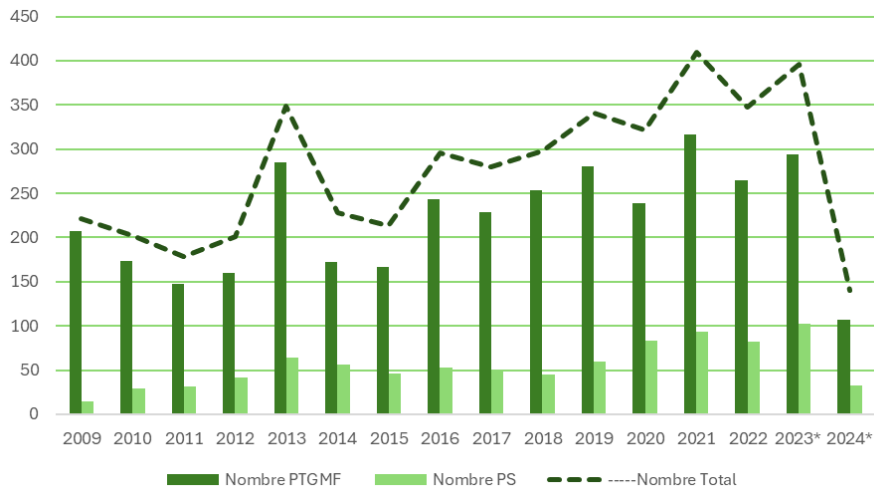
Els boscos de Catalunya, ja siguin de propietat pública o privada, poden estar ordenats per una figura de planificació forestal. El model de planificació forestal a Catalunya s’organitza en tres nivells: (1) l’estratègic, a nivell de PGPF pel conjunt de Catalunya; (2) el tàctic, a través dels Plans d’Ordenació dels Recursos Forestals (PORF) en àmbits territorials inferiors que agrupen diverses comarques i, (3) l’operatiu, que es vincula al planejament a escala de finca, corresponent a l’agrupació de finques o d’àmbit municipal, a través dels Instruments d’Ordenació Forestal (IOF). Hi ha diferents tipus d’IOF i són els següents: Projecte d’ordenació forestal (POF), Pla tècnic de gestió i millora forestal (PTGMF), Pla simple de gestió forestal (PSGF) i Projecte d’ordenació forestal d’àmbit municipal o supramunicipal (PFM). Actualment encara no s’ha aprovat cap PORF a Catalunya (any 2025), tot i això, s’han iniciat els PORF de l’Alt Pirineu i l’Aran, de les Comarques Gironines i de Catalunya Central. A nivell operatiu, del total de la superfície forestal de Catalunya, el 32,8 % (682.104 ha) està ordenada per algun IOF. Pel que fa a la superfície forestal privada ordenada, aquesta representa un 31,6% del total de superfície privada a Catalunya. D’altra banda, la superfície forestal pública amb instrument de planificació representa un 36,9% del total de la superfície forestal pública (Taula 13). Cal remarcar que la superfície pública ordenada l’any 2017 era més del doble de l’actual, fet que indica que un nombre considerable de plans d’ordenació forestal públics han perdut vigència.

Taula 13. Superfície (ha i %) forestal planificada a Catalunya (2024)

	Superfície forestal planificada (ha)	% Planificada	Superfície forestal no planificada (ha)	% No planificada
Superfície forestal pública	183.307,00	36,87	313.878,00	63,13
Superfície forestal privada	498.774,00	31,58	1.080.825,00	68,42
Total	682.081,00	32,8	1.394.703,00	67,2

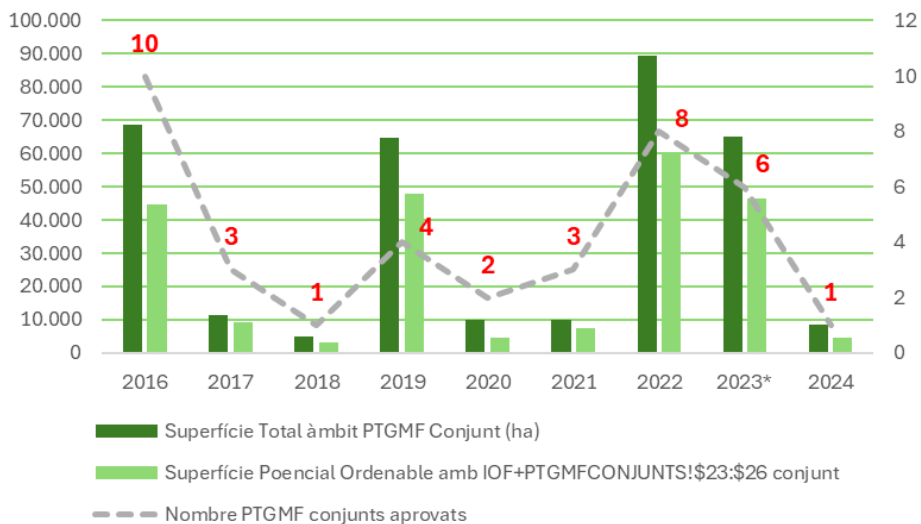
Amb dades de l'any 2024, Catalunya disposa de 240 IOF vigents dels terrenys forestals de titularitat pública. En l'àmbit dels PFM, solament es compta amb dos Plans Forestals Municipals aprovats i vigents. Pel que fa als plans de gestió, segons les dades del Centre de la Propietat Forestal i el Servei de Gestió Forestal, a Catalunya hi ha un registre de 3.375 PTGMF i de 877 PSGF aprovats que sumen un total de 4.253 plans de gestió aprovats vigents (dades agrupades fins el 10/06/2024, Figura 26). Pel que fa als PTGMF conjunts, (que s'engloben dins del total de PTGMF), fins ara n'hi ha 38 vigents dins el conjunt de Catalunya (Figura 27).

Figura 26. N.º de PTGMF i PSGF aprovats (2009-2024)*



Font: CPF * dades fins a 10/06/2024

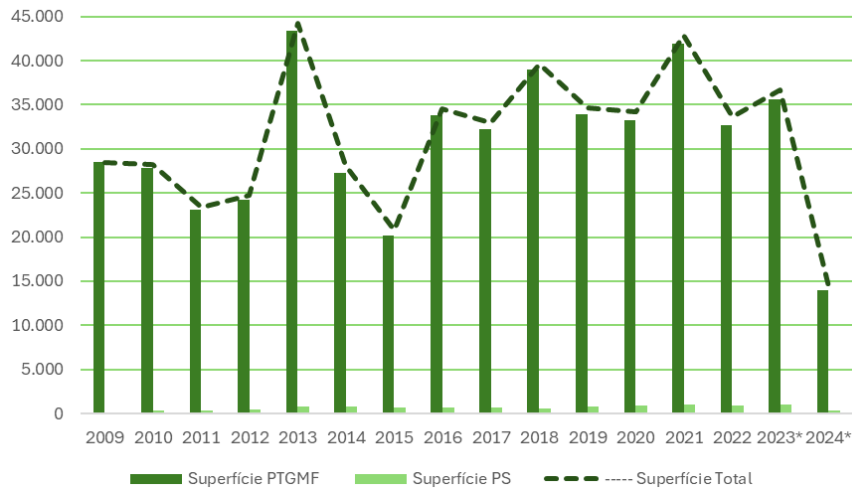
Figura 27. N.º de PTGMF Conjunts aprovats anualment (2016-2024)*



Font figura: CPF * dades fins a 10/06/2024

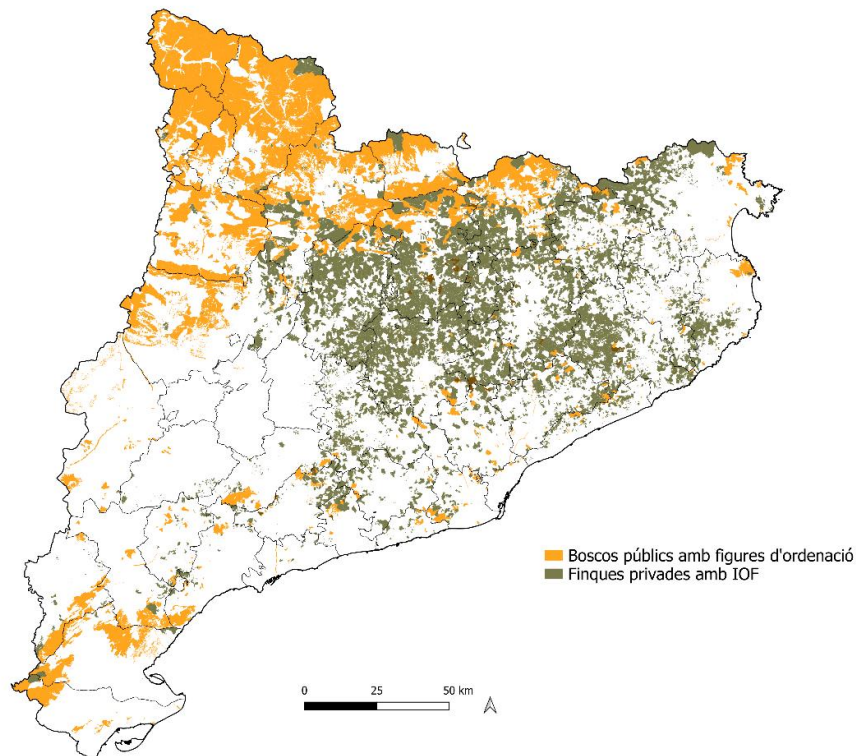
La superfície total acumulada amb plans de gestió aprovats a Catalunya és de 486.008 ha (dades de juny 2024) amb una superfície d'aprovació mitjana anual els darrers anys, del voltant de les 35.000 ha (Figura 28). L'àmbit territorial de l'Alt Pirineu i Aran és el que presenta major quantitat de terrenys forestals públics ordenats. Pel que fa els terrenys forestals privats amb IOF, les comarques gironines i Catalunya central són els àmbits que compten amb més IOF. En canvi, el Camp de Tarragona és l'àmbit territorial amb un menor desplegament d'IOF en forests de titularitat privada (Figura 29).

Figura 28. Evolució de la superfície ordenada (ha) amb plans de gestió (PTGMF, PSGF) aprovats per any (2009-2024)*



Font figura: CPF * dades fins a 10/06/2024

Figura 29. Distribució territorial dels boscos públics i les finques forestals privades amb figures d'ordenació



4.6.3 Conservació dels sòls i boscos protectors

Els boscos exerceixen un paper fonamental en la reducció del risc d'erosió, una de les principals amenaces per a la salut dels sòls, especialment en territoris amb precipitacions intenses o exposades directament a la pluja i al vent. La cobertura vegetal intercepta l'aigua de pluja, disminuint-ne la força d'impacte sobre el sòl i reduint la dispersió i l'arrossegament de les partícules superficials. A més, el mantell forestal contribueix a esmorteir l'impacte directe de la pluja, minimitzant el risc de compactació del sòl. Les arrels dels arbres, per la seva banda, actuen com un sistema de fixació que estabilitza el substrat i evita el seu despreniment, especialment en terrenys amb pendents pronunciades. Així, els boscos funcionen com a barreres naturals que protegeixen el sòl de l'acció erosiva del vent i de les tempestes.

Un altre aspecte clau en la qualitat del sòl és la porositat, que determina la capacitat del sòl per emmagatzemar aigua i facilita els intercanvis fisicoquímics i biològics entre les seves diferents fases (Karlen et al., 1997). Aquesta porositat és essencial per al desenvolupament dels microorganismes del sòl, com bacteris, fongs i altres invertebrats, ja que els porus petits retenen l'aigua i dissolen els nutrients necessaris per a la seva activitat, alhora que permeten la presència d'oxigen per als descomponedors aeròbics. A més, la porositat proporciona microhàbitats i actua com a refugi tèrmic per a la fauna edàfica, esmorteint les fluctuacions de temperatura a poca profunditat.

Els boscos, per tant, ofereixen un hàbitat ric i divers per a una gran varietat d'organismes del sòl, els quals són essencials per a la descomposició de la matèria orgànica i per al manteniment de la salut edàfica. La relació entre l'estructura del sòl i la presència de microorganismes és complexa i bidireccional: un sòl forestal ben estructurat afavoreix la presència de microorganismes, i aquests, alhora, milloren les condicions edàfiques mitjançant la seva activitat. Aquesta activitat inclou la transformació de la matèria orgànica en humus, l'alliberament de nutrients essencials com el nitrogen, el fòsfor i el potassi, i la participació en processos com la fixació, nitrificació i desnitrificació del nitrogen. A més, alguns microorganismes tenen funcions protectores, com els bacteris antagonistes o els fongs del gènere *Trichoderma*, i milloren la nutrició vegetal mitjançant simbiosis micorrízica. També intervenen en la bioremediació, degradant contaminants i contribuint a la salut global del sòl. Un sòl forestal no només és clau per a la biodiversitat i la productivitat ecològica, sinó que també és un reservori important de carboni. La matèria orgànica del sòl, composta per residus vegetals en descomposició, microorganismes i humus, representa una de les principals formes d'emmagatzematge de carboni terrestre. Quan el sòl està ben estructurat, amb alta porositat i activitat biològica, pot retenir grans quantitats de CO₂ en forma de carboni orgànic estable. Aquest carboni pot romandre al sòl durant dècades o fins i tot segles, contribuint a mitigar el canvi climàtic. La capacitat d'un sòl per emmagatzemar CO₂ depèn directament de la seva salut: sòls degradats, erosionats o compactats tenen una capacitat molt inferior d'emmagatzematge i poden, fins i tot, convertir-se en fonts d'emissions si perden la seva matèria orgànica.

Finalment, cal destacar que els boscos contribueixen directament al cicle dels nutrients, ja que són fonts importants de matèria orgànica que enriqueixen la qualitat i la fertilitat del sòl. La descomposició de fulles, branques i altres residus vegetals genera humus, que millora la capacitat del sòl per retenir aigua i nutrients. Aquest procés allibera elements essencials com el nitrogen, el fòsfor i el carboni, que tornen a estar disponibles per a les plantes. Pel que fa a la funció hídrica, els boscos tenen un paper clau: les arrels dels arbres absorbeixen l'aigua de les pluges i contribueixen a mantenir els nivells d'humitat del sòl, fet que ajuda a prevenir inundacions i a garantir la disponibilitat d'aigua durant les èpoques de sequera.

En aquest sentit, els boscos protectors (veure capítol 4.2.2) tenen un paper essencial en la prevenció de riscos (allaus, erosió del sòl, despreniments, etc.), especialment en zones de muntanya on aquests fenòmens poden posar en perill tant el medi natural com les infraestructures i les persones. El concepte de bosc protector fa referència a aquells boscos que, per la seva ubicació estratègica i les seves característiques estructurals, exerceixen una funció directa de protecció davant de riscos

naturals com les allaus, els desprendiments de roques o l'erosió. En el cas concret de les allaus, per exemple, els boscos protectors actuen com a barreres naturals que poden influir en diferents fases del fenomen. En primer lloc, contribueixen a prevenir el desprendiment de l'allau, ja que la presència d'arbres en pendents nevats ajuda a estabilitzar el mantell nival, degut a que les arrels fixen el sòl i la neu, i la cobertura vegetal trenca la continuïtat del mantell, dificultant la formació de fractures que podrien desencadenar una allau. Això és especialment rellevant en el cas de les allaus de placa, que són les més perilloses. D'altra banda, si l'allau es desencadena, el bosc pot actuar com a element de frenada, reduint la velocitat i dissipant l'energia de la massa de neu en moviment. Els troncs dels arbres, especialment si el bosc és dens i madur, poden frenar o desviar la trajectòria de l'allau, disminuint-ne la força destructiva. A més, els boscos poden retenir part dels materials arrossegats, com roques, troncs o terra, evitant que arribin a zones habitades o a infraestructures vulnerables.

La capacitat protectora d'un bosc depèn de diversos factors, com ara la seva densitat, l'estructura vertical, les espècies que el componen, l'estat de salut del bosc i la seva ubicació. Per exemple, un bosc degradat per alguna pertorbació pot perdre gran part de la seva funció protectora, mentre que un bosc ben gestionat pot actuar com a element clau en la protecció del territori. A més de la seva funció directa en la prevenció de riscos, els boscos protectors contribueixen a la resiliència ecològica del paisatge de muntanya, mantenint la biodiversitat, regulant el cicle de l'aigua, fixant el carboni i oferint serveis ecosistèmics essencials. Per això, la seva gestió sostenible és fonamental i cal promoure la regeneració natural o assistida, seleccionar espècies adequades, prevenir incendis i restaurar les zones forestals degradades.

Tot i que la figura de bosc protector no està plenament desplegada a nivell legislatiu, la Llei Forestal de Catalunya reconeix la seva importància i preveu la creació d'un Catàleg de forests protectores. Algunes iniciatives com l'Inventari de Boscos Singulars ja han identificat boscos amb funcions protectores. A Catalunya alguns boscos ja han estat classificats d'acord amb la seva funció protectora i s'han inscrit al Catàleg de boscos protectors de Catalunya.

Així doncs, davant el fet que els boscos de Catalunya exerceixen una funció essencial en la protecció contra riscos, especialment en zones de muntanya com els Pirineus, cal apostar per una gestió forestal que reconegui i treballi per potenciar aquesta funció protectora dels boscos. Per altra banda, resulta essencial que aquesta gestió forestal s'enfoqui des d'una perspectiva adaptativa als efectes de canvi climàtic, ja que el decaïment forestal o els incendis forestals derivats de les sequeres que ja impacten actualment a Catalunya, podrien posar en perill la resiliència dels forests en un futur, incloent, les que conformen aquestes estructures protectores.

4.6.4 Serveis ecosistèmics

Els boscos i resta de terrenys forestals del territori català proveeixen diferents serveis ecosistèmics (Figura 30), la qualitat dels quals depèn no només de les característiques ambientals sinó també de la gestió que se'n faci, que pot variar en funció de les casuístiques socials, legals, econòmiques i territorials.

Figura 30. Exemples d'alguns serveis ecosistèmics dels boscos



Els serveis de suport que proporcionen els boscos són la base dels processos ecològics que permeten la vida dins i fora dels ecosistemes forestals. Són serveis essencials i necessaris per que els ecosistemes estiguin en bon estat de conservació i mantenir la seva funcionalitat, i que, per tant, puguin oferir altres tipus de servei (serveis de provisió, regulació i culturals). Els habitats que proporcionen els boscos de Catalunya són crucials per a la conservació de la seva diversitat biològica i ecològica. Les diferents espècies d'arbres, arbustos i plantes herbàcies, així com la varietat d'estrats vegetals, creen una diversitat d'ambients que acullen una gran quantitat d'espècies, afavorint també les interaccions ecològiques essencials per a la regeneració i la perpetuació dels boscos, com la pol·linització i la dispersió de llavors. Altres serveis de suport fonamentals que ofereixen els boscos són la formació de sòl i la ciclicitat de nutrients. Les aportacions de matèria orgànica forestal al sòl (fulles, branques i altres restes vegetals), donen pas a processos de descomposició d'aquesta per part de microorganismes, fongs i insectes, entre altres. Aquest fet assegura el reciclatge de nutrients essencials com el nitrogen, el fòsfor o el potassi; enriquint el sòl i millorant-ne la seva estructura i fertilitat.

Gràcies als serveis ecosistèmics de suport, els boscos de Catalunya també proporcionen una àmplia gamma de serveis ecosistèmics de regulació, beneficis que s'obtenen de manera indirecta a partir del funcionament dels ecosistemes. Un dels serveis més destacats és la regulació climàtica, gràcies al paper dels boscos com a embornals de carboni. A més, els boscos regulen les temperatures locals, ajudant a moderar els efectes de la calor extrema especialment en zones urbanes o semiurbanes properes. En aquestes zones, on la contaminació atmosfèrica sol ser més elevada, resulta essencial la contribució dels boscos en la purificació de l'aire gràcies a la captació de partícules de pols i contaminants atmosfèrics. Per altra banda, els boscos també tenen un paper crucial en la regulació del cicle de l'aigua. Les masses forestals ajuden a retenir l'aigua de pluja, reduint el risc d'inundacions i facilitant la infiltració de l'aigua cap als aqüífers subterranis. Això no només assegura un subministrament més constant d'aigua durant les èpoques seques, sinó que també contribueix a mantenir la qualitat de l'aigua al filtrar impureses quan aquesta es mou a través del sòl. Finalment, gràcies a la capacitat d'infiltració de l'aigua al sòl i la tasca de fixació del sòl que desenvolupen les

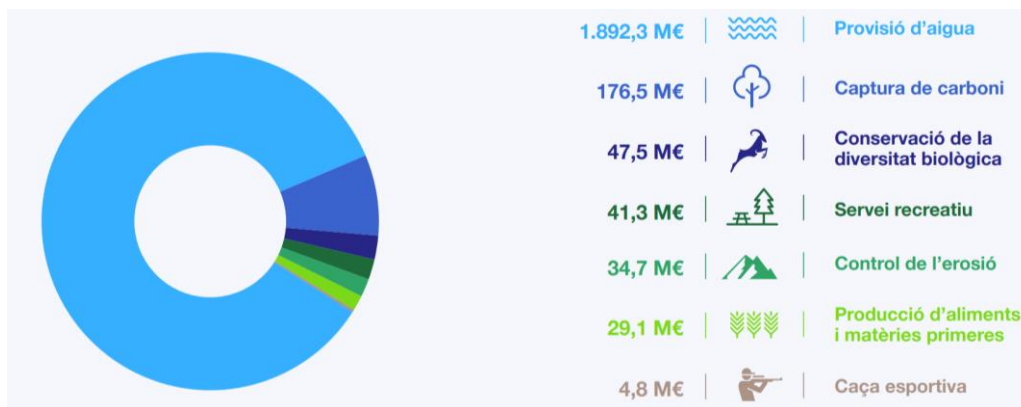
arrels dels arbres, els boscos protegeixen el sòl davant l'erosió, disminuint el risc que les pluges arrosseguin grans quantitats de sediments i es degradi el terreny. Aquest servei és especialment rellevant a les zones muntanyoses de Catalunya, com els Pirineus, on la pendent i la pluja poden fàcilment causar desprendiments de terres o pèrdua de sòl fèrtil si no hi ha suficient cobertura vegetal.

D'altra banda, els serveis ecosistèmics de provisió dels boscos són aquells que ofereixen recursos materials directes a la societat. Entre els més destacats hi trobem la producció de fusta i llenya, que constitueix una font de matèria primera per a usos energètics i industrials; la producció de bolets, especialment en boscos mixtos i humits, que té un alt valor econòmic i cultural; i la provisió d'aigua dolça, gràcies a la capacitat dels boscos de regular l'escorrentiu i alimentar aqüífers. Aquests serveis varien segons la tipologia de bosc, la seva ubicació i el grau de gestió forestal (veure capítol 4.6.1). Per a més informació, consultar el capítol 4.5 del PGPF2036.

Finalment, cal tenir present que aquests sistemes ofereixen també una funció social (serveis ecosistèmics culturals), ja que són els espais on es desenvolupen un gran nombre d'activitats recreatives, d'oci i lleure, així com de la recerca científica o l'educació ambiental. L'ús recreatiu ha adquirit una importància social creixent en les darreres dècades i en moltes zones, els boscos han passat de ser un lloc d'extracció de recursos a ser també un espai d'oci, sobretot en els casos en que s'ha aconseguit lligar els drets de la propietat amb aquests usos. S'ha experimentat, doncs, un procés de terciarització dels recursos forestals, que fa necessària la incorporació de nous reptes en la gestió forestal sostenible que facin possible compatibilitzar la conservació i els usos tradicionals del bosc amb el seu ús social.

Respecte el valor d'aquests serveis ecosistèmics, l'[Estratègia de Bioeconomia de Catalunya 2030](#) va elaborar una valorització econòmica dels serveis ecosistèmics forestals (Figura 31) prenent com a referència bàsica la metodologia de valoració elaborada pel Ministeri de Medi Ambient, Medi Rural i Marí entre els anys 2005 i 2010 (Valoración de los Activos Naturales en España, VANE). Les xifres estan expressades en € per a l'any 2019. Cal tenir en compte però, que el valor d'aquests càlcul en alguns casos segurament s'ha subestimat, ja que no s'han considerat altres valors associats a la conservació, com ara el valor social, o al servei recreatiu com ara la salut i el benestar.

Figura 31. Valor dels serveis ecosistèmics forestals a Catalunya



Font: EBC2030

Complementàriament, els pagaments per serveis ambientals (PSA) són mecanismes econòmics que tenen com a objectiu incentivar la conservació i gestió sostenible dels ecosistemes mitjançant compensacions a aquells actors (normalment propietaris o gestors del territori) que contribueixen a mantenir o millorar els serveis ambientals que beneficien la societat. Es produeixen quan els beneficiaris o usuaris d'un servei ecosistèmic realitzen pagaments als proveïdors d'aquell servei. A la

pràctica, això podria implicar una sèrie de pagaments a canvi de rebre un flux continu de beneficis o serveis ecosistèmics. El concepte fonamental és que aquells que ofereixen un servei haurien de ser compensats per les seves contribucions. Els PSA es basen, ja sigui en una disminució dels recursos que porta a una demanda real, o en un objectiu definit d'aquest recurs. El sistema de PSA crea un mercat pel servei. Normalment, els PSA es basen en els següents SE: captació i emmagatzematge de carboni, protecció de la biodiversitat/servicis agrupats, protecció de conques hidrogràfiques i estètica del paisatge. Per a tots els PSA s'ha d'identificar un comprador, comprendre les condicions del mercat i reconèixer legal i institucionalment el proveïdor del servei.

En l'àmbit forestal a Catalunya, existeix el [Sistema de Crèdits Climàtics](#), que té com a objectiu contribuir a la mitigació del canvi climàtic i a l'adaptació dels boscos als canvis ambientals a través dels [Projectes Forestals de Mitigació i Adaptació al Canvi Climàtic](#) (PROMACC) mitjançant la valorització de l'impacte de la gestió forestal multifuncional en tres serveis ecosistèmics: la regulació del cicle del carboni, la provisió d'aigua i la millora de la biodiversitat. Des de l'inici del funcionament d'aquest sistema (2022) i fins el 2024 s'han dut a terme un total de 6 PROMACCs amb una superfície total de 380ha d'actuació.

La planificació i gestió forestal ha de vetllar per a garantir la provisió de tots, o si més no, els màxims serveis ecosistèmics disponibles als boscos catalans per tal de contribuir i assegurar el correcte funcionament dels ecosistemes. Aquesta gestió ha de tenir en compte la diversitat de tipologies de bosc presents al territori, ja que cadascuna ofereix serveis diferenciats en funció de les seves característiques ecològiques, estructurals i territorials. Així, cal promoure una gestió multifuncional que integri la producció de recursos com la fusta, la llenya o els bolets, amb la conservació de serveis de regulació com la protecció contra l'erosió, la regulació hídrica o el segrest de carboni, i també amb els serveis culturals i de biodiversitat. Aquesta visió integrada permet no només maximitzar els beneficis ambientals i socials dels boscos, sinó també reforçar la seva resiliència davant els impactes del canvi climàtic i garantir la sostenibilitat a llarg termini dels ecosistemes forestals. Per això, és fonamental que les polítiques forestals incorporin criteris ecològics, socioeconòmics i territorials que permetin adaptar la gestió a les necessitats locals i als valors ecosistèmics que cada bosc pot oferir.

En aquest sentit, els projectes ForESmap, ForEScale i ForEsTime han cartografiat i analitzat els serveis ecosistèmics per tipologies de bosc i regions ecològiques utilitzant indicadors biofísics per avaluar els diferents serveis. Els projectes revelen, a grans trets:

- Boscos del Prepirineu i Pirineu: sovint més madurs i amb major cobertura forestal, són destacats proveïdors de serveis de regulació (com l'embornal de carboni, la regulació hídrica i la purificació de l'aigua) i biodiversitat. També tenen una alta capacitat de provisió de fusta i bolets, gràcies a la seva productivitat forestal. La seva estructura complexa afavoreix la resiliència climàtica i la conservació de la fauna forestal.
- Boscos mediterranis (litoral i prelitoral): tot i que tenen una biodiversitat rica en espècies llenyoses, la seva capacitat de provisió i regulació és més limitada per les condicions climàtiques (temperatures altes i precipitacions baixes). Aquests boscos contribueixen especialment als serveis culturals, com el lleure i el turisme rural, per la seva proximitat als nuclis urbans i la seva accessibilitat.
- Boscos de la Catalunya Central: presenten una combinació de serveis, però amb valors mitjans. La seva contribució als serveis de provisió (biomassa, aliments com bolets) i regulació és moderada. La biodiversitat pot ser elevada en zones amb mosaics agroforestals, però menys en boscos més homogenis.
- Boscos de ribera: tot i ser menys extensos, tenen un paper clau en la purificació de l'aigua, la regulació hídrica i la connectivitat ecològica. Són essencials per a la qualitat dels ecosistemes aquàtics i per a la biodiversitat associada als cursos fluvials.

- Boscos madurs i pre-madurs: identificats com a punts calents de serveis ecosistèmics, aquests boscos tenen una estructura complexa i una alta biodiversitat. Són especialment rellevants per a la salut humana, com demostra el projecte Sèlvans, que destaca els beneficis fisiològics i psicològics de passejar per boscos madurs. També són clau per a la conservació de la biodiversitat i la regulació climàtica.

Complementàriament, l'informe "Escenaris de gestió forestal per a la modelització dels serveis ecosistèmics forestals de Catalunya" elaborat pel CTFC i el CREA (no disponible online), defineix un marc conceptual i tècnic per simular com diferents estratègies de gestió forestal poden influir en la provisió de serveis ecosistèmics en el futur tenint en compte diversos escenaris climàtics i socioeconòmics. Els serveis ecosistèmics forestals considerats inclouen la regulació climàtica (com el segrest de carboni), la producció de fusta, la conservació de la biodiversitat, la prevenció de riscos ambientals (com incendis o erosió), i els serveis culturals i recreatius. Per analitzar com aquests serveis poden variar segons la gestió, s'han definit cinc escenaris de gestió forestal:

1. Alta mobilització de fusta: planteja una transició progressiva des de l'ús de fusta per bioenergia cap a usos de llarga durada com la construcció, seguint el principi de l'ús en cascada. L'objectiu és contribuir a la bioeconomia i a la mitigació del canvi climàtic, tot augmentant el volum de fusta extreta fins al 70% del creixement anual. Aquest escenari requereix una inversió pública significativa i incentius econòmics.
2. Reducció de la superfície de bosc: proposa recuperar usos agrícoles i ramaders en zones forestals abandonades, creant paisatges agroforestals resilient. Aquesta estratègia busca reduir la continuïtat forestal per disminuir el risc d'incendis i millorar la sobirania alimentària. Tot i no estar recolzada per les polítiques europees actuals, s'alinea amb l'estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic (ESCACC30) i la bioeconomia.
3. Augment de la superfície exclosa d'aprofitaments forestals: se centra en la conservació de la biodiversitat i la restauració ecològica, amb una gestió mínima o nul·la en zones protegides i corredors ecològics. Aquest escenari prioritza la millora de la resiliència dels boscos i la provisió de serveis ecosistèmics culturals, recreatius i de biodiversitat, recolzat per la Directiva Hàbitats i l'Estratègia de Biodiversitat de la UE.
4. Acompanyament de l'ecosistema per a l'adaptació al canvi global: promou una gestió activa orientada a augmentar la resiliència dels boscos davant el canvi climàtic. Es planteja la diversificació d'espècies, la reducció de densitats, la creació de boscos mixtos i multifuncionals, i una extracció de fusta moderada. Aquest escenari no es condiona per la viabilitat econòmica, sinó per la persistència ecològica dels ecosistemes.
5. Business as usual (BAU): representa l'escenari de referència basat en la gestió forestal actual, sense canvis significatius en els usos del sòl ni en la intensitat de les actuacions.

Els resultats del treball es basen en la definició detallada d'aquests escenaris, que han estat construïts en tres nivells: narratives generals (context social, econòmic i legal), planificació regional (zones d'actuació, intensitat i tipus de gestió), i paràmetres silvícoles (detalls tècnics per a la modelització). A partir d'aquesta estructura, s'han establert criteris específics per a cada escenari, com ara el volum de fusta extreta, la periodicitat de les actuacions, el tipus de gestió forestal, els canvis d'usos del sòl, la qualitat de les estacions forestals, l'accessibilitat i les figures de protecció legal.

Els escenaris permeten explorar com diferents estratègies poden influir en la provisió de serveis ecosistèmics, la resiliència dels boscos i la seva capacitat d'adaptació al canvi climàtic. Per exemple, l'escenari d'alta mobilització de fusta preveu una transició cap a usos de llarga durada com la construcció, mentre que l'escenari d'acompanyament de l'ecosistema prioritza la diversificació i la multifuncionalitat dels boscos per augmentar-ne la resiliència. L'escenari de reducció de superfície forestal contempla la recuperació d'usos agrícoles i ramaders, i el d'augment de superfície exclosa

d'aprofitaments aposta per la conservació de la biodiversitat. Finalment, l'escenari BAU serveix com a referència per comparar els impactes dels altres escenaris.

Tot i que l'informe no identifica explícitament un únic escenari com el millor per garantir la provisió del màxim nombre de serveis ecosistèmics forestals, sí que ofereix una anàlisi comparativa dels diferents enfocaments de gestió i les seves implicacions sobre els serveis ecosistèmics. El document planteja que la millor gestió dependrà del context climàtic i socioeconòmic futur, així com dels objectius prioritzats (econòmics, ecològics, socials).

Tanmateix, entre els escenaris presentats, l'escenari d'acompanyament de l'ecosistema per a l'adaptació al canvi global contempla promoure la gestió multifuncional, incloent:

- Incrementar els boscos mixtos amb major diversitat funcional.
- Gestió adaptativa per prevenir riscos com incendis, plagues i sequeres.
- Conservació de la biodiversitat i dels processos ecològics.
- Aprofitaments forestals sostenibles.
- Millora de la vitalitat dels arbres i del sequestre de carboni.

Aquesta proposta no es condiona per la viabilitat econòmica immediata, sinó per la persistència ecològica dels ecosistemes forestals, i es considera prioritària en un context d'emergència climàtica. Per tant, és l'escenari que més clarament apunta cap a la provisió simultània i equilibrada de serveis ecosistèmics: regulació climàtica, conservació de la biodiversitat, prevenció de riscos, producció sostenible i serveis culturals.

A més, també cal tenir en compte que la Generalitat de Catalunya ha publicat una sèrie de dotze [mapes sobre els serveis ecosistèmics de Catalunya](#), per a poder territorialitzar la biomassa foliar, la pol·linització, la connectivitat ecològica, l'aprovisionament de biomassa, l'aprovisionament d'aliments, l'escolament superficial, l'increment net de biomassa aèria, la qualitat estètica del paisatge, les oportunitats recreatives, la biodiversitat singular, la biodiversitat funcional i la biomassa aèria total dels boscos.

Finalment, el CTFC ha creat la plataforma [FORMES](#), que inclou un mòdul d'estimació de la previsió de serveis ecosistèmics com ara l'estoc i balanç de carboni, la càrrega de combustible, la provisió d'aigua blava, la biodiversitat potencial i l'activitat agro-ramadera. Les estimacions es realitzen tant a escala de rodal com de paisatge, i permeten comparar i avaluar les sinergies i els compromisos (trade-offs) entre els diferents serveis ecosistèmics, en funció del model de gestió territorial aplicat. Disposa de diferents zones pilot on es mostren les modelitzacions dels serveis ecosistèmics associats.

4.7 Estructura i composició dels boscos

4.7.1 Estructura i composició

Els boscos de Catalunya presenten una gran diversitat estructural i composicional, fruit de la seva complexa història d'ús, la variabilitat bioclimàtica i les dinàmiques ecològiques pròpies de la conca mediterrània. Aquesta diversitat es reflecteix tant en la composició d'espècies com en l'estructura vertical i horitzontal de les masses forestals.

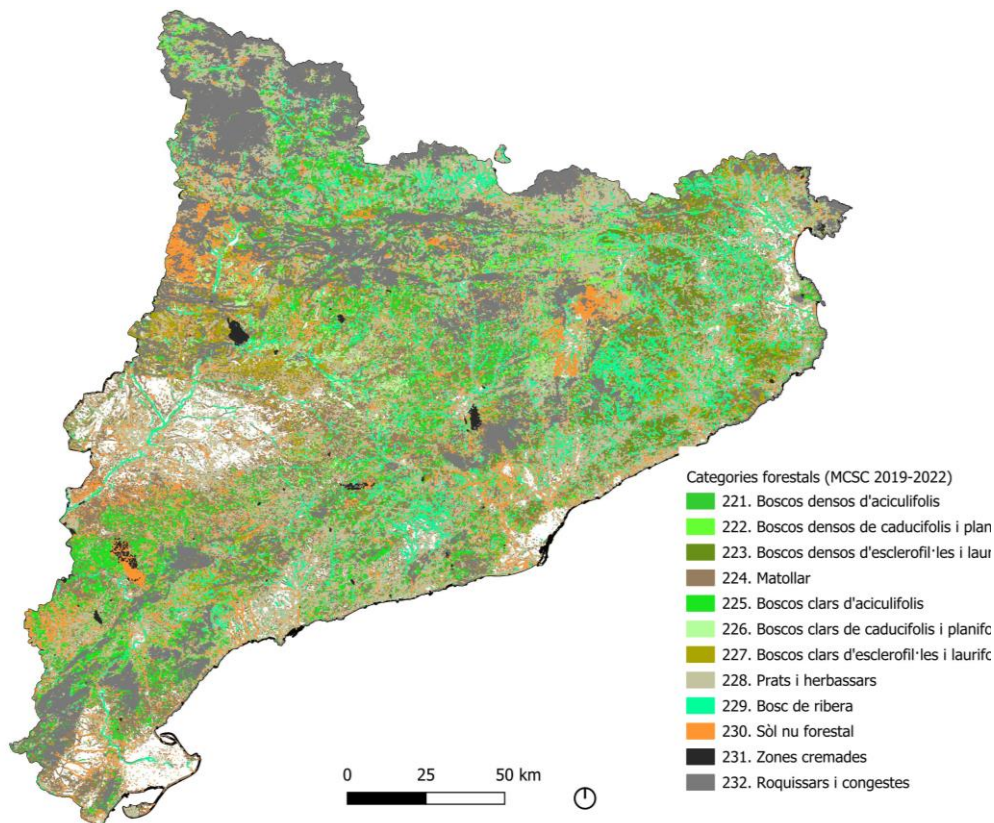
La Taula 14 recull la distribució de les diferents categories forestals pel conjunt de Catalunya (segons el MCSC), i la Figura 32 en representa la seva distribució al territori. Les categories predominants són els boscos densos, que en conjunt sumen el 89,47% de superfície forestal arbrada, i els boscos clars, que representen el 8,66% de la superfície forestal arbrada. Segons les últimes dades, el 64,1% de superfície forestal és arbrada (el que representa un 41,5% del total de superfície de Catalunya), el 21,66 % de la superfície forestal són matollars, el 9,37 % prats, i el 4,87 % sòl nu natural. L'evolució de les dades mostra un augment de 3.885,4 ha a l'any (de mitjana) de superfície arbrada, una disminució dels matollars i un augment dels prats (veure capítol 4.6.1).

Taula 14. Superfície (ha) de les cobertes forestals a Catalunya i percentatge sobre la superfície arbrada, forestal i del total de Catalunya

Categoria	ha	% arb	% for	% Cat
Boscos densos	1.191.040,98	89,47	57,35	37,10
Aciculifolis	698.318,44	52,46	33,62	21,75
Caducifolis i planifolis	221.354,15	16,63	10,66	6,89
Esclerofil·les i laurifolis	271.368,39	20,38	13,07	8,45
Boscos clars	115.338,43	8,66	5,55	16,61
Aciculifolis	64.609,62	4,85	3,11	2,01
Caducifolis i planifolis	16.137,00	1,21	0,78	0,50
Esclerofil·les i laurifolis	34.591,81	2,60	1,67	1,08
Matollar	449.730,31		21,66	14,01
Prats i herbassars*	197.713,72		9,52	6,16
Bosc de ribera	24.870,71	1,87	1,20	0,77
Sòl nu forestal	18.097,76		0,87	0,56
Formacions rocoses	68.757,77		3,31	2,14

*En aquesta taula s'assimila la superfície cremada (231) del MCSC 2022 a la categoria de Prats i herbassars (228)

Figura 32. Distribució de les cobertes forestals a Catalunya



Les dades dels inventaris forestals nacionals (IFN) també mostren un augment de l'arbrat dens i clar (Taula 15).

Taula 15. Evolució de la superfície (ha) de terrenys forestals a Catalunya segons l'ús forestal (1975-2016)

Ús forestal	IFN1 (ha)	IFN2 (ha)	IFN3 (ha)	IFN4 (ha)
Arbrat dens (>20% F.c.c)		1.265.201	1.509.317	1.509.785
Arbrat clar (10% - 19% F.c.c)		128.873	62.085	60.284
Arbrat temporalment sense coberta			53.754	14.012
Total arbrat	1.164.200	1.394.074	1.625.156	1.584.082
Desarborat amb arbrat dispers			8.936	88.070
Desarborat			296.390	329.677
Total desarborat (<10% F.c.c.)	683.533	461.870	305.326	417.747
Total forestal	1.847.733	1.855.944	1.930.482	2.001.828

Per tant, en general, l'estructura dels boscos catalans és molt variable, però en general es caracteritza per una densitat elevada d'arbres, especialment en zones on l'abandonament rural ha afavorit el creixement espontani de la massa forestal. Segons l'Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya (IEFC), la densitat pot superar els 1.000 arbres per hectàrea en comarques com la Garrotxa o el Solsonès. Respecte a la composició dels boscos catalans està dominada per dues grans categories: coníferes i planifolis. Les coníferes representen aproximadament el 38% de la superfície arbrada, amb espècies

com el pi blanc (*Pinus halepensis*), el pi roig (*Pinus sylvestris*) i la pinassa (*Pinus nigra*) com les més abundants. Els planifolis ocupen un 27% de la superfície, amb presència destacada de alzina (*Quercus ilex*), roure martinenc (*Quercus humilis*), alzina surera (*Quercus suber*), faig (*Fagus sylvatica*) i castanyer (*Castanea sativa*). Aquesta composició varia segons la regió forestal. Per exemple, les fagedes i avetoses són més comunes al Pirineu i Prepirineu, mentre que els alzinars i pinedes mediterrànies dominen les zones prelitorals i interiors. Els boscos de ribera, tot i ser menys extensos, tenen una composició rica en espècies com el freixe, el vern i el salze, que compleixen funcions ecològiques clau.

Complementàriament, les [Orientacions de Gestió Forestal Sostenible](#) (ORGEST) inclouen un estudi de les principals tipologies forestals arbrades de Catalunya (Piqué *et al.*, 2014) a partir de les formacions forestals existents, pures i mixtes, i la qualitat d'estació a on estan ubicades mitjançant paràmetres ecològics. D'acord amb les ORGEST, la tipologia forestal més representativa a Catalunya són les pinedes de pi blanc d'influència litoral (PhLIT) que ocupen una superfície de 186.396 ha. Altres tipologies forestals molt representatives a Catalunya són els boscos de pi roig de l'àmbit pirinenc i central (139.794 ha), altres formacions forestals (65.007 ha) i els boscos de pi negre (58.103 ha).

Respecte l'ecologia forestal dels boscos, aquesta es pot analitzar a partir de tres indicadors estructurals clau: la densitat d'arbres, l'àrea basal i la secció mitjana. Aquests paràmetres permeten entendre la configuració física dels boscos, la seva maduresa, la capacitat de provisió de serveis ecosistèmics i la seva vulnerabilitat davant pertorbacions com incendis, sequeres o plagues.

La densitat d'arbres per hectàrea és un indicador de la quantitat d'individus presents en una superfície determinada. En comarques com la Garrotxa, aquesta densitat supera els 1.100 arbres per hectàrea, mentre que en altres com el Maresme o la Selva es manté al voltant dels 700-800 arbres/ha. Aquesta elevada densitat és sovint resultat de l'abandonament de la gestió forestal tradicional, que ha permès el creixement espontani de la massa forestal. Tot i que una alta densitat pot semblar positiva, és sinònim de competència pels recursos hídrics i lumínics, afavorint l'estrès fisiològic dels arbres i incrementant el risc d'incendi.

L'àrea basal, que mesura la superfície ocupada pels troncs a nivell del sòl, varia entre 20 i 27 m²/ha segons la comarca. La Cerdanya destaca amb una àrea basal de 27 m²/ha, indicant una presència significativa d'arbres grans i una estructura forestal més madura. Aquest valor és important perquè reflecteix la capacitat del bosc per capturar carboni, sostenir biodiversitat i resistir pertorbacions. Àrees basals elevades solen estar associades a boscos amb una gestió més equilibrada o amb dinàmiques naturals més avançades.

La secció mitjana, o diàmetre normal mitjà dels arbres, és un bon indicador de la maduresa del bosc (veure capítol 4.7.2). En comarques com la Cerdanya i el Ripollès, els arbres tenen diàmetres mitjans superiors als 13 cm, mentre que en zones com el Solsonès o la Selva es mantenen entre 11 i 12 cm. Aquestes diferències poden estar relacionades amb la composició d'espècies (per exemple, faigs i avets tendeixen a tenir diàmetres més grans que pins o alzines) i amb l'edat de les masses forestals. Els boscos amb arbres de major diàmetre solen tenir una estructura més complexa, amb presència de fusta morta, estrats diferenciats i una major capacitat de provisió de serveis ecosistèmics. En conjunt, la informació disponible respecte aquests tres indicadors revela que els boscos catalans tenen una gran variabilitat estructural, amb comarques que combinen densitat elevada amb maduresa (Garrotxa, Alt Urgell) i altres amb arbres més grans però menys densos (Cerdanya, Ripollès).

4.7.2 Singularitat i maduresa

Els boscos singulars de Catalunya constitueixen un patrimoni forestal d'alt valor ecològic, cultural i productiu. Tot i que no disposen d'un reconeixement normatiu específic, un bosc singular és aquell que presenta valors molt superiors als de la matriu forestal que l'envolta. Aquests valors poden ser ecològics (biodiversitat, presència d'espècies rares), culturals (patrimoni històric, ús educatiu), o productius (gestió forestal exemplar). La singularitat és relativa al context territorial, és a dir, un bosc pot ser singular en una comarca però no en una altra. En aquest sentit l'[Inventari de Boscos Singulars de Catalunya](#) té com a objectiu identificar i catalogar els boscos més excepcionals del país, tant a escala comarcal com nacional. I es classifiquen en diverses tipologies:

- Boscos amb poca intervenció humana: Són espais on gairebé no hi ha signes d'explotació ni freqüentació humana. Contenen arbres vius de grans dimensions, arbres morts drets, i fusta morta en diversos estadis de descomposició. Aquests elements són claus per a la biodiversitat, ja que proporcionen refugi i aliment a fongs, insectes i vertebrats.
- Boscos amb espècies rares o protegides: Inclouen teixedes, grèvols, aurons, i altres espècies forestals que rarament formen boscos a Catalunya. També acullen fauna amenaçada com insectes i ocells forestals.
- Boscos amb interès sociocultural i educatiu: Alguns boscos han esdevingut part del patrimoni cultural, amb bona accessibilitat i infraestructures que faciliten activitats educatives relacionades amb la natura.
- Boscos amb gestió modèlica: Són boscos amb arbres alts i ben formats, que serveixen com a referència per a la millora de la gestió forestal. La qualitat del terreny i la gestió sostenible són factors clau en aquesta categoria.

Les dades dels inventaris forestals del [Sistema d'Informació dels Boscos de Catalunya](#) (SIBosC) mostren que la majoria dels arbres als boscos catalans són joves i petits: el 90,5% tenen menys de 25 cm de diàmetre, i el 61,6% tenen menys de 50 anys. Només un 0,3% tenen entre 50 cm i 1 metre de diàmetre, i un 8,7% superen els 100 anys. Això fa que els boscos singulars, amb arbres vells i de grans dimensions, siguin excepcionals i molt valuosos.

D'altra banda, els boscos madurs i pre-madurs, tot i que no tenen la capacitat d'absorbir CO₂ tant ràpidament com els boscos joves, poden emmagatzemar el carboni durant llargs períodes, el que els converteix en aliats imprescindibles en la mitigació del canvi climàtic. A més, presenten una resiliència excepcional, ja que la diversitat d'espècies arbòries i d'edats diferents els fa més resistents a incendis, plagues i altres amenaces ambientals. Els boscos madurs es caracteritzen per tenir arbres centenaris, fusta morta en diversos estadis de descomposició, una estructura vertical complexa i una elevada biodiversitat (Figura 33).

La major part dels boscos catalans són joves o pre-madurs, amb una maduresa ecològica limitada. Només un 0,3% de la superfície arbrada es considera madura, i els boscos vells o primigenis són pràcticament inexistent a escala mediterrània. La distribució dels boscos madurs a Catalunya és molt desigual. Es troben principalment en zones de difícil accés, amb pendent pronunciat i sòls pobres, on la pressió humana ha estat històricament baixa. Exemples destacats inclouen rodals a l'Alta Garrotxa, el Ripollès, el Montseny, el Cadí-Moixeró i altres àrees de muntanya. El [Catàleg dels Boscos Madurs de Catalunya](#) identifica i classifica aquests rodals segons criteris de maduresa, estructura, biodiversitat i grau d'intervenció. Concretament, el catàleg identifica diversos tipus de boscos madurs segons la seva composició i ubicació: fagedes, avetoses, alzinars, pinedes, boscos de ribera, entre d'altres. Per a cada tipologia, s'estableixen llistats de maduresa basats en indicadors com la senescència, la complexitat estructural, la presència de fusta morta, la diversitat diamètrica i vertical, i la dinàmica natural (Taula 16). Aquests llistats permeten avaluar el grau de maduresa d'un rodal forestal i orientar la seva gestió.

Pel que fa a la gestió, el catàleg proposa un model basat en la conservació activa o la no intervenció, segons el grau de maduresa del bosc. En rodals madurs, es recomana evitar actuacions silvícoles que alterin la dinàmica natural. En rodals premadurs, es poden aplicar actuacions puntuals que afavoreixin l'evolució cap a estadis més madurs, com la generació de fusta morta o la diversificació estructural (Taula 17). També es planteja la necessitat de figures de protecció legal específiques per garantir la conservació a llarg termini. El document també inclou una proposta d'avaluació de la maduresa forestal mitjançant un protocol basat en nou indicadors agrupats en cinc criteris: composició d'espècies, complexitat estructural, senescència, presència de microhàbitats i dinàmica natural. Aquest protocol permet assignar una puntuació de maduresa entre 0 i 10 a cada rodal, facilitant la seva classificació i seguiment. Finalment, el document destaca la necessitat d'impulsar instruments de suport a la propietat forestal, com ajudes econòmiques per a la conservació de rodals madurs i premadurs.

Figura 33. Fases del cicle de maduresa del bosc

FASES DEL CICLE DE MADURESA DEL BOSC

Un bosc madur conté, alhora i a escala de paisatge, totes les fases d'aquest cicle repartides per diferents indrets. Aquesta dinàmica natural li permet mantenir-se en el temps, si no hi ha cap pertorbació severa. A la pràctica, és una situació molt difícil d'assolir.



CLARIANA

S'obre una clariana en el bosc, sovint per la caiguda d'arbres dominants, que n'arrosegueu d'altres. És fàcil trobar força fusta morta de grans dimensions.



REGENERACIÓ

Una nova generació d'arbres comença a establir-se ocupant l'espai de la clariana. Encara es troben restes de fusta morta, de grans i de petites dimensions.



OCUPACIÓ

Els arbres creixen fins que les capçades es toquen i tanquen el bosc. Els arbres menys vigorosos es moren per la competència i generen fusta morta de petites dimensions.



EXCLUSIÓ

Els arbres grans també es comencen a morir per competència, sobretot els de les espècies menys tolerants a l'ombra. Els que queden assoleixen el màxim volum de fusta i àrea basimètrica.



MADURACIÓ

Els arbres han assolit la màxima altura i creixen sobretot en diàmetre. Es comencen a morir els que arriben al límit de la seva longevitat, generant fusta morta de grans dimensions.



SENESCÈNCIA

El bosc té una estructura molt complexa i un aspecte caòtic, amb força arbres senescents o morts. La fusta morta de mida gran pot superar el 25% del volum total de fusta.

VALOR DE MADURESA

El valor de maduresa ha estat definit a partir de sis indicadors que avaluen l'estructura i la composició del bosc, la seva dinàmica i altres aspectes relacionats amb l'espai que ocupa el bosc. La disposició dels valors de maduresa al costat de la barra de temps mostra que cal molt de temps per assolir-ne valors adequats. Veieu també la figura 20.

TEMPS DE CADA FASE

Les primeres fases del cicle passen més ràpid que les últimes. Els percentatges indiquen proporció de temps respecte a la longevitat de l'espècie d'arbre que domina el bosc.



Font: Informe de l'Estat de la Natura 2020

Taula 16. Llindars mínims establerts per cadascuna de les tres categories definides*

Categoria	Fase silvogenètica	Criteri maduresa	Criteri Complexitat	Criteri Senectut	Exemples
Bosc senescent	Senectut	[7 – 10]	[7 – 10]	[8 – 10]	- Cireres (avetosa) - Faringoles (pineda de pi roig) - Fageda de Font Freda
Bosc madur	Maduració	[6 – 7[[5 – 7[[5 – 8[- Marimanya (pineda de pi negre) - Les Mulleres II (fageda) - Can Gat (castanyeda)
Bosc premadur		[4 – 6[[5 – 7[[0 – 5[- Sot de l'escala (alzinar) - Baga de Ribot (roureda) - Racó de l'Avellaner (La Fou, pineda de pinassa)

*Per classificar un rodal en una de les categories cal que es compleixin les tres regles a la vegada.

Font: Catàleg de Boscos Madurs de Catalunya

Taula 17. Relació entre les característiques de maduresa i les tècniques silvícoles que poden servir per aconseguir-les

Atributs estructurals de maduresa	Intervencions silvícoles
Estrats verticals de vegetació	<ul style="list-style-type: none"> - Aclarides selectives discontinües (sense patró espacial i amb diferent intensitat dintre del mateix rodal) - Aclarides baixes - Alliberació de la regeneració - Estassades selectives - Cremes prescrites en rodals adaptats al foc
Diversitat d'espècies arbòries	<ul style="list-style-type: none"> - Aclarides selectives d'alliberació per afavorir espècies acompanyants
Presència de vegetació intermèdia i de sotabosc de successió tardana (plantes esciòfiles)	<ul style="list-style-type: none"> - Conservació de zones del rodal sense tallades - Estassades selectives
Diversitat de diàmetres i edats a la massa principal	<ul style="list-style-type: none"> - Extracció de peus codominants - Manteniment de peus menors i dominats - Aclarides selectives per irregularització o per grups petits
Arbres de grans dimensions	<ul style="list-style-type: none"> - Inventari i preservació - Aclarides selectives d'alliberació per reduir la competència i incrementar el creixement - Reservació per passar de bosc de rebrot a bosc mig
Fusta morta gran en peu	<ul style="list-style-type: none"> - Generació de fusta morta per anellat selectiu d'arbres grans del dosser principal o per escapçat - Retenció d'arbres de grans dimensions - Inoculació d'espores
Fusta morta gran al terra	<ul style="list-style-type: none"> - Generació de fusta morta per abatiment d'arbres grans sense desembosc - Manteniment in situ de peus caiguts - Retenció d'arbres de grans dimensions
Dendro-microhàbitats	<ul style="list-style-type: none"> - Veteranització de peus - Generació de dendro-microhàbitats
Clarianes per caiguda de peus vells	<ul style="list-style-type: none"> - Abatiment d'arbres grans sense desembosc
Regenerat avançat	<ul style="list-style-type: none"> - Exclusió d'herbívoros per facilitar la regeneració

Font: Catàleg de Boscos Madurs de Catalunya

Malgrat l'increment de la superfície forestal a Catalunya en les darreres dècades, la maduresa mitjana dels boscos continua sent baixa. Segons l'[Informe de l'Estat de la Natura 2020](#), l'índex de maduresa ha passat de 1,8 a 2,3 en una escala de 0 a 10 en 25 anys, la qual cosa indica que la major part dels boscos són joves o premadurs. Aquesta situació posa de manifest la necessitat de polítiques forestals que afavoreixin l'envelliment ecològic dels boscos, ja sigui mitjançant la no intervenció o amb gestions que promoguin la complexitat estructural i la presència de fusta morta. En aquest sentit, s'han impulsat iniciatives com les ajudes econòmiques per a propietaris forestals, gestionades pel Centre de la Propietat Forestal, que vulguin conservar rodals madurs o premadurs, amb compromisos de no gestió durant períodes de fins a 25 anys. També s'han desenvolupat protocols d'avaluació de la maduresa forestal, com el del projecte [Life RedBosques](#), que utilitza indicadors com la senescència, la diversitat estructural i la presència de microhàbitats per determinar el grau de maduresa d'un bosc.

A més, el document "Projecte d'extensió de la valorització dels boscos amb vocació protectora de Catalunya", elaborat per l'Associació Sèlvans amb el suport de la Generalitat de Catalunya (no disponible públicament), presenta una anàlisi exhaustiva de l'estat actual de conservació dels boscos madurs i d'alt valor ecològic a Catalunya, així com una proposta estratègica per a la seva protecció i valorització. En primer lloc, s'estableix que un 5,15% (69.520 ha – Taula 18) de la superfície forestal arbrada de Catalunya està protegida amb vocació de maduresa o dinàmica natural, i per tant, està planificada com a tal. A aquesta dada caldria afegir un 3% de superfície forestal no planificada, segons dades de la Direcció General de Boscos i Gestió del Medi, el qual resultaria en un percentatge total de 8,15% de superfície forestal a evolució natural, apropant-se als objectius europeus del 10% per al 2030. Aquesta protecció es concentra majoritàriament en boscos públics (69%), mentre que els boscos privats només representen un 31%.

Taula 18. Mecanismes de protecció o custòdia dels boscos

Mecanismes de protecció o custòdia	Cabuda a dinàmica natural (ha)
Rodals designats dins els POF (forests públiques)	40232
Unitats designades dins els PTGMF-PS (finques particulars)	14861
Reserves declarades pels ENPEs o consorcis d'EIN	6983
Boscos a dinàmica natural en iniciatives de custòdia	7602
En conjunt (sense encavalcar)	69520

Font: Sèlvans, 2024

El document destaca que les tipologies forestals arbrades més representades en els boscos madurs són altimontans. En contrapartida, s'identifica una manca de protecció per a les formacions mediterrànies. Això és degut a que aquestes formacions són les que presenten una pressió per pertorbació (ja sigui antròpica o natural per incendis, per exemple) més alta, resultant en un estancament d'evolució a la maduresa.

En aquest sentit, els incendis forestals o altres pertorbacions poden tenir una afectació significativa sobre els boscos madurs i pre-madurs. Quan aquests boscos cremen, es pot perdre gran part de la seva capacitat d'acollida de biodiversitat, ja que els elements estructurals que la sustenten són especialment vulnerables al foc. Els boscos madurs, per definició, han acumulat durant dècades o segles una gran riquesa biòtica. La seva destrucció per incendis representa una pèrdua ecològica greu, ja que la recuperació d'aquestes condicions pot trigar molts anys. En canvi, els boscos pre-madurs, tot i tenir una estructura menys consolidada, també pateixen una regressió important, especialment si el foc és intens o recurrent. L'informe de l'estat de la biodiversitat de 2020 assenyala que, en el context

català, els incendis poden tenir un efecte temporal compensatori en la creació d'hàbitats oberts, que beneficïen certes espècies de matollar o prats. No obstant això, aquest efecte és transitori i no compensa la pèrdua de biodiversitat associada als boscos madurs. A més, la recurrència d'incendis en zones forestals pot impedir la regeneració natural i afavorir la substitució per vegetació arbustiva, amb menor valor ecològic. En aquest sentit, les [Zones Homogènies de Règim](#) d'incendis forestals identifiquen la potencial recurrència del territori a cremar.

Finalment, destacar que existeixen el 2023 es va crear una línia d'ajuts, gestionada pel Centre de la Propietat Forestal per a l'establiment de reserves forestals en rodals senescents, madurs i pre-madurs, amb la gestió que correspongui, amb l'objectiu d'incentivar la maduresa en boscos de titularitat privada. S'estableix que els boscos que s'acullin a aquest ajut s'han de gestionar per dinàmica natural si es tracta de rodals senescents. Mentre que en els rodals madurs, hi pot haver una gestió dirigida i molt puntual per accelerar els processos per millorar determinats atributs de maduresa de manera que després d'una o diverses intervencions la gestió sigui la de dinàmica natural. Altrament, en els rodals de boscos premadurs, pot ser necessària una gestió dirigida a accelerar els processos per millorar-ne la maduresa i deixar-los finalment, després de diverses intervencions puntuals, a dinàmica natural. Paral·lelament, la línia d'ajuts per al foment de pràctiques silvícoles per produir la biodiversitat forestal associada als arbres objectiu, compatible amb la gestió forestal sostenible activa, tot i no estar focalitzada específicament amb els boscos madurs, fomenta pràctiques per assenyalar i mantenir arbres que potencialment funcionen com a refugi d'insectes, mamífers i aus.

4.8 Biodiversitat forestal

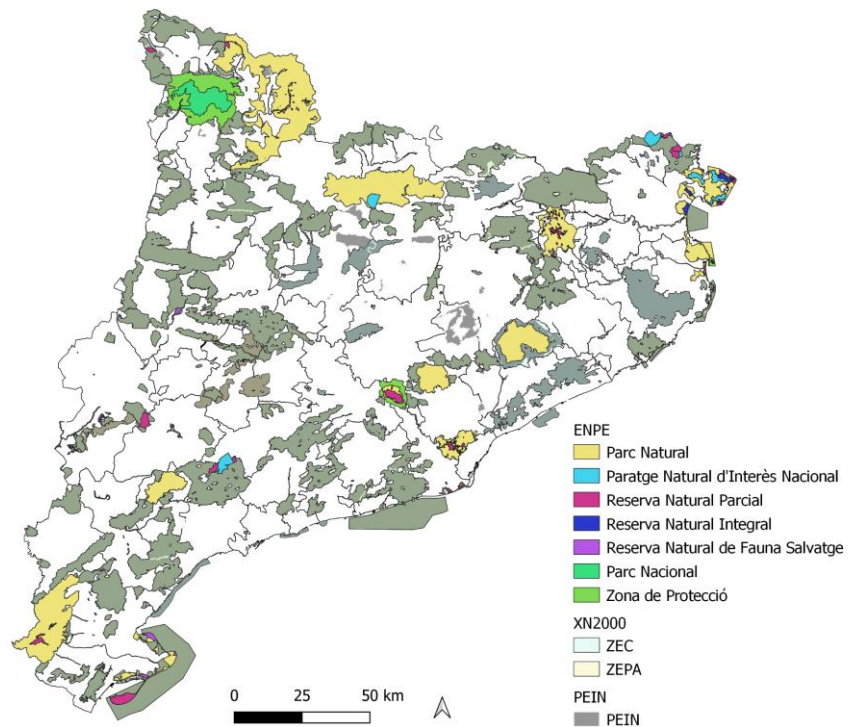
4.8.1 Espais protegits i altres elements de la infraestructura verda per a la conservació

Catalunya compta amb una àmplia xarxa d'espais naturals protegits que inclou diverses figures de protecció incloses en el [Pla d'Espais d'Interès Natural](#) (PEIN), Zones Especials de Conservació (ZEC), [Zones d'Especial Protecció per a les Aus](#) (ZEPA) i espais inclosos a la [Xarxa Natura 2000](#). En total, més del 30% del territori català està sota alguna forma de protecció ambiental, fet que situa Catalunya com una de les regions europees amb més superfície protegida en relació al seu territori.

La superfície terrestre coberta pel PEIN a Catalunya és de 1.025.825 ha, és a dir, el 32% del total del territori. D'acord amb les dades disponibles, el Pallars Sobirà és el territori que conté el percentatge de superfície terrestre protegida més elevat (73,7%), seguit de l'Aran (59,1%), la Garrotxa (54,1%) i el Priorat (51,1%). Les comarques amb una menor superfície PEIN són el Pla d'Urgell, el Pla de l'Estany i el Barcelonès. Paral·lelament, el 95% de la superfície PEIN, correspon a la XN2000, que inclou les ZEC i les ZEPA. La XN200 inclou 1.119.850 ha, de les quals el 76,3% està catalogada com a superfície forestal.

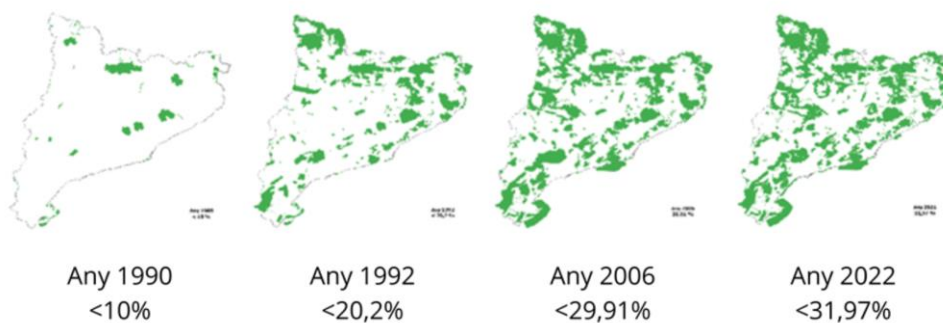
Complementàriament, l'11,87% de la superfície PEIN correspon als [Espais Naturals de Protecció Especial](#) (ENPE) (Figura 34). La [Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals](#), estableix 4 categories d'Espais naturals de protecció especial i actualment al territori català hi ha un total de 86 ENPES distribuïts en les categories de Parc nacional (1), Parcs naturals (14), Reserves naturals (64) i Paratges naturals d'interès nacional (7). Els espais naturals protegits de Catalunya amb més superfície són el Parc natural de l'Alt Pirineu (79.318 ha), el del Cadí-Moixeró (41.060 ha) i el dels Ports (35.050 ha). Paral·lelament, la [Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona](#) està formada per 14 espais naturals d'alt valor paisatgístic, ecològic i cultural, que abasten 102.773 hectàrees. Els terrenys forestals representen un rol molt important en aquests espais, ja sigui per la seva representativitat en la superfície total, com en els seus valors ambientals.

Figura 34. Mapa d'Espais Naturals de Protecció Especial, del Pla d'Espais d'Interès Natural i Xarxa Natura 2000



Tanmateix, el nombre d'àrees protegides regulades per la legislació ha experimentat una evolució notable al llarg del temps (Figura 35) fins a assolir la seva configuració actual, explicada per l'expansió progressiva de les figures de protecció autonòmiques i europees. Actualment, s'està desenvolupant a les Muntanyes de Prades el projecte per a la declaració d'aquest espai com a Parc natural, que inclourà un total de 43.670 ha i que suposarà, després del Parc natural de l'Alt Pirineu, el segon parc natural més gran de Catalunya. Aquest és un dels 5 Parcs naturals que la Generalitat de Catalunya està aspirant a establir a partir del 2025; essent el de Prades el projecte més avançat. També es volen establir els Parcs naturals de l'Albera (Girona), Garraf, l'Alta Garrotxa i el Montsec.

Figura 35. Evolució del nº d'espais naturals protegits a Catalunya 1993-2022.



Font: Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural, Generalitat de Catalunya.

Pel que fa a la connectivitat ecològica, entre els anys 2010 i 2012 es van realitzar diversos treballs d'anàlisi territorial vinculats a un avantprojecte de pla territorial de connectivitat ecològica de Catalunya, amb la finalitat d'identificar els principals connectors ecològics terrestres i fluvials així com les àrees d'interès connector i els punts crítics dels connectors. Tot i que aquest pla territorial finalment no es va concretar en cap document normatiu aprovat definitivament, un dels resultats d'aquests treballs va ser l'obtenció d'una primera aproximació cartogràfica de la connectivitat ecològica a Catalunya. Més recentment s'ha actualitzat el producte original d'acord amb els diversos canvis que s'han produït en el sistema d'espais naturals protegits (declaració de nous ENP i modificacions de límits). Aquesta és la primera [cartografia general sobre la connectivitat ecològica](#) per a tot el territori de Catalunya que ha elaborat la Generalitat. La informació que s'hi aporta, tot i no disposar de cap tipus de valor normatiu, obre noves possibilitats d'interpretació i valoració de la matriu territorial i pot ser utilitzada, entre d'altres àmbits, com una ajuda a la presa de decisions en la planificació i la gestió del patrimoni natural i la biodiversitat, l'avaluació ambiental, així com en el disseny d'estratègies, plans, programes i projectes d'infraestructura verda.

D'acord amb la [Guia per a la interpretació de la cartografia de la connectivitat ecològica de Catalunya](#), aquesta es defineix com la qualitat dels sistemes naturals relativa a la capacitat del territori que els sustenta per connectar-se amb la resta a través de fluxos d'organismes i també de matèria i energia. Els connectors terrestres principals es defineixen sobre eixos connectius estratègics i s'estableixen entre espais naturals protegits de gran superfície que superen les 10.000 ha. En canvi, els connectors terrestres complementaris es fixen entre espais naturals protegits no connectats per connectors terrestres principals. Aquesta cartografia també identifica punts crítics per a la connectivitat ecològica en aquells indrets situats dins d'un connector ecològic on es produeixen efectes negatius, especialment per la presència d'usos urbans o infraestructures, fins al punt de limitar o impedir en gran mesura la funció connectiva (Figura 36).

Figura 36. Mapa de la cartografia de connectivitat ecològica de Catalunya



Per altra banda, el [Programa d'infraestructura verda de Catalunya 2017-2021](#) persegueix l'objectiu general d'establir un full de ruta per a desenvolupar actuacions ambientals que contribueixin a millorar la infraestructura verda de Catalunya. El PIVC consta de dos objectius estratègics: 1)

Conservar la biodiversitat i mantenir les funcions i els serveis ecosistèmics propis i 2) Millorar les activitats humanes en relació amb la infraestructura verda i els espais verds urbans i periurbans dels hàbitats naturals. Entre els objectius operatius, en el primer objectiu estratègic s'inclou, entre altres, el Increment de la resiliència dels ecosistemes enfront del canvi global i en el segon, la Promoció de solucions basades en la natura per afrontar reptes socials com el canvi climàtic, la seguretat de l'aigua, la seguretat alimentària, la salut humana, i la gestió del risc, alineats amb els objectius del PGPF2036. Tanmateix, el programa relaciona un conjunt d'actuacions a portar a terme al territori dins de 3 objectius operatius prioritzats, que son: Millora de l'estat de conservació de la biodiversitat i de les funcions ecosistèmiques, Restabliment de la connectivitat ecològica i Recuperació del paisatge en espais naturals i seminaturals degradats, tots ells, dins el primer objectiu estratègic.

Complementàriament, en el marc de la [custòdia del territori](#) es porten a terme acords voluntaris entre entitats (com associacions, fundacions o consorcis) i propietaris de finques, amb l'objectiu de preservar els valors naturals, culturals i paisatgístics del territori. Segons dades de la [Xarxa de Conservació de la Natura](#) (antiga Xarxa de Custòdia del Territori), a Catalunya hi ha un total de 796 iniciatives de custòdia, que impliquen 74 entitats i afecten una superfície de 41.745 hectàrees, el que representa aproximadament l'1,3% del territori català. Aquestes iniciatives treballen en àmbits molt diversos: des de la conservació d'espècies amenaçades fins a la restauració d'hàbitats, la gestió forestal sostenible, la protecció de fonts i rieres, o la promoció de l'educació ambiental. Els acords poden incloure accions molt diverses, com la limitació de l'accés motoritzat, la plantació d'espècies autòctones, la millora de la qualitat de l'aigua, el seguiment de fauna, o la promoció de productes agroalimentaris vinculats a la conservació. La [Llei 42/2007, de 13 de desembre, del patrimoni natural i de la biodiversitat](#) va incorporar la custòdia com a mecanisme de conservació.

4.8.2 Estat de la biodiversitat forestal

L'estat de la biodiversitat forestal a Catalunya presenta una situació complexa, marcada per una elevada riquesa natural però també per una creixent vulnerabilitat. Catalunya és un territori eminentment forestal. Aquesta extensió ha augmentat en les darreres dècades, principalment per l'abandonament de l'activitat agrària i ramadera, però aquest creixement no ha anat acompanyat d'una millora proporcional en la qualitat ecològica dels ecosistemes. Segons els indicadors d'[Índex de Planeta Viu de 2024](#) (Taula 19) publicats per l'[Observatori del patrimoni natural i la biodiversitat](#), a Catalunya la biodiversitat en general ha mostrat una tendència regressiva entre els anys 2002 i 2023. De forma general, Catalunya mostra una reducció del 25% en les poblacions de fauna salvatge en les darrers 18 anys, amb una davallada del 10% en ambients forestals. Les poblacions de fauna per a les quals es disposa de dades de seguiment regular, el grup d'animals més afectat és el dels insectes, representats per les papallones, i que presenten una disminució del 53%. En el cas dels vertebrats (mamífers, ocells, rèptils amfibis i peixos d'aigües continentals) la davallada és del 5% els darrers 21 anys. Les espècies associades a ambients agrícoles i prats, així com espècies d'aigües continentals, presenten una davallada del 40%.

Taula 19. Índex de Planeta Viu

Indicador	Nº espècies	Evolució (2002-2023)
Catalunya	353	Descens -28%
Vertebrats	222	Descens -5%
Invertebrats	131	Descens -53%
Ambients agrícoles i prats	88	Descens -40%
Bosc i matollars	49	Descens -15%
Aigües continentals	38	Descens -40%

Font: Observatori del patrimoni natural i la biodiversitat, 2024

D'acord amb l'informe de l'[Estat de la natura a Catalunya 2020](#), en general, la fauna pròpia dels boscos es manté estable o millora sensiblement, sobretot les espècies generalistes. Les espècies pròpies de boscos madurs o de matollars, però, es troben en clara davallada. La regressió de la biodiversitat forestal s'associa principalment al tancament d'espais i la densificació del bosc. En molts casos, la gestió forestal i algunes perturbacions de baixa intensitat han tingut un efecte positiu sobre la biodiversitat forestal, especialment la de matollars. No obstant, no passa el mateix quan l'impacte de la gestió o la perturbació ha estat sobre boscos amb graus de maduresa avançats.

Un dels efectes negatius del canvi global sobre la biodiversitat és la simplificació funcional dels ecosistemes, que comporta l'expansió d'espècies de caràcter generalista (les que poden viure en un nombre d'hàbitats més gran, i tenen una major capacitat d'adaptació als canvis) i la disminució progressiva d'espècies més especialistes (més selectives i restringides a uns pocs hàbitats). En els espais forestals catalans s'observen, d'una banda, augments importants d'espècies generalistes que utilitzen el bosc i els recursos addicionals que ofereixen altres hàbitats, i d'altra banda, disminucions importants d'espècies especialistes que requereixen recursos forestals més específics i relacionats amb la maduresa del bosc. Aquests darrers han disminuït en molts casos degut a la gran proporció de boscos molt joves.

La transformació en l'estructura dels boscos i el seu avanç cap a estadis més madurs ha afavorit la recuperació de moltes espècies forestals. Dels 53 tipus d'arbres analitzats als inventaris forestals nacionals i presents a Catalunya, un 77% han experimentat un augment notable en la seva cobertura. Aquest increment és especialment evident en 25 de les 26 espècies més comunes, com l'alzina (*Quercus ilex*) i el pi blanc (*Pinus halepensis*). En canvi, entre les 27 espècies menys habituals, només 16 han augmentat la seva presència, mentre que 11 han retrocedit, com el roure africà (*Quercus canariensis*) o el fals plataner (*Acer pseudoplatanus*). Això indica que el procés d'expansió i maduració forestal afavoreix principalment les espècies dominants, mentre que algunes espècies menys freqüents perden presència als boscos.

Pel que fa a la fauna associada als ambients forestals i de matollar, en conjunt, les poblacions d'aquests grups han patit una lleugera davallada. Les papallones diürnes que habiten boscos han mantingut les seves poblacions estables, mentre que els ocells forestals han experimentat una millora moderada (Figura 37). En canvi, les espècies que depenen de zones obertes o de matollars, especialment les papallones, han patit disminucions significatives (Figura 38). Aquest fenomen s'explica pel creixement de la vegetació derivat de l'abandonament de les activitats agrícoles i ramaderes, que redueix la disponibilitat d'hàbitats oberts. Tot i que els incendis poden generar temporalment aquests espais, no compensen del tot la pèrdua d'hàbitats oberts per a les espècies que hi viuen.

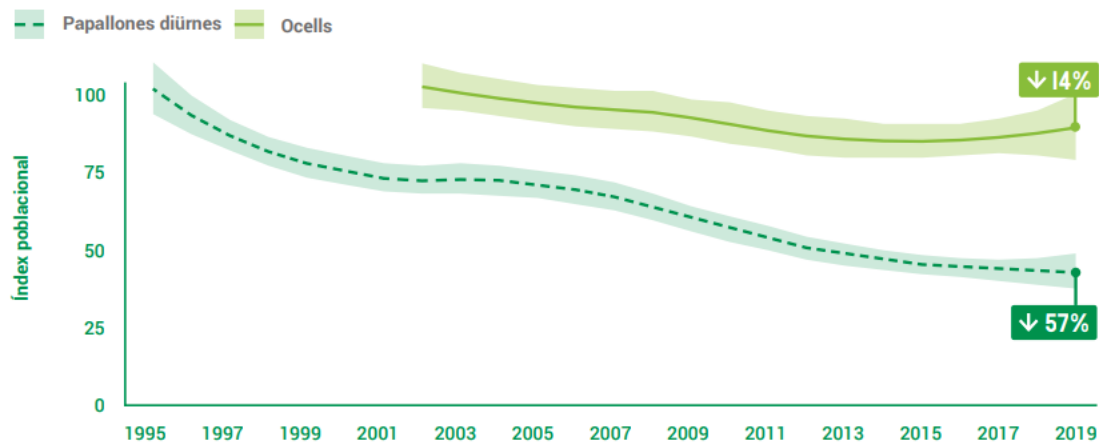
Figura 37. Tendències poblacionals mitjanes dels ocells i papallones d'ambients forestals



* L'indicador d'ocells inclou 26 espècies i el de papallones 7.

Font: Estat de la Natura a Catalunya 2020

Figura 38. Tendència dels ocells i papallones diürnes de matollars



* L'indicador d'ocells inclou 11 espècies i el de papallones 9.
Font: Estat de la Natura a Catalunya 2020.

Paral·lelament, la [xarxa de seguiment 8x8CAT](#), amb 383 parcel·les i gairebé 9.000 arbres monitoritzats anualment, ha detectat un increment de la mortalitat arbòria (3,4% el 2024, el doble que el 2022 i 2023), especialment en espècies com el pinastre (7,1%), l'alzina surera (5,7%) i el pi pinyer (5,2%). Aquestes dades reflecteixen l'impacte de la sequera acumulada i altres fenòmens meteorològics extrems. La defoliació, un altre indicador clau, també ha empitjorat donat que el 18% de les parcel·les van mostrar una pèrdua de fullatge respecte a l'any anterior. A més, el canvi climàtic està alterant la fenologia i la distribució d'espècies autòctones, afavorint l'aparició de plagues i patògens exòtics. Aquestes alteracions poden trencar els equilibris ecològics i posar en risc la resiliència dels ecosistemes forestals.

D'acord amb l'[Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat de Catalunya 2030](#), els hàbitats forestals representen un 28,8% dels hàbitats amenaçats de Catalunya. La manca de programes de restauració i la insuficiència de recursos per a la gestió activa dels espais naturals protegits són reptes clau. Tot i que el Sistema d'Espais Naturals Protegits cobreix el 32% del territori, només el 37,7% d'aquesta superfície té gestió específica. En aquest sentit, l'Estratègia proposa reforçar la gestió activa i adaptativa dels espais naturals; millorar la conservació d'espècies i hàbitats forestals, amb plans específics; integrar la biodiversitat en les polítiques forestals, agrícoles i territorials; planificar la infraestructura verda i restaurar hàbitats degradats i impulsar la recerca aplicada i la transferència de coneixement.

En un àmbit territorial més ampli al català, s'identifica que els aspectes que incideixen més negativament sobre la biodiversitat forestal i els ecosistemes forestals es relacionen amb algunes pràctiques de gestió poc adequades, la monoespecificitat d'algunes masses forestals, els incendis i els factors climàtics extrems. Els terrenys forestals catalans no són immunes a aquesta pèrdua: aproximadament el 20% de les espècies d'ocells que freqüenten les zones boscoses a Catalunya apareixen en les llistes vermelles d'espècies amenaçades.

A més, la superfície de boscos madurs o amb elevada naturalitat és escassa. Es calcula que a la conca mediterrània només un 2% dels boscos conserven rodals amb una elevada naturalitat i poca intervenció humana. Segons l'Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat de Catalunya 2030, encara no es disposa de coneixement científic suficient sobre els boscos madurs en els ecosistemes mediterranis, en els quals el foc sempre ha jugat un rol important com a pertorbació. Cal avançar en la millora del coneixement científic i de les particularitats dels diferents graus de maduresa dels ecosistemes forestals mediterranis (veure capítol 4.7.2).

El canvi climàtic és un dels principals responsables del desplaçament de les espècies i de les poblacions forestals. Segons l'estudi [Constatacions biològiques del Canvi Climàtic a Catalunya](#), els canvis fenològics en les espècies deguts al canvi climàtic tenen una rellevància ecològica crítica, ja que afecten a la capacitat competitiva de les espècies, la seva conservació, i per tant, l'estructura i el funcionament dels ecosistemes. Aquest estudi també assenyala que els canvis genètics de les espècies no progressen prou ràpidament per adaptar-se al canvi climàtic accelerat de les darreres dècades. Com a conseqüència, espècies com el faig, pròpies de climes temperats, estan desapareixent de les zones baixes del Montseny, sent substituïdes per espècies més adaptades al clima mediterrani.

Paral·lelament, el canvi d'usos del sòl que està experimentant el territori català, degut principalment a la pèrdua de sòl per ocupació directa i a la fragmentació territorial per dispersió de les transformacions, provoca la pèrdua d'hàbitats. La dispersió dels assentaments genera un increment de les infraestructures que fragmenta el territori i perjudica a la connectivitat ecològica. Les vies de transport i comunicació, que relliguen nuclis urbans però esquarteren el territori, afecten la mida, la qualitat i la funcionalitat dels hàbitats. Aquesta fragmentació territorial es considera entre les principals causes de pèrdua de biodiversitat a nivell global. En aquest context, és important destacar que la majoria dels boscos catalans són fruit de la interacció humana en el paisatge, que ha transformat l'entorn natural amb més o menys intensitat i durabilitat.

Per altra banda, s'ha comprovat, tant en estudis observacionals duts a terme durant els darrers decennis com en estudis experimentals d'escalfament i de sequera, que algunes espècies són més vulnerables a aquests canvis que d'altres, cosa que fa que canviï la composició de les comunitats i que hi hagi desplaçaments en la distribució de les espècies, com ara la migració d'espècies mediterrànies a cotes més elevades en les muntanyes del país. En els casos més extrems, les poblacions d'algunes espècies perillen a causa de la sinergia entre l'estrès produït pel canvi climàtic, que converteix en inadequats els hàbitats on vivien, i la fragmentació del territori, que en dificulta la migració cap a hàbitats amb condicions adients perquè puguin sobreviure.

La silvicultura té un impacte en la biodiversitat, però el sentit de l'impacte pot ser molt diferent segons el tipus de gestió forestal. Amb una silvicultura propera a la natura es pot contribuir positivament a avançar cap a fases de desenvolupament del bosc més madures i resilients (aclarides per regular la competència i obrir espais) i tenir boscos més heterogenis, complexos i connectats (silvicultura més integradora). En canvi, les actuacions basades en l'extracció sistemàtica dels arbres grans i l'eliminació dels arbres no productius, com els morts o malalts, redueixen dràsticament la probabilitat de trobar cavitats naturals, que serveixen com a refugi i niu a diverses espècies de mamífers i ocells.

En aquest sentit, es destaca el projecte [LIFE BIORGEST](#), objectiu principal del qual ha estat millorar la biodiversitat dels boscos mediterranis mitjançant la integració de mesures específiques i pràctiques innovadores en la planificació i gestió forestal, tot garantint la sostenibilitat econòmica i l'adaptació al canvi climàtic. El projecte ha dut a terme actuacions en més de 200 hectàrees demostratives a Catalunya i Occitània, aplicant models de gestió com la silvicultura propera a la natura, la preparació cap a la naturalitat i la dinàmica natural. Aquestes intervencions han demostrat que és possible accelerar la maduresa del bosc i incrementar la biodiversitat sense afectar negativament els ecosistemes. De fet, s'ha observat un augment en grups bioindicadors com ratpenats, insectes saproxílics, ocells grimpadors, plantes i fongs. Una de les eines clau desenvolupades ha estat l'Índex de Biodiversitat Potencial (IBP), que permet avaluar la capacitat d'un rodal forestal per acollir biodiversitat. Aquesta eina és accessible fins i tot per a persones sense coneixements naturalístics, i es basa en l'observació de 10 factors estructurals del bosc (presència d'arbres grans, la diversitat d'espècies arbòries autòctones, la fusta morta, la continuïtat temporal del bosc, la presència de dendromicrohàbitats, espais oberts, medis aquàtics i rocosos, entre d'altres). Cada factor es puntuja de 0 a 5, i la suma dona l'IBP del rodal. Aquesta puntuació ajuda a identificar els punts forts i febles en termes de biodiversitat, i orienta les accions de gestió forestal per afavorir la diversitat i la continuïtat dels hàbitats.

La recerca [Criteris i models silvícoles per integrar la biodiversitat a la gestió forestal: projecte Life BIORGEST](#) aborda la integració de la biodiversitat en la gestió forestal contemplant aquells models de referència o enfocaments silvícoles que afavoreixen la màxima diversificació d'estructures, espècies i fases silvogenètiques. L'estudi, que contempla actuacions demostratives del projecte Life BIORGEST, conclou que la silvicultura propera a la natura és un tipus de gestió complexa per al context mediterrani però ofereix una gran flexibilitat per adaptar-se al màxim a les característiques pròpies de cada rodal i potenciar els seus valors actuals o futurs, siguin productius o de biodiversitat.

Així mateix, es considera necessari avançar cap a models forestals multifuncionals i sostenibles que permetin compatibilitzar els aspectes productius amb altres aspectes igualment rellevants, com la prestació dels serveis ambientals. Tal i com indica l'Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat de Catalunya 2030, la planificació i la gestió forestal sostenible, amb una correcta integració dels aspectes relatius a la biodiversitat, són les dues eines principals que s'apunten per assolir aquest objectiu.

En conclusió, els diferents estudis i informes constaten que la biodiversitat forestal a Catalunya es troba en una situació de regressió moderada però preocupant, amb una pèrdua de complexitat ecològica i una disminució de les poblacions d'espècies forestals. La gestió forestal adaptativa, la restauració d'hàbitats i la millora de la connectivitat ecològica són mesures urgents per garantir la persistència dels ecosistemes forestals en un context de canvi global.

4.8.3 Hàbitats d'interès, espècies protegides i plans de recuperació

A Catalunya hi ha un total de 15 [Hàbitats d'Interès Comunitari](#) (HIC) prioritaris catalogats dins de 7 dels 9 [grups existents](#). Destaquen els de la [sèrie 9](#), que engloba els HIC considerats dins la categoria "Boscos". Alguns exemples són els boscos de pi negre, que es troben principalment a les comarques del Solsonès, el Berguedà, l'Alt Urgell, el Ripollès i l'Alta Ribagorça, o les vernedes, i altres boscos de ribera, concentrats principalment a la meitat nord-est de Catalunya. Tal i com s'observa en la Taula 20, el conjunt d'hàbitats (prioritaris i no prioritaris) més representats a Catalunya són les terres agrícoles i les àrees antròpiques, que ocupen un 38,11 % del total de la superfície. Seguidament, es troben els boscos, que representen un 35,61% del total, i la vegetació arbustiva i herbàcia, que es troba en un 22,16% del total de la superfície del territori català.

Taula 20. Superfície d'hàbitats segons cartografia dels hàbitats de Catalunya (2018)

Hàbitat	Superfície (ha)	%	Hàbitat	Superfície (ha)	%
Vegetació arbustiva i herbàcia	711.255	22,16	Boscos	1.143.238	35,61
Terres agrícoles i àrees antròpiques	1.223.457	38,11	Àrees tallades	1.737	0,05
Roques, tarteres, glaceres, coves	77.805	2,42	Ambients litorals i salins	21.191	0,66
Molleres i aiguamolls	7.817	0,24	Aigües continentals	23.591	0,73
Total	3.210.091 ha				

En referència a l'hàbitat de boscos es diferencien diferents subtipus. Els hàbitats forestals d'interès comunitari inclouen tant boscos caducifolis com perennifolis, boscos de ribera, boscos mediterranis, boscos de coníferes, boscos mixtos, boscos de muntanya, i boscos humits o torbosos.

Cada tipus presenta característiques ecològiques pròpies, associades a la seva composició florística, estructura, substrat, clima i distribució territorial:

- Alzinars i carrascars (9340): Dominats per l'alzina (*Quercus ilex*) o la carrasca (*Quercus rotundifolia*), són boscos mediterranis perennifolis que ocupen una gran extensió a Catalunya. Ocupen una gran extensió, especialment a les comarques prelitorals i interiors. Tot i la seva abundància, sovint presenten una estructura simplificada per l'explotació històrica. El seu estat de conservació és moderadament favorable, però requereixen gestió per afavorir la maduresa ecològica.
- Rouredes de roure valencià (9240) i rebollars (9230): Boscos caducifolis que apareixen en zones submediterrànies. El roure valencià (*Quercus faginea*) i el roure reboll (*Quercus pyrenaica*) són espècies clau. Aquests hàbitats poden incloure barreges amb altres espècies com la pinassa o l'alzina, però només són considerats com a tals si el roure és dominant. La seva distribució és fragmentada i el seu estat de conservació és desfavorable degut a la pressió agrícola i la manca de gestió forestal.
- Pinedes mediterrànies (9540): Inclouen diverses espècies de pins com el pi blanc (*Pinus halepensis*), el pi pinyer (*Pinus pinea*) o el pinastre (*Pinus pinaster*). A diferència dels rouredes, les pinedes poden ser mixtes i mantenir la seva classificació com a hàbitat d'interès comunitari. El seu estat de conservació és variable, depenent de la gestió local i la presència d'espècies secundàries.
- Boscos de ribera (91E0, 92A0, 91F0): Inclouen vernedes, freixenedes i altres formacions al·luvials amb espècies com el vern (*Alnus glutinosa*), el freixe (*Fraxinus angustifolia*) i l'om (*Ulmus minor*). Són hàbitats molt vulnerables a la fragmentació, la contaminació hídrica i la canalització de cursos fluvials. Són hàbitats molt vulnerables a la fragmentació, la contaminació hídrica, la canalització i l'expansió urbana. El seu estat de conservació és desfavorable, tot i els esforços de restauració.
- Boscos torbosos i humits (91D0): Hàbitats molt especialitzats que apareixen en zones amb sòls saturats d'aigua, com molleres i torberes. Són escassos a Catalunya però d'alt valor ecològic. Són hàbitats molt escassos i fràgils, amb un estat de conservació crític per la seva sensibilitat al canvi climàtic i a les alteracions hidrològiques.
- Boscos de muntanya (9130, 9150): Inclouen fagedes (*Fagus sylvatica*), avetoses (*Abies alba*) i altres formacions de l'estatge montà. Són hàbitats amb alta biodiversitat, especialment en boscos madurs amb presència de fusta morta i microhàbitats. Respecte les fagedes, es troben als Pirineus, Prepirineu i zones humides de la Catalunya Central. El seu estat de conservació és favorable, tot i que la pressió turística i el canvi climàtic poden alterar-ne la dinàmica. Respecte les avetoses, localitzades als Pirineus, són hàbitats molt restringits i sensibles, amb un estat de conservació desfavorable per la seva vulnerabilitat als incendis i a les alteracions climàtiques.
- Boscos mixtos amb aurons, serveres o moixeres (41v, 44q, 44r): Hàbitats que han estat incorporats recentment a la cartografia catalana. Tot i que aquestes espècies no formen masses uniformes, la seva presència en boscos mixtos aporta valor ecològic i diversitat estructural. La seva presència és dispersa, però tenen un valor ecològic important. El seu estat de conservació és variable, depenent de la gestió local.

La [cartografia dels hàbitats d'interès comunitari a Catalunya](#), disponible en diverses versions (1998–2003, 2008–2012, 2019–2024), permet identificar la distribució i l'estat de conservació d'aquests hàbitats. A més, s'han desenvolupat fitxes descriptives que inclouen informació sobre flora diagnòstica, ecologia, distribució, usos, amenaces i indicadors de conservació.

En general, molts d'aquests hàbitats forestals es troben en estat de conservació desfavorable, especialment els de ribera i els torbosos, mentre que els mediterranis com els alzinars o les pinedes tenen una presència més extensa, però sovint amb una estructura simplificada. La gestió forestal adaptativa, la restauració ecològica i la connectivitat entre masses forestals són claus per millorar la seva situació.

Cal tenir en compte però, que a més dels HIC, es troben també els HIC prioritaris, la principal diferència amb els HIC és el nivell de protecció i urgència de conservació que la Unió Europea els assigna dins la [Directiva Hàbitats \(92/43/CEE\)](#). Els HIC prioritaris estan identificats amb un asterisc (*) en la normativa europea i tenen preferència en la designació de zones Natura 2000, així com en l'assignació de fons europeus per a la seva gestió i restauració. A Catalunya, alguns exemples de HIC prioritaris dins la categoria forestal són les vernedes al·luvials (91E0) i els boscos torbosos (91D0). Aquests hàbitats, per la seva fragilitat i escassetat, requereixen actuacions específiques de conservació, com la restauració hidrològica, la limitació de l'accés, la gestió forestal adaptativa o la prevenció d'impactes derivats del canvi climàtic.

En relació amb les espècies forestals amenaçades i d'acord amb el [Decret 172/2008, de 26 d'agost, de creació del Catàleg de flora amenaçada de Catalunya](#) i la [Resolució ACC/3929/2023, de 20 de novembre, per la qual s'aprova la catalogació, descatalogació i canvi de categoria d'espècies i subespècies del Catàleg de flora amenaçada de Catalunya](#), a Catalunya es recullen un total de 375 espècies i subespècies protegides; d'aquestes, 133 en la categoria "en perill d'extinció" i 242 en la categoria "vulnerable", segons el seu estat de conservació, grau d'amenaça i pressió antròpica. El Decret 172/2008 estableix la necessitat d'elaborar i aprovar plans de recuperació per a les espècies amenaçades i plans de conservació per a les espècies que inclou. Actualment, només es disposa de plans per a espècies com el trençalòs, la llúdriga, la gavina corsa, el bitó, el fartet i el samaruc. D'acord amb aquest decret, actualment hi ha esborranys de plans de protecció per a 39 espècies addicionals. Les zones crítiques, de risc o interès de les espècies amenaçades es poden consultar en el [Mapa d'Àrees d'Interès Faunístic i Florístic](#). A més, des de Forestal Catalana es duen a terme accions de conservació d'espècies forestals com l'ós bru, i de gestió i maneig d'altres espècies de fauna i flora amenaçada. En concret es fan estudis de seguiment de poblacions d'espècies com l'ofegabous, el llangardaix pirinenc, l'esparver cendrós, la saboga, el trençalòs, el voltor comú i el milà reial, entre d'altres.

Entre les espècies arbòries més amenaçades destaca el roure africà (*Quercus canariensis*), present en zones molt localitzades del sud de Catalunya, especialment al Montsià i al Baix Ebre. Aquesta espècie es troba en regressió per la competència amb altres espècies més competitives i per la pressió sobre els seus hàbitats. També el fals plataner (*Acer pseudoplatanus*), espècie eurosiberiana pròpia de boscos humits de muntanya, ha vist reduïda la seva distribució per l'augment de temperatures i la fragmentació dels boscos madurs. Altres espècies forestals d'interès inclouen el teix (*Taxus baccata*), que tot i tenir una distribució relativament àmplia, presenta poblacions molt disperses i envellides, amb escassa regeneració natural. El teix és una espècie relictica d'ambients ombrívols i humits, sovint refugiada en barrancs i obagues, i és especialment vulnerable a la desforestació i a la pressió de la fauna salvatge sobre els plançons. Pel que fa a les espècies arbustives i subarbòries, cal destacar la situació del boix grèvol (*Ilex aquifolium*), que ha patit una forta regressió en algunes zones per la sequera i l'afectació de plagues com la del boixac (*Cydalima perspectalis*). També el boix (*Buxus sempervirens*), tot i ser abundant en moltes zones, ha estat greument afectat per aquesta plaga invasora, amb conseqüències ecològiques importants per a la biodiversitat associada.

En termes de superfície, aquestes espècies ocupen àrees molt limitades dins del conjunt forestal català. Per exemple, el roure africà es troba en menys de 500 hectàrees, mentre que el teix rarament forma boscos continus i es troba en petits rodals o individus aïllats. La seva distribució és sovint discontinua i fragmentada, fet que en dificulta la conservació i la regeneració natural.

Finalment, destacar les capes d'[àrees prioritàries per a la biodiversitat en espais oberts naturals i semi-naturals](#) són representacions cartogràfiques que identifiquen els sectors més rellevants per a la conservació i restauració d'aquests espais, basant-se en la Cartografia de Valor de Biodiversitat (CVB). Els espais oberts inclouen cobertes herbàcies i arbustives en diverses formes de mosaic. Aquesta eina de planificació espacial sistemàtica permet zonificar el territori en clau ecològica de manera objectiva i estandarditzada, utilitzant dades sobre la distribució, abundància i estat de conservació dels hàbitats i espècies de Catalunya. La cartografia distingeix entre dues capes: la de [conservació](#), que assenyalava les zones amb major valor actual de biodiversitat en ambients oberts i que requereixen esforços de preservació; i la de [restauració](#), que identifica les àrees amb més potencial per recuperar hàbitats i processos ecològics, tenint en compte condicions passades, presents i futures. Els documents metodològic i de contextualització disponibles expliquen detalladament la metodologia emprada, les variables considerades i la importància d'una prioritització espacial sistemàtica, destacant la sinergia entre la [restauració de la biodiversitat i la prevenció d'incendis](#). Concretament, es proposa una estratègia sinèrgica entre la conservació de la biodiversitat i la prevenció d'incendis (veure capítol 4.2.1) basada en:

1. Focalització estratègica: No es pot actuar a tot arreu. Cal prioritzar les zones amb major risc d'incendis i impacte social. El foc és un procés natural en els ecosistemes mediterranis, per tant, l'objectiu no és eliminar-lo, sinó gestionar-lo per limitar els grans incendis i protegir persones, infraestructures i biodiversitat.
2. Noves estratègies de gestió forestal: La gestió basada només en la rendibilitat econòmica no és eficient per prevenir incendis ni conservar biodiversitat. Cal una gestió que integri de base ambdós objectius, evitant estructures forestals juvenils permanents que no compleixen funcions ecològiques ni preventives.
3. Zonificació espacial estratègica: És clau per identificar àrees prioritàries on coincideixen objectius de biodiversitat i prevenció d'incendis. S'utilitzen eines com la Cartografia de Valor de Biodiversitat i la Cartografia d'Àrees Estratègiques per a la gestió del foc.
4. Definició d'estructures objectiu: Es defineixen tres tipus d'estructures d'espais oberts prioritàries: Cobertes herbàcies amb més del 90% de cobertura. Mosaics de matollars (20–30%) i herbàcies (40–80%) amb clapes interiors. Deveses i forests obertes amb menys del 20% d'estrat arbori i fins al 30% de matollar.
5. Solucions basades en la natura: Es prioritzen accions resilents i eficients que no requereixen manteniment constant. La combinació de recuperació d'espais oberts, promoció de boscos madurs i foment de l'herbivorisme és la fórmula més adequada.
6. Grans herbívors i foc planificat: Tant els herbívors (cérvols, cabres salvatges i domèstiques) com el foc controlat són agents clau per mantenir espais oberts i evitar l'aforestació. Les cremes prescrites poden frenar la successió ecològica i afavorir la biodiversitat.
7. Promoció de boscos madurs: Aquests boscos tenen menys càrrega de combustible i són menys inflamables. En zones on no és viable recuperar espais oberts, cal fomentar estructures forestals madures per millorar la resiliència i l'eficiència de la gestió del paisatge.

4.8.4 Reserves naturals fluvials i zones humides

Les reserves naturals fluvials a Catalunya formen part de les reserves hidrològiques i són trams de riu que es conserven en un estat altament natural, sense alteracions significatives per infraestructures com preses, canalitzacions o desviaments. Segons la informació de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), aquestes reserves tenen com a objectiu principal preservar la qualitat ecològica dels ecosistemes fluvials, mantenint la seva dinàmica natural i afavorint la biodiversitat associada als cursos d'aigua.

A Catalunya, les reserves hidrològiques es troben majoritàriament en zones de capçalera, on els rius neixen i on l'impacte humà és menor. Aquests trams es caracteritzen per tenir cabals constants, aigües netes, vegetació de ribera ben conservada i una estructura fluvial complexa, amb meandres, tolls i

ràpids que afavoreixen la diversitat biològica. L'ACA ha identificat diversos trams que compleixen aquests criteris, i els ha inclòs en el seu [visor hidrometeorològic](#), que permet consultar en temps real l'estat dels cabals i embassaments de les conques internes de Catalunya. Al Districte de conca fluvial de Catalunya (DCFC) hi ha 39 reserves naturals fluvials en 35 masses d'aigua, distribuïdes en 7 conques, amb un total de 206 km de riu de les conques internes de Catalunya, i la seva territorialització es pot veure al [visor de l'ACA](#). A més, també es pot consultar el seu llistat a la taula 24 de l'[annex XI](#) del [Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya 2022-2027](#).

La relació entre les reserves fluvials i la superfície forestal és molt estreta. Les zones forestals, especialment les de muntanya mitjana i alta, actuen com a reguladores naturals del cicle hidrològic. Els boscos contribueixen a la infiltració de l'aigua, redueixen l'erosió del sòl i milloren la qualitat de l'aigua que arriba als rius. Així, la presència de masses forestals ben conservades al voltant de les reserves fluvials és clau per mantenir-ne l'equilibri ecològic. A més, la gestió forestal sostenible en aquestes àrees pot reforçar la protecció dels cursos d'aigua. Per exemple, la limitació de la tala, la prevenció d'incendis i la restauració de boscos de ribera són accions que contribueixen directament a la salut dels ecosistemes fluvials. En aquest sentit, les reserves hidrològiques no només protegeixen el riu, sinó que també actuen com a nuclis de conservació de la biodiversitat forestal, creant una sinergia entre el medi aquàtic i el terrestre.

Paral·lelament, les zones humides de Catalunya constitueixen un conjunt d'ecosistemes d'alt valor ecològic, caracteritzats per la presència d'aigua de manera permanent o temporal, que condiciona fortament les comunitats biològiques i els processos ecològics que s'hi desenvolupen. L'[Inventari de zones humides de Catalunya](#) identifica 2.977 zones humides, de les quals 329 han estat individualitzades per la seva rellevància ecològica i paisatgística. Aquestes zones es distribueixen per conques hidrogràfiques (les conques internes de Catalunya, gestionades per l'Agència Catalana de l'Aigua, i les conques intercomunitàries o internacionals, com les de l'Ebre, el Segre, la Noguera Pallaresa, la Noguera Ribagorçana, la Sénia i la Garona). Les tipologies inclouen estanys alpins, mollereres, torberes, aiguamolls, jonqueres, patamolls i criptoaguamolls, entre d'altres. També s'hi inclouen zones humides artificials que han assolit un alt grau de naturalització, com les cues d'embassaments.

A nivell internacional, Catalunya compta amb quatre zones humides inscrites al [Conveni de Ramsar](#) per la seva importància global: el Parc Nacional d'Aiguestortes i Estany de Sant Maurici, el Delta de l'Ebre, l'Estany de Banyoles i els Aiguamolls de l'Empordà. Totes les zones humides estan protegides genèricament per la Llei 12/1985 d'espais naturals, i algunes poden ser declarades com a zones d'especial interès.

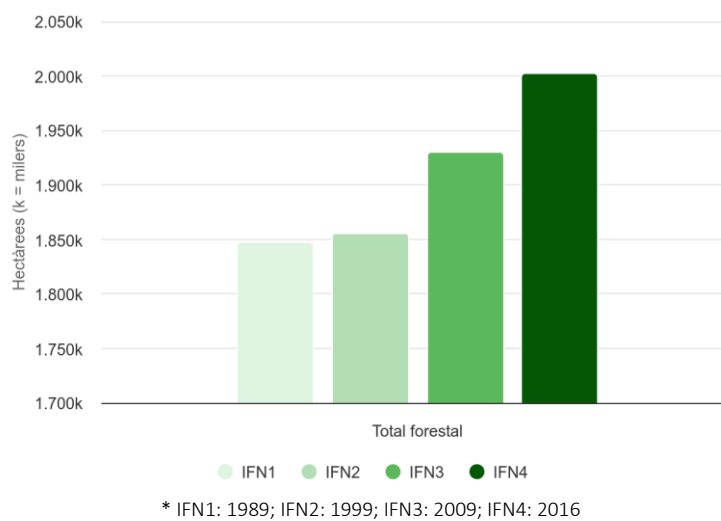
La relació entre les zones humides i la superfície forestal és fonamental. Moltes d'aquestes àrees humides es troben en entorns forestals, especialment en zones de muntanya mitjana i alta, on la vegetació natural contribueix a la regulació hídrica, la filtració de nutrients i la protecció contra l'erosió. La vegetació de ribera, els prats humits i els boscos de galeria són exemples de comunitats forestals que depenen directament de la presència d'aigua. A més, la gestió forestal sostenible en aquestes àrees pot afavorir la conservació dels hàbitats humits, mitjançant accions com la restauració de la vegetació de ribera, la limitació de l'explotació forestal intensiva i la prevenció d'incendis. En conjunt, les zones humides de Catalunya són espais clau per a la conservació de la biodiversitat, la regulació del cicle de l'aigua i la resiliència ecològica del territori. La seva protecció i gestió integrada amb els sistemes forestals és essencial per garantir la sostenibilitat ambiental en un context de canvi climàtic i pressió humana creixent.

4.9 Matriu agro-forestal

4.9.1 Evolució matriu forestal-mosaic

L'evolució dels terrenys de conreu i de la superfície forestal a Catalunya al llarg de les darreres dècades reflecteix profundament els canvis socioeconòmics, ambientals i climàtics que ha viscut el territori. La superfície forestal de Catalunya és de 2.076.020 ha, que implica el 64,7% del total del territori, segons la darrera actualització del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC) de l'any 2019- 2022 (Figura 18). L'evolució de les dades mostra una tendència a l'increment de la superfície forestal a Catalunya, que ha augmentat, dins el període 1993-2022, prop de 122.353 ha, per tant, en una mitjana de 4.219,1 ha anuals (Taula 9). Aquestes dades també es corroboren en els inventaris forestals nacionals (IFN) (Figura 39).

Figura 39. Evolució de la superfície (K ha) de terrenys forestals a Catalunya (1975-2016)



Tot i això, dins d'aquesta categoria s'han produït canvis interns destacables. Els boscos densos d'aciculifolis (pins, avets, cedres) han disminuït, mentre que han augmentat els boscos clars d'aciculifolis, els prats i herbassars, i les zones de matollar. Aquestes transformacions poden estar associades a fenòmens com els incendis forestals, la gestió forestal insuficient, o l'expansió natural de vegetació secundària en zones abandonades. Aquestes transformacions forestals tenen implicacions ecològiques importants, com la pèrdua de biodiversitat associada a espais oberts, l'augment de la combustibilitat i la uniformització dels ecosistemes, que els fa més vulnerables a pertorbacions com incendis o plagues.

Paral·lelament i durant el mateix període, les àrees agrícoles han experimentat un lleuger increment, passant del 28,6% al 28,8% del territori català. Aquest augment es concentra especialment en els conreus herbacis, que han guanyat superfície en detriment dels conreus llenyosos i dels conreus en transformació, que han disminuït. Aquest canvi pot estar relacionat amb l'adaptació del sector agrícola al canvi climàtic, que afavoreix cultius més resistents i de cicle curt, així com amb la transformació de zones agrícoles intensives, especialment a les comarques de Lleida i a la franja litoral entre Tarragona i Barcelona.

La relació entre els terrenys de conreu i la superfície forestal és complexa i interdependent. En moltes àrees, especialment en zones de muntanya mitjana, l'abandonament de conreus ha donat lloc a processos de reforestació espontània, mentre que en altres, la pressió agrícola ha reduït la massa forestal. A més, la fragmentació del paisatge per l'expansió urbana i d'infraestructures ha afectat la

connectivitat ecològica entre zones forestals i agrícoles. La gestió forestal insuficient pot provocar una densificació dels boscos, augmentant el risc d'incendis i reduint la biodiversitat.

D'aquesta manera, la preservació i la gestió sostenible dels terrenys de conreu i forestal de Catalunya és fonamental per garantir la salut ambiental i la resiliència i equilibri territorial. El correcte ordenament dels diferents usos del sòl juga un paper clau en el correcte desenvolupament i gestió dels terrenys forestals en la matriu territorial. Els espais agrícoles i forestals no només tenen un valor productiu, sinó que també exerceixen funcions ecològiques essencials.

Una gestió forestal multifuncional activa (que inclogui, per exemple, aclarides, silvopastura, manteniment de camins i prevenció d'incendis) és clau per evitar l'acumulació de biomassa combustible i reduir el risc de grans incendis forestals, cada cop més freqüents i intensos a causa del canvi climàtic, com s'ha pogut veure en els episodis de l'estiu del 2025. A més, la conservació d'un paisatge en mosaic (amb alternança de conreus, boscos, prats i zones humides) afavoreix la connectivitat ecològica, la diversitat biològica i la prevenció del risc d'incendi forestal, tot mantenint l'equilibri entre producció i conservació. Aquesta diversitat paisatgística també té un valor cultural i social, ja que contribueix a la identitat del territori i al desenvolupament d'activitats com el turisme rural, l'educació ambiental i la bioeconomia.

En aquest sentit, la planificació territorial representa un paper essencial en l'ordenament dels espais oberts, entenent aquest com tot aquell sòl sotmès, d'acord amb el planejament urbanístic vigent, al règim de sòl no urbanitzable, entre els quals hi formen part els terrenys forestals. El sistema d'espais oberts forma part, juntament amb el sistema d'assentaments i el d'infraestructures, de l'estructura territorial fonamental que configura l'organització del territori. Es tracta d'un sistema territorial divers i multifuncional que requereix una articulació acurada de propostes que li donin contingut i sentit. Aquesta articulació ha de permetre assolir els objectius principals de l'ordenació territorial: distribuir adequadament les activitats sobre el territori, orientar el desenvolupament econòmic cap als espais més adequats i garantir condicions òptimes de qualitat de vida i sostenibilitat ambiental. En aquest sentit, el sistema d'espais oberts no només actua com a suport físic, sinó com a eina estratègica per a la planificació integrada del territori. És per això que la planificació territorial organitza els espais oberts en 3 categories principals: els de protecció especial, els de protecció territorial i els de protecció preventiva.

Per al present Estudi Ambiental Estratègic son d'especial rellevància els sòls de protecció especial, que son àrees amb valors ecològics, agraris o paisatgístics molt elevats, que requereixen una protecció estricta. Inclou espais naturals protegits (com els del PEIN, Xarxa Natura 2000, parcs naturals, etc.), zones humides, àrees forestals d'alt valor, i espais agraris estratègics.

Cada [Pla Territorial Parcial](#) (PTP) identifica i delimita els espais oberts de protecció especial segons les característiques del seu territori. Tot i que la llista concreta varia per àmbit, alguns espais recurrents són:

- Parcs naturals com el del Cadí-Moixeró, Montseny, Aiguamolls de l'Empordà, Delta de l'Ebre, etc.
- Espais del Pla d'Espais d'Interès Natural, que cobreixen una gran part del territori forestal i muntanyós.
- Zones humides Ramsar i reserves naturals fluvials.
- Espais agraris estratègics, com la plana de Vic, el delta del Llobregat, la plana de Lleida o l'Empordà.
- Corredors ecològics que connecten sistemes naturals, com les carenes del Prepirineu, les rieres litorals o els cursos fluvials principals.

La següent taula mostra alguns exemples dels espais de protecció especial definits en els PTP d'acord amb l'àmbit territorial de planificació:

Taula 21. Exemples d'espais oberts de protecció especial dels PTP

PTP	Espais oberts de protecció especial
Comarques Gironines	Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà, PEIN de l'Albera, Xarxa Natura 2000, zones humides litorals.
Comarques Centrals	Espais forestals del Montseny, plana agrària de Vic, Parc Natural del Cadí-Moixeró, conques fluvials.
Alt Pirineu i Aran	Parc Nacional d'Aigüestortes, PEIN de la Vall de Boí, boscos de l'Alt Pirineu, estanys alpins.
Cam de Tarragona	Espais agraris del Baix Camp, PEIN de les Muntanyes de Prades, conques del Francolí i Gaià.
Terres de l'Ebre	Delta de l'Ebre, serres de Cardó i el Boix, conques del riu Ebre i Matarranya.
Ponent	Plana de Lleida, espais agraris de l'Urgell i la Segarra, PEIN de la Serra del Montsec.
Regió Metropolitana de Barcelona	Parc Natural del Montseny, conques del Besòs i Tordera, Delta del Llobregat, Parc Natural del Garraf, espais agraris del Baix Llobregat i Penedès.

La identificació i anàlisi exhaustiva de cada espai de cadascun dels PTP implica una cerca exhaustiva de cada document disponible.

4.9.2 Paisatge

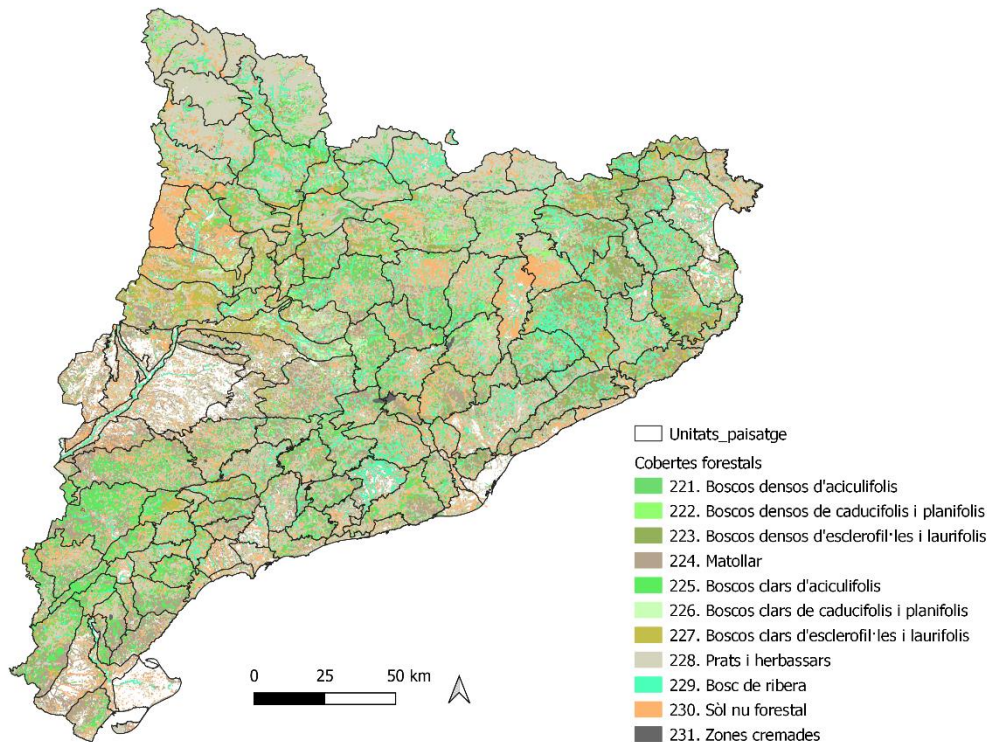
Els terrenys forestals son un factor clau per concebre i entendre la diversitat paisatgística de Catalunya. Aquesta diversitat és una de les característiques més notables del territori català, esdevenint un element primordial del patrimoni.

Les polítiques de paisatge protegeixen, ordenen i gestionen el paisatge, integren criteris paisatgístics en l'ordenació del territori, desenvolupen actuacions de restauració i millora paisatgística, així com educació i sensibilització social, entenent el paisatge com un element que contribueix a la qualitat de vida de les persones i que presenta un potencial dinamitzador.

Per tal d'assolir l'objectiu de preservar els valors naturals, patrimonials, culturals, socials i econòmics del paisatge, entre el 2008 i el 2016 es van crear els Catàlegs de Paisatge per a cada una de les vegueries (tot i que donat que la vegueria del Penedès es va crear el 2017, aquest catàleg està encara en procés d'elaboració) com a instrument legal que elabora una diagnosi de l'estat del paisatge identificant-ne els seus valors; estableix propostes, mesures, criteris i accions d'integració paisatgística en l'ordenació del territori a través dels objectius de qualitat paisatgística; orienta el contingut de les cartes del paisatge; proporciona informació del paisatge necessària pels processos d'avaluació ambiental; serveix de base per a la realització de campanyes de sensibilització; orienta les iniciatives i projectes dels agents econòmics i socials; i dona pautes i criteris per a la definició dels plans sectorials.

A Catalunya s'han identificat 134 paisatges amb un caràcter propi que el diferencia dels altres (Figura 40). Així doncs, es tracta de territoris amb característiques particulars degut a la combinació d'elements naturals, culturals i simbòlics tant dinàmics, perspectius i vivencials, com estàtics i materials. Per tant, les unitats es defineixen no només en la tipologia paisatgística (bosc de ribera, conreu, etc.), si no també en el seu caràcter. Les unitats però, no només serveixen per a la comprensió i descripció del caràcter d'un determinat paisatge, sinó que esdevenen una eina per a la gestió, ordenació i intervenció territorial.

Figura 40. Unitats del paisatge



Per a la gestió i ordenació dels terrenys forestals caldrà també tenir en compte els Objectius de Qualitat Paisatgística, que esdevenen una referència de primer ordre, i amb rang estratègic, per a les polítiques territorials i sectorials, entitats i societat en general, per continuar avançant cap a un país amb uns millors paisatges que repercuteixin positivament en la qualitat de vida dels ciutadans. Els objectius s'han definit a escala d'unitat de paisatge, de catàleg (vegueria) i de Catalunya. Per al conjunt del territori català s'han identificat i definit els següents:

- “Uns paisatges ben conservats, gestionats i ordenats, independentment de la seva tipologia (urbans, periurbans, rurals o naturals) i del seu caràcter.
- Uns paisatges vius i dinàmics -els existents i els de nova creació a través de la intervenció-, capaços d'integrar les inevitables transformacions territorials sense perdre la seva idiosincràsia.
- Uns paisatges heterogenis, que reflecteixin la rica diversitat paisatgística de Catalunya i que s'allunyin de l'homogeneïtzació.
- Uns paisatges endreçats i harmònics, que evitin el desordre i la fragmentació.
- Uns paisatges singulars, que s'allunyin de la banalització.
- Uns paisatges que mantinguin i potenciïn els seus referents i valors, tangibles i intangibles (ecològics, històrics, estètics, socials, productius, simbòlics i identitaris).
- Uns paisatges sempre respectuosos amb el llegat del passat.
- Uns paisatges que transmetin tranquil·litat, lliures d'elements dissonants, de sorolls discordants i de contaminació lumínica i olfactiva.
- Uns paisatges que puguin ser gaudits sense posar-ne en perill el patrimoni i la idiosincràsia.

- Uns paisatges que atenguin la diversitat social i contribueixin al benestar individual i social de la població.”

El paisatge és també un element altament sensible als efectes del canvi climàtic. D'una banda, la implantació d'infraestructures per a la generació d'energies renovables pot alterar profundament l'estructura i el caràcter del paisatge, modificant-ne la percepció visual i l'harmonia amb l'entorn. De l'altra, els canvis en la distribució i abundància d'espècies vegetals, derivats de l'augment de temperatures, la disminució de la disponibilitat hídrica o l'increment d'episodis extrems, poden transformar de manera significativa la composició i l'aspecte dels ecosistemes. Aquests processos, que poden incloure fenòmens com la desertificació o la substitució d'espècies autòctones per altres més resistents a la sequera, poden alterar profundament el paisatge tal com el coneixem avui.

4.9.3 Implantació de renovables

La implantació de plantes solars fotovoltaïques i parcs eòlics en sòl forestal a Catalunya és un dels grans reptes de la transició energètica, ja que implica equilibrar la necessitat de produir energia neta amb la conservació dels ecosistemes naturals. El territori català, amb més del 64% de superfície forestal, presenta un potencial energètic considerable, però també una elevada sensibilitat ecològica i paisatgística.

Segons dades oficials, a Catalunya hi ha sol·licituds de plantes fotovoltaïques que ocupen més de 5.500 hectàrees, de les quals 1.727 hectàrees ja han estat autoritzades. En el cas de l'energia eòlica, s'han tramitat sol·licituds per 1.366 MW, que impliquen 235 aerogeneradors, amb 205 MW ja autoritzats. Una part significativa d'aquestes instal·lacions es projecta en sòl no urbanitzable, incloent terrenys forestals, fet que ha generat controvèrsies i oposició social en diverses comarques. Plataformes com *Sos Especulació Verda* a l'Empordà han denunciat la manca de participació territorial en projectes com el Parc Solar la Farga i Santa Llogaia, que ocupen més de 100 hectàrees i preveuen instal·lar prop de 150.000 panells.

La normativa catalana, especialment el Decret Llei 24/2021, estableix que les instal·lacions de més de 5 MW en sòl no urbanitzable han d'acreditar una oferta de participació local, i que les plantes fotovoltaïques en espais naturals protegits (com la Xarxa Natura 2000, PEIN o ZEPA) són incompatibles, excepte si són per autoconsum i ocupen menys d'una hectàrea. A més, en sòls forestals, la normativa exigeix avaluacions d'impacte ambiental rigoroses, i en molts casos, la tramitació pot ser complexa i prolongada. Tot i així, el Decret Llei 12/2025, aprovat pel Govern català, ha declarat les instal·lacions renovables com a infraestructures d'interès públic superior, fet que permet agilitzar la seva tramitació i fins i tot expropiar terrenys agrícoles per a macroprojectes. Aquesta mesura ha estat fortament criticada per entitats com la Xarxa Catalana per a la Transició Energètica Justa, que alerten del risc per a la biodiversitat i el territori.

Els impactes ambientals de la implantació de renovables en terrenys forestals són diversos. En el cas de l'energia eòlica, s'ha documentat afectació a la fauna volant, especialment aus i ratpenats, així com alteracions del paisatge i fragmentació d'hàbitats. En el cas de la fotovoltaïca, la substitució de cobertes vegetals per superfícies opaques pot afectar la infiltració d'aigua, la temperatura del sòl i la dinàmica ecològica local. A més, també estan directament relacionades amb la gestió del risc d'incendi, especialment en zones boscoses i careneres, que coincideixen amb patrons de propagació de grans incendis conduïts pel vent. Entenent que són infraestructures ubicades en espais oberts subjectes a aquest risc, i que per tant, esdevindran elements a protegir (hipotecant els recursos de capacitat de resposta) en cas d'emergència. És a dir, els nous desenvolupaments suposen nous elements exposats i vulnerables al risc d'incendi i poden augmentar-lo si no es gestionen adequadament les franges de seguretat, donat que ja s'han donat casos d'instal·lacions que s'han incendiat a causa d'elements tècnics. Per exemple, només a Espanya s'han registrat més de 1.000 incendis en instal·lacions fotovoltaïques, principalment en el primer any de vida de les instal·lacions.

Les causes més habituals van ser instal·lacions defectuoses, disseny tècnic incorrecte, soldadures mal fetes, connexions elèctriques deficientes i components de baixa qualitat. Algunes propostes apunten incorporar una anàlisi detallada dels impactes potencials, incloent la vulnerabilitat de les infraestructures davant el foc, el risc d'ignició per mal funcionament, i les dificultats que poden generar per a les tasques d'extinció. També es recomana valorar la compatibilitat amb els Punts Estratègics de Gestió (PEG) i establir criteris específics per a la implantació de renovables en relació amb el risc d'incendi. Finalment, es demana incloure mesures compensatòries i plans de reducció del risc en els projectes executius.

Per això, i d'acord amb l'estudi [Renovables sostenibles: fotovoltaica. Aproximación al potencial fotovoltaico en España con mínimos impactos en la biodiversidad, el territorio y que beneficie a la ciudadanía](#), convé promoure la ubicació d'aquestes instal·lacions en zones ja degradades o antropitzades, com antics abocadors, pedreres, infraestructures lineals o teulades urbanes, que podrien acollir fins a 33.861 hectàrees amb mínim impacte ambiental.

La Generalitat també ha impulsat el [Visor Ambiental de les Energies Renovables](#), una eina que permet identificar les zones compatibles amb la implantació de renovables, tenint en compte criteris ecològics, urbanístics i socials. A més, existeix també el PLATER ([Pla Territorial Sectorial per al Desenvolupament de les Energies Renovables a Catalunya](#)) que és l'instrument de planificació que la Generalitat està desenvolupant per ordenar territorialment el desplegament de les energies renovables, especialment l'energia solar fotovoltaica i eòlica terrestre. Aquest pla respon a la necessitat de garantir una transició energètica justa, equilibrada i compatible amb els valors ambientals, paisatgístics i socials del territori català. El PLATER s'emmarca dins la [Prospectiva Energètica de Catalunya 2050](#) (PROENCAT), que estableix com a objectiu assolir la sobirania energètica i la neutralitat climàtica mitjançant fonts renovables autòctones.

Segons les previsions del PROENCAT, Catalunya haurà de desplegar 23.136 MW d'energia eòlica terrestre i 19.394 MW de solar fotovoltaica a terra abans de 2050. Això implica una ocupació estimada d'aproximadament 1,8% del territori català, una xifra que equival a unes 60.000 hectàrees. Aquesta superfície ha de ser distribuïda de manera racional entre les diferents comarques i vegueries, tenint en compte criteris com la capacitat d'acollida del sòl, la proximitat a la demanda energètica, la presència d'infraestructures de transport elèctric, i la compatibilitat amb altres usos del sòl, com l'agrícola, forestal o natural. El PLATER també contempla la reserva obligatòria de sòl per a instal·lacions singulars, com les de emmagatzematge energètic, les línies d'evacuació i les infraestructures de transport, que són imprescindibles per garantir la viabilitat tècnica del sistema. A més, s'estableixen criteris d'integració territorial, com la limitació d'efectes acumulatius, la distància mínima entre instal·lacions, la fragmentació del paisatge, i la capacitat de regeneració ecològica del territori.

En relació amb els terrenys forestals, el PLATER preveu una anàlisi detallada de la compatibilitat d'aquests espais amb la implantació de renovables. Tot i que el sòl forestal representa una part important del territori, la seva ocupació per instal·lacions energètiques ha de ser selectiva i molt ben justificada, prioritzant zones de baixa sensibilitat ecològica o ja alterades, i evitant espais naturals protegits o de gran valor paisatgístic. El pla també promou la participació local i la distribució territorial equilibrada, per evitar concentracions excessives en determinades comarques i garantir que els beneficis de la transició energètica arribin a tot el territori.

4.9.4 Ús social

Els boscos catalans han experimentat una transformació significativa en les darreres dècades pel que fa als seus usos socials. Amb el despoblament rural i la industrialització, molts dels usos tradicionals (recollida de llenya, pasturatge, etc.) van disminuir, però alhora es va produir una expansió de la superfície forestal, sovint amb una gestió menys activa. En aquest nou context, els boscos han esdevingut espais de lleure, salut i cultura, especialment valorats per la població urbana.

Actualment, l'ús social dels boscos inclou una gran varietat d'activitats: des del senderisme i les caminades saludables fins a la pràctica d'esports a la natura, com el ciclisme de muntanya o les curses de muntanya. També s'hi desenvolupen programes d'educació ambiental, banys de bosc i activitats escolars que fomenten el respecte per l'entorn. A més, molts boscos tenen un valor simbòlic i patrimonial, amb arbres monumentals, llegendes locals i festes populars que reforcen la identitat cultural dels territoris.

Aquest ús social comporta beneficis importants per a la salut física i mental de les persones, i contribueix a la cohesió social i al desenvolupament econòmic de les zones rurals. El turisme de natura, per exemple, genera ingressos per a les comunitats locals mitjançant allotjaments, restauració i venda de productes artesanals. Tanmateix, també planteja reptes com la massificació, l'impacte ambiental i la necessitat de compatibilitzar els diferents usos del bosc (productius, ecològics i socials) mitjançant una gestió multifuncional.

L'article 45 de la Constitució Espanyola reconeix que tothom té dret a gaudir d'un medi ambient adequat per al desenvolupament de les persones, així com el deure de conservar-lo, i exigeix als poders públics que vetllin per la utilització racional de tots els recursos naturals amb la finalitat de protegir i millorar la qualitat de vida i defensar i restaurar el medi ambient, recolzant-se en la solidaritat col·lectiva indispensable. Així mateix, l'Article 27 de l'Estatut d'autonomia de Catalunya estableix el dret a gaudir dels recursos naturals i del paisatge i el deure de fer-ne un ús responsable, i també de col·laborar en la conservació del patrimoni natural.

En paral·lel, la necessitat d'ordenar alguns dels usos del medi natural fa que existeixin algunes regulacions de l'ús i l'accés a l'entorn natural, per exemple la Llei 9/1995, de 27 de juliol, de regulació de l'accés motoritzat al medi natural, que estableix normes de regulació de l'accés motoritzat al medi natural, tant pel que fa a la circulació motoritzada individual o en grup com pel que fa a les competicions esportives, amb l'objectiu últim de garantir la conservació del patrimoni natural de Catalunya, assegurant alhora, el respecte a la població i la propietat pública i privada del món rural.

D'altra banda, l'observació i la fotografia de fauna i flora, així com la pràctica d'esports, són activitats recreatives que es duen a terme en els terrenys forestals i que també estan subjectes a regulació. El Decret 148/1992, de 9 de juny, regula les activitats fotogràfiques, científiques i esportives que poden afectar a la fauna salvatge. En aquest sentit, la Generalitat de Catalunya va editar el 2017 el [Codi de bones pràctiques en l'organització i celebració de curses i marxes per muntanya](#), que és una guia per garantir que aquests esdeveniments esportius es desenvolupin de manera sostenible, segura i respectuosa amb el medi natural. Estableix criteris per a la planificació, celebració i seguiment de les activitats, promovent la compatibilitat amb la conservació ambiental. El document ha estat elaborat amb la participació d'entitats públiques i privades, i busca minimitzar l'impacte ecològic i social. És una eina de referència per a organitzadors, corredors i gestors d'espais naturals.

Un altre exemple de activitat recreativa que es realitza als boscos de Catalunya és la recol·lecció de bolets. Aquesta activitat ha sofert un increment considerable de practicants en els últims anys, fet que ha comportat també una varietat d'impactes als terrenys forestals. És per això que s'han dut a terme algunes actuacions com l'aprovació de l'Ordre AAM/254/2012, de 31 d'agost, d'aprovació del [Pla pilot de recol·lecció de bolets dins l'àmbit del paratge natural d'interès nacional de Poblet i de la seva zona d'influència, i de creació del preu públic vinculat al Pla pilot](#). Els resultats de la implementació d'aquest pla pilot es recullen en l'Informe final del Pla pilot per a la Regulació de la recollida de bolets i la seva

zona d'influència (2012-2018) i propostes futures de gestió al Paratge Natural de Poblet.

Pel que fa a l'ús públic dels terrenys forestals ubicats en espais naturals protegits, el PEIN inclou un apartat de Normes de protecció i regulació d'usos que són de compliment obligat en el seu àmbit. A més, l'any 2023 es va publicar el [Manual jurídic d'ús públic dels espais naturals protegits de Catalunya](#), que ofereix un marc d'actuació per als ens locals d'utilitat per a la gestió del repte dels usos en els espais naturals públics. El manual recull propostes i recomanacions perquè els ens locals puguin gestionar l'ús públic dels espais naturals de forma participada i coherent amb el territori.

En conjunt, l'ús social dels terrenys forestals està estretament lligat a la provisió de serveis ecosistèmics culturals. Segons el DARP, aquests serveis culturals han adquirit una importància creixent, especialment en àrees properes a nuclis urbans, on el bosc actua com a refugi i espai de desconexió. A més, projectes com [Forestime](#) han cartografiat fins a 15 indicadors per avaluar els serveis ecosistèmics dels boscos catalans, incloent-hi els culturals, i han demostrat que zones amb alt valor paisatgístic o patrimonial tenen un gran potencial per a usos socials sostenibles. Aquesta terciarització dels usos forestals planteja nous reptes de gestió, com la compatibilitat entre la conservació ecològica o la producció forestal i la pressió recreativa, però també obre oportunitats per a la valorització del bosc com a espai de salut, identitat i cohesió social. En definitiva, els serveis ecosistèmics culturals són una expressió tangible de com la societat catalana viu, interpreta i transforma el bosc en un bé comú.

4.9.5 Evolució de la matriu urbana i d'infraestructures

Des de finals del segle XX, Catalunya ha viscut un procés d'urbanització intens, especialment concentrat en l'àrea metropolitana de Barcelona i els principals eixos de comunicació. Segons dades de la Generalitat de Catalunya, el sòl urbà, urbanitzable i d'infraestructures representa actualment un 6,8% del territori català, amb 218.487 hectàrees el 2023. Aquest increment ha anat acompanyat de la construcció de carreteres, polígons industrials, urbanitzacions i infraestructures logístiques, que han fragmentat el territori i alterat la connectivitat ecològica.

Els sistemes urbans i d'infraestructures a Catalunya constitueixen els àmbits amb un grau més elevat d'antropització i impacte territorial. Tot i que la seva extensió conjunta no representa una proporció molt elevada del territori —les infraestructures de mobilitat ocupen aproximadament un 3,2% de la superfície total, mentre que el sistema urbà se situa al voltant del 6,8%— el seu desplegament genera una fragmentació espacial significativa. Aquesta fragmentació no només afecta la continuïtat dels espais naturals i agraris, sinó que també condiciona la connectivitat ecològica, la gestió del paisatge i la planificació territorial. La ubicació estratègica d'aquestes infraestructures, sovint seguint corredors naturals o eixos de creixement urbà, accentua el seu impacte sobre el territori, especialment en àrees amb alta pressió urbanística o amb valors ambientals sensibles. En aquest sentit, els Plans Territorials Parcials (PTP) de Catalunya reconeixen la necessitat de compatibilitzar el desenvolupament d'aquests sistemes amb la preservació dels espais oberts i la funcionalitat ecològica del territori.

A més, el model urbanístic promociat a la dècada dels 70 va desenvolupar a Catalunya un model dispers resultant en un gran nombre d'urbanitzacions en interfase urbano-forestal (WUI en el seu terme en anglès). Les WUI a Catalunya representen un dels principals reptes en la gestió del territori i la prevenció d'incendis forestals. Aquestes zones, on les edificacions entren en contacte directe amb masses forestals, han proliferat especialment des de la segona meitat del segle XX, com a resultat de l'abandonament agrícola, la dispersió urbana i l'atracció per viure en entorns naturals. Actualment, només a la província de Barcelona hi ha prop de 850 urbanitzacions en interfase, dins d'un total de 1.500 nuclis poblacionals envoltats de bosc.

Aquest creixement desordenat ha generat un augment significatiu de la vulnerabilitat davant els incendis. Les urbanitzacions sovint presenten dèficits en infraestructures bàsiques, manca de

planificació urbanística adaptada al risc i una elevada acumulació de combustible vegetal, tant en el sotabosc com en la vegetació ornamental dels jardins privats. A més, el canvi climàtic ha ampliat la temporada de risc d'incendis més enllà dels mesos d'estiu, incrementant la probabilitat d'interacció entre foc i habitatges.

Diversos estudis han analitzat la vulnerabilitat d'aquestes àrees, com el cas de l'incendi de Mont-roig del Camp (2007), que va evidenciar la manca de prevenció i la necessitat d'una gestió específica per a les zones d'interfície. En aquest sentit, s'han desenvolupat mesures com el Pla de Prevenció en Urbanitzacions (PPU), impulsat per la Diputació de Barcelona, que ofereix assistència tècnica i finançament als ajuntaments per a la creació i manteniment de franges perimetrals de protecció, així com la redacció de plans específics d'actuació.

Entendre els diferents usos del sòl com una expressió de la matriu territorial permet abordar la complexitat del paisatge català des d'una perspectiva integrada. En aquest context, la interacció entre els espais forestals i els usos urbans i d'infraestructures esdevé un element clau per a una ordenació territorial eficient. Aquesta interrelació no només condiona la configuració física del territori, sinó que també incideix en la seva funcionalitat, resiliència i sostenibilitat. Una planificació que consideri aquesta dinàmica pot afavorir l'equilibri territorial, reforçar la cohesió social i impulsar un desenvolupament econòmic més harmoniós, tot minimitzant els riscos ambientals i millorant la connectivitat entre els diferents sistemes territorials.

4.9.6 Patrimoni cultural i geològic

L'Inventari del Patrimoni Cultural Català, iniciat el 1982, és un instrument que pretén divulgar i fomentar l'estudi dels béns patrimonials que l'integren. Segons la Llei 9/1993, de 30 de setembre, del Patrimoni Cultural Català, existeixen tres categories jurídiques de protecció comunes per als béns mobles, immobles i immaterials: els Béns Culturals d'Interès Nacional (BCIN), els Béns Culturals d'Interès Local (BCIL), els Espais de Protecció Arqueològica (EPA), i altres béns integrants de l'ampli concepte de patrimoni cultural. Aquest inventari, consultable al [Geoportal del Patrimoni Cultural de Catalunya](#), està integrat per l'[Inventari de Patrimoni Arqueològic i Paleontològic de Catalunya](#) (IPAPC) i per l'[Inventari de Patrimoni Arquitectònic de Catalunya](#) (IPAC), on s'hi inclouen les figures corresponents anteriorment esmentades.

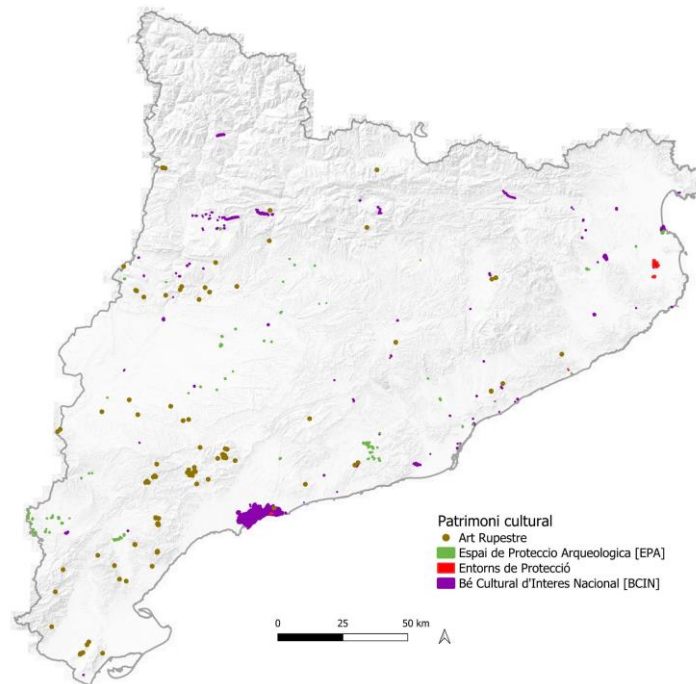
A Catalunya, a més, es localitzen [60 jaciments](#) inclosos en la Llista de Patrimoni Mundial l'Art Rupestre de l'Arc Mediterrani de la Península Ibèrica declarats per la UNESCO l'any 1998. Alguns entorns de protecció ja declarats pel Govern de la Generalitat de Catalunya inclouen els conjunts de pintures rupestres coneguts com Abric de Gallicant (Cornudella de Montsant, Priorat), Abric de Serra de la Mussara (Vilaplana, Baix Camp) i Abric d'Alfés (Alfés i Aspa, Segrià).

Un dels darrers informes de la relatora especial de les Nacions Unides sobre els drets culturals (2020) aborda la relació entre canvi climàtic i drets culturals. Entre els aspectes que s'hi tracten hi ha els efectes de l'emergència climàtica en la conservació del patrimoni: els canvis de temperatura, la pujada del nivell del mar o l'erosió del sòl ja afecten la conservació del patrimoni material a molts llocs.

A més, l'informe [Cultura, medi ambient i emergència climàtica](#) de la Diputació de Barcelona proposa instruments de gestió territorial que poden ser útils per assegurar la conservació i posada en valor del patrimoni cultural, com la custòdia del territori.

Les intervencions que es realitzen sobre el territori poden afectar els béns del patrimoni cultural immoble presents en la seva àrea d'influència, com ara jaciments arqueològics i paleontològics, així com elements arquitectònics, etnològics i històrics. Per aquest motiu és essencial considerar tant la ubicació dels elements patrimonials com el seu entorn paisatgístic en la planificació dels terrenys forestals de Catalunya (Figura 41).

Figura 41. Béns del patrimoni arqueològic i paleontològic de Catalunya declarats BCIN i EPA



Per altra banda, [l'Inventari d'espais d'interès geològic de Catalunya](#) (IEIGC) és una selecció d'afloraments i llocs d'interès geològic que en conjunt testimonien l'evolució geològica del territori català i que cal preservar com a patrimoni geològic. La informació disponible de l'IEIGC consta de les [delimitacions cartogràfiques](#) corresponents a cada un dels espais i de les [fitxes descriptives](#) de les seves característiques. A més a més Catalunya disposa de dues zones declarades [Geoparc Mundials de la UNESCO](#): el [Geoparc de la Catalunya Central](#) i el [Geoparc Orígens](#) (anteriorment conegut com Geoparc Conca de Tremp-Montsec), territoris de rellevància geològica internacional que es gestionen d'acord amb un concepte holístic de protecció, educació i desenvolupament socioeconòmic sostenible.

Segons la publicació [El patrimoni geològic en l'avaluació ambiental; recomanacions i criteris tècnics](#), els impactes sobre el patrimoni geològic poden ser provocats per factors externs derivats d'un projecte o d'una activitat i seran més o menys significatius segons les propietats intrínseques, la vulnerabilitat i el risc de degradació de la geologia de la zona afectada (ocupació, destrucció, erosió, alteració o barrera). Algunes mesures preventives, correctores o compensatòries que es poden aplicar en l'avaluació ambiental de projectes són respectar els espais en que s'han identificat elements geològics d'interès o, per exemple, en les actuacions de restauració, preveure que el patrimoni geològic ha de ser observable i evitar barreres que impedeixin la seva visió.

Molts elements especialment rellevants pel patrimoni geològic i la geodiversitat estan actualment desprotegits davant la constant antropització del medi, i sovint la seva destrucció es fa per simple desconeixement de la seva existència. Les causes principals de pèrdua del patrimoni geològic a Catalunya són les grans infraestructures (carreteres, ferrocarrils, embassaments, etc.), algunes industrials (en especial les extractives) i la urbanització. Per una gestió forestal sostenible, cal tenir en compte que la geodiversitat compona una varietat molt àmplia de substrats físics (roques, fòssils, minerals i formes dels paisatges) que resulta imprescindible per a sostenir una biodiversitat vegetal rica. A diferència de la biodiversitat, la qual, en determinades circumstàncies, pot arribar a recuperar-se, els impactes en la geodiversitat són gairebé sempre irreversibles.

En conclusió, les activitats de gestió forestal a Catalunya poden tenir un impacte tant en el patrimoni cultural com en el geològic, amb efectes que poden ser positius o negatius segons com es planifiquin i executin. D'una banda, una gestió forestal ben estructurada pot contribuir a la conservació del paisatge cultural, mantenint elements històrics com camins antics, murs de pedra seca, carboneres o forns de calç, que són testimonis de l'activitat humana tradicional als boscos. A més, la gestió adaptativa pot ajudar a preservar la biodiversitat i la resiliència dels ecosistemes, afavorint la pervivència de valors naturals i culturals en un context de canvi climàtic. D'altra banda, una explotació forestal mal planificada pot posar en perill jaciments arqueològics, estructures històriques o formacions geològiques d'interès, ja sigui per l'ús de maquinària pesada, la construcció de pistes forestals o la manca de coordinació amb els inventaris patrimonials.

La identificació i anàlisi dels impactes específics s'haurà de dur a terme per a cadascuna de les actuacions que es desenvolupin sobre el territori, ja que només una avaluació detallada a escala local permetrà detectar i abordar adequadament les possibles afectacions sobre els valors culturals o geològics. Tot i així, cal tenir en compte que els plans d'ordenació forestal a Catalunya inclouen un codi de bones pràctiques que contempla la protecció del patrimoni cultural i geològic. Aquest codi forma part dels documents tècnics i normatius associats a la gestió forestal sostenible i estableix directrius per evitar danys als elements patrimonials durant les actuacions forestals.

Per exemple, el Codi de bones pràctiques en la gestió forestal sostenible recomana explícitament:

- Evitar danys als testimonis històrics i prehistòrics identificats, com ara construccions de pedra seca, forns, camins antics o jaciments arqueològics.
- Conservar els arbres singulars i els entorns amb valors especials, tant naturals com culturals.
- Aplicar dissenys i execucions adequades dels treballs forestals per minimitzar l'impacte sobre el sòl, la vegetació i les estructures del territori.
- Controlar l'erosió i protegir les conques hidrogràfiques, que sovint tenen també valor geològic o paisatgístic.

A més, els projectes d'ordenació forestal municipals o supramunicipals han d'incloure aquest codi com a part del seu contingut obligatori, segons les instruccions de redacció establertes per la Generalitat de Catalunya.

5. Objectius ambientals

La descripció dels aspectes ambientals més destacats posa de relleu un conjunt de reptes sobre la conservació i gestió forestal sostenible dels boscos, terrenys forestals i conjunt de serveis ecosistèmics als quals el PGPF haurà de fer front. Els principals reptes ambientals s'han identificat en els següents cinc àmbits:

- La contribució dels boscos i de la resta de terrenys forestals en la mitigació² dels efectes del canvi climàtic.
- La capacitat d'adaptació³ dels boscos i conjunt d'ecosistemes forestals als efectes del canvi climàtic.
- El manteniment de l'equilibri entre la matriu forestal i la resta de polítiques sectorials que tenen efecte territorial (usos recreatius, desplegament d'energies renovables, etc.).
- El manteniment de la funció protectora dels boscos i del conjunt dels terrenys forestals front als riscos naturals.
- El manteniment de la salut i vitalitat dels ecosistemes forestals en un context de canvi global i la conservació i restauració de la biodiversitat forestal.

Per a cadascun d'aquests reptes s'ha definit un objectiu ambiental (OA), que s'acompanya d'un conjunt de propostes per assolir-lo i que el desplegament del Pla haurà de preveure. La Taula 22 detalla els continguts dels reptes i les propostes associades a cada objectiu ambiental, tot facilitant-ne la interpretació i garantint la coherència del seu plantejament. En alguns casos, les propostes poden donar resposta a més d'un objectiu ambiental.

² "La mitigació és tota intervenció antropogènica que té per objectiu reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle o millorar la capacitat d'embornal dels sistemes." Font: [Gencat](#)

³ "L'adaptació és la capacitat d'ajust dels sistemes naturals o humans al canvi climàtic i als seus impactes per a moderar-ne els danys o aprofitar-ne les oportunitats, és a dir, la capacitat de reduir la nostra vulnerabilitat (social, territorial, econòmica, ambiental) als impactes i els riscos derivats del canvi climàtic." Font: [Gencat](#)

Taula 22. Matriu problema-objectiu-proposta

Problema	Objectiu	Proposta
<p>L'impacte del canvi climàtic o la manca de gestió forestal sobre la salut i vitalitat dels boscos pot tenir efectes sobre la seva capacitat de fixació de carboni (cap.4.5).</p> <p>Els canvis d'usos en terrenys forestals (pèrdua neta de superfície forestal) o l'efecte de les perturbacions pot reduir els embornals de carboni (cap.4.5).</p> <p>Les importacions de productes forestals o el seu aprofitament en usos de cicle curt augmenten la petjada de carboni del sector (cap.4.5).</p> <p>Les emissions provocades pels incendis forestals incrementen els gasos d'efecte hivernacle (cap.4.5).</p>	<p>Incrementar la contribució dels boscos i altres terrenys forestals a la mitigació dels efectes del canvi climàtic</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reducció d'emissions: Increment de mobilització de fusta local i balanç de carboni en relació amb les emissions de la fusta importada. Increment de mobilització de fusta local i balanç de carboni en relació amb els productes substitutius. Reducció del risc d'incendi i estimació de les emissions (quantitat i qualitat) evitades. • Millora dels embornals: Reducció del decaïment i mortalitat d'arbres i manteniment de la funció d'embornals. Reducció de l'estancament del creixement de la massa forestal a través de la dinamització de la gestió. Conservació de la matriu forestal en general front als impactes dels riscos naturals.
<p>Les condicions ambientals provocades pel canvi climàtic (increment de temperatures, canvis en els règims pluviomètrics i de les sequeres, increment dels extrems meteorològics, etc.) poden impactar sobre la salut i vitalitat dels boscos en conjunt o en determinades espècies en concret (. Aquests canvis ambientals poden succeir de forma més ràpida que la capacitat dels ecosistemes d'adaptar-se i/o reequilibrar-se.</p>	<p>Millorar la capacitat d'adaptació dels boscos i altres terrenys forestals als efectes del canvi climàtic i la salut i vitalitat dels ecosistemes forestals</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promoció de la bioeconomia i la gestió forestal adaptativa per a la reducció de la vulnerabilitat dels boscs als escenaris disruptius: d'incendis forestals extrems, de sequeres i dels efectes de les plagues i malures. • Promoció de les masses mixtes dins els itineraris de gestió forestal sostenible per a millorar la resiliència dels boscos als efectes del canvi climàtic. • A través de la gestió activa i la implementació de paisatges resilents, millora de la capacitat de protecció de la matriu forestal als assentaments urbans, infraestructures i economies locals, front als impactes dels riscos naturals. • A través de la promoció de la bioeconomia i la gestió forestal adaptativa, millora del cicle de l'aigua blava i els cabals dels rius. • Establiment d'eines de seguiment sobre la salut i vitalitat, i actuacions de gestió de riscos biòtics i abiòtics.

Problema	Objectiu	Proposta
<p>La multifuncionalitat dels boscos es pot veure compromesa davant el conjunt de demandes sectorials, com són l'increment de l'ús social, la implantació d'energies renovables en sòl forestal, la pèrdua o expansió de terrenys de conreu en determinades zones o el desenvolupament de la matriu urbana i la xarxa d'espais protegits.</p> <p>Alhora, el proveïment dels serveis ecosistèmics pot tenir un paper estratègic en el desenvolupament territorial i sostenible, així com l'assoliment de les agendes urbanes (com son la disponibilitat d'aigua, qualitat de l'aire o la protecció front a riscos naturals, entre altres).</p>	<p>Optimitzar la funció territorial de la matriu forestal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promoció de la planificació multifuncional dels terrenys forestals i la coordinació i sinergia amb la resta de polítiques sectorials, per exemple: • Establiment de noves zones de conreu en el marc del disseny de paisatges resilients. • Identificació de zones idònies per a la implementació de les infraestructures lligades a energies renovables. • Comptabilització de la funció productora i la gestió forestal adaptativa amb la xarxa d'espais protegits i la conservació i restauració de la biodiversitat forestal. • Orientacions de gestió forestal en zones prioritàries per a la gestió de riscos naturals. • Dinamització de la gestió forestal per a optimitzar el servei ecosistèmic de proveïment d'aigua i el cicle de l'aigua a les conques. • Classificació dels terrenys forestals d'especial interès i aprovació del pla territorial sectorial que ha d'interaccionar amb, com a mínim, les següents polítiques sectorials: <ul style="list-style-type: none"> Gestió de conques i proveïment d'aigua. Gestió de conques i risc d'inundació. Gestió de l'emergència d'incendis forestals i protecció civil. Desenvolupament rural. Planificació territorial i urbanística. Disseny i implantació d'infraestructures viàries, serveis, industrials, etc. Promoció econòmica, ús social i turístic d'espais forestals. Restauració i conservació de la biodiversitat i gestió d'espais protegits. Salut i benestar social (One-health). Mitigació i adaptació al canvi climàtic. • Establiment de les directrius per a compatibilitzar els usos agrícoles i els forestals. • Ordenació de l'ús social dels espais forestals.
<p>En un context de canvi climàtic la intensitat, freqüència i distribució de les perturbacions com ara incendis, allaus, inundacions, erosió</p>	<p>Garantir la funció protectora dels boscos i altres terrenys</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Integració de la gestió de riscos naturals en el si de la gestió forestal adaptativa i la implementació de paisatges resilients. • Classificació dels terrenys forestals de funció protectora i establiment d'una infraestructura verda de protecció front a riscos naturals.

Problema	Objectiu	Proposta
<p>del sòl o episodis meteorològics extrems es pot veure incrementada.</p> <p>En aquest escenari no només augmenta la vulnerabilitat dels boscos sinó també la seva capacitat protectora front als riscos naturals i, de retruc, sobre la població, l'economia, les infraestructures i el conjunt dels serveis ecosistèmics.</p> <p>Pel cas concret dels incendis forestals, els escenaris de canvi climàtic junt amb el canvi d'usos estan afavorint l'aparició d'incendis de comportament extrem que supera la capacitat dels sistemes de prevenció, preparació, resposta i recuperació.</p>	<p>forestals front als riscos naturals</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eines de seguiment i revisió sobre l'estat de la infraestructura verda de protecció front a riscos naturals. • Revisió i actualització de les orientacions de gestió, i el marc financer i de governança de la de la infraestructura verda de protecció front a riscos naturals. • Planificació estratègica de la funció protectora dels valors en risc, incloent assentaments, infraestructures i entitats crítiques, SE estratègics, etc.
<p>La crisi ambiental posa de relleu la necessitat de disposar de diversitat d'ecosistemes per tal de garantir l'equilibri i la funció ambiental dels boscos.</p> <p>La conservació, restauració, salut i vitalitat dels ecosistemes forestals és fonamental per a mantenir els serveis ecosistèmics essencials.</p> <p>El canvi d'usos i la pèrdua d'hàbitats forestals oberts està provocant una pèrdua de la biodiversitat forestal relacionada.</p>	<p>Incrementar la contribució dels boscos i altres terrenys forestals a la mitigació dels efectes del canvi climàtic</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinació amb la planificació sectorial de conservació de la biodiversitat i gestió d'espais protegits: <p>Establiment de les orientacions de gestió, i el marc financer i de governança de la xarxa de boscos madurs de Catalunya.</p> <p>Establiment de les orientacions de gestió, el marc financer i de governança en les zones a evolució natural i les zones de protecció estricta per a acompassar els potencials impactes negatius en relació amb l'increment de riscos biòtics i abiòtics o altres efectes sobre la provisió de serveis ecosistèmics estratègics (cicle de l'aigua, embornals, proveïment de matèries primeres, ús social, etc.).</p> <p>Establiment de les orientacions de gestió, i el marc financer i de governança de les mesures per a la conservació i restauració de la biodiversitat en les zones subjectes a la dinamització de la bioeconomia forestal i a la gestió forestal adaptativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Millora dels protocols dels processos d'avaluació ambiental sobre la planificació i actuacions forestals.

Pel que fa a la prioritització dels objectius ambientals, atesa la rellevància dels reptes ambientals sobre el conjunt del territori de Catalunya, es consideren tots ells importants i que cal abordar de forma complementària. A més, la multifuncionalitat dels terrenys forestals fa que aquests objectius puguin ser concurrents en un mateix territori alhora que diversos dins una mateixa finca. Donat que el Pla parteix del principi que els terrenys forestals han de respondre a una multifuncionalitat, atenent la diversitat de serveis ecosistèmics que ofereixen, tots ells recollits i articulats a través dels diferents objectius ambientals identificats, no es plausible zonificar-los territorialment. Per exemple, la vocació preferent en l'àmbit de la conservació de la biodiversitat dins la xarxa d'espais naturals protegits és, alhora, compatible amb prioritzar la funció protectora front a riscos naturals, que al capdavall inclou la protecció del propi patrimoni natural.

Com s'ha esmentat, fins i tot a escala de finca, les forests poden tenir diferents vocacions preferents, sense perjudici d'allò que vingui determinat per la legislació sectorial i, per tant, subjecte a norma com són la delimitació dels espais protegits i les seves condicions en relació amb la gestió i l'aprofitament dels recursos, la planificació estratègica i de prevenció d'incendis forestals (disseny i implementació de punts estratègics de gestió, àrees de foment de la gestió i franges perimetrals) o el Catàleg de Boscos d'Utilitat Pública. Per tant, és d'esperar que diferents territoris hauran de respondre a més d'un objectiu.

Cal tenir en compte, a més, que el model de planificació previst inclou la delimitació cartogràfica d'algunes de les categories de terrenys forestals d'especial interès en els documents de rang inferior al PGPF, com són els Plans d'Ordenació dels Recursos Forestals.

Amb tot, i tot i tenir en compte la importància simultània del conjunt d'objectius ambientals, s'estableix la següent prioritització atenent al caràcter sectorial del PGPF i l'existència de polítiques sectorials que també aborden alguns dels objectius (en concret, conservació de la biodiversitat – OA4 i canvi climàtic – OA5):

- **OA1. Millorar la capacitat d'adaptació dels boscos i altres terrenys forestals als efectes del canvi climàtic i la salut i vitalitat dels ecosistemes forestals.**
- **OA2. Garantir la funció protectora dels boscos i altres terrenys forestals front als riscos naturals.**
- **OA3. Optimitzar la funció territorial de la matriu forestal.**
- **OA4. Garantir la millora de la conservació i restauració de la biodiversitat dins la matriu forestal.**
- **OA5. Incrementar la contribució dels boscos i altres terrenys forestals a la mitigació dels efectes del canvi climàtic.**

Per a cada un dels OA s'han associat uns indicadors provinents del Programa de seguiment i avaluació del PGPF2036, facilitant-ne, així, la traçabilitat i potenciant les sinergies amb els elements de seguiment ja definits.

Taula 23. Objectius ambientals indicadors associats del Programa de seguiment i avaluació del PGPF2036

Objectiu ambiental	Indicadors associats
<p>OA1. Millorar la capacitat d'adaptació dels boscos i altres terrenys forestals als efectes del canvi climàtic i la salut i vitalitat dels ecosistemes forestals</p>	<p>Superfície de treballs silvícoles de millora gestionada aplicant ORGEST; Captura de CO2 en productes de fusta d'alt valor afegit; Nombre de plans pilot en paisatges resilients; Superfície de gestió eco-hidrològica; Nombre de projectes pilot en conques d'especial interès per a la provisió d'aigua; Desenvolupament i compliment dels 6 objectius operatius de l'ESCACC30 referent a boscos i silvicultura.</p>
<p>OA2. Garantir la funció protectora dels boscos i altres terrenys forestals front als riscos naturals</p>	<p>Redacció del Pla Estratègic de Gestió del Risc d'Incendis Forestals a Catalunya; Nombre de PIE-PPP/ZPP aprovats; Nombre global d'actuacions executades en PPP; Aprovació de la cartografia d'infraestructura verda forestal (PORF); Nombre d'ORGEST desenvolupades; Superfície de treballs silvícoles de millora gestionada aplicant ORGEST; Nombre d'expedients de subvenció o inversió per a la restauració de terrenys afectats per pertorbacions; Elaboració del protocol per la restauració de zones afectades per catàstrofes naturals; Inversió en lluita contra l'erosió; Superfície de subvenció o inversió per a reforestacions (excepte incendis); Protocol de seguiment de plagues i malures en terrenys forestals.</p>
<p>OA3. Optimitzar la funció territorial de la matriu forestal</p>	<p>Elaboració del Pla d'ús i gestió de les infraestructures i àrees recreatives en terrenys de titularitat pública; Nombre d'accions per la regulació i ordenació bosc-societat; Aprovació de cartografia de terrenys forestals amb aptitud per a la implantació d'instal·lacions d'energies renovables, solar o eòlica, i les seves infraestructures d'evacuació; Superfície certificada amb activitat ramadera; Actuacions d'adevesament mitjançant pastures; Quilòmetres de camins ramaders classificats.</p>
<p>OA4. Garantir la millora de la conservació i restauració de la biodiversitat dins la matriu forestal</p>	<p>Nombre d'arbres i arbredes monumentals; Nombre d'expedients de subvenció, inversió i pressupost associat a la promoció dels usos forestals als espais protegits garantint el manteniment dels valors naturals i culturals; Nombre d'acords/convenis entre l'administració ambiental i forestal; Implementació d'accions dirigides a l'ampliació de fonts de finançament pels serveis ecosistèmics de les masses forestals catalanes; Edició i consolidació del Catàleg de boscos madurs; Determinació de les zones a evolució lliure i de protecció estricta (PORF); Nombre de protocols per a l'avaluació ambiental d'actuacions forestals.</p>

OA5. Incrementar la contribució dels boscos i altres terrenys forestals a la mitigació dels efectes del canvi climàtic

Fixació de carboni per part dels boscos; Defoliació mitjana per espècies; Superfície de tractament fitosanitari per al control de plagues i malures forestals, amb mitjans aeris; Edició de la cartografia dels riscos associats al canvi climàtic; Superfície de cremes controlades; Nombre de PIE-PPP/ZPP aprovats; Nombre global d'actuacions executades en PPP; Publicació de la cartografia de zones d'especial interès per al proveïment d'aigua i promoció de la silvicultura eco-hidrològica; Nombre de projectes pilot en conques d'especial interès per a la provisió d'aigua; Número d'accions de col·laboració amb entitats especialitzades de coneixement en l'àmbit de la sanitat forestal; Inversió en lluita contra l'erosió.

6. Valoració i anàlisi d'alternatives

La identificació i anàlisi de les alternatives que es planteja en el marc de l'avaluació ambiental estratègica del Pla General de Política Forestal de Catalunya 2036 contempla tres escenaris diferents d'acord amb diferents models de gestió i mobilització de recursos forestals tècnicament viables per a la política forestal, l'escala territorial del Pla, i els objectius ambientals definits en el capítol anterior del present document. Les tres alternatives es confronten amb els objectius ambientals establerts, el que permet identificar i justificar l'alternativa idònia d'acord amb criteris ambientals.

Un aspecte clau a considerar per a dur a terme un correcte enfocament de l'avaluació ambiental és entendre la dimensió territorial del PGPF com a principal instrument estratègic de la política forestal a Catalunya. Amb tot, aquesta escala de treball condiona la manera d'abordar l'anàlisi territorial en l'avaluació ambiental. En aquest sentit, cal destacar que no pertoca dins l'avaluació ambiental estratègica de fer una anàlisi precisa de l'encaix territorial i ambiental dels diferents models de gestió forestal i actuacions silvícoles⁴ que puguin resultar dels instruments derivats del PGPF i de la normativa forestal com els instruments d'ordenació forestal a escala de finca, sinó vetllar per la coherència i la idoneïtat dels criteris considerats per a definir aquest encaix dels projectes i actuacions en el territori. Serà en fases posteriors a l'aprovació del PGPF2036, una vegada s'hagin elaborat els diferents instruments de rang inferior (PORF, IOF, etc.), quan cadascun d'ells haurà de ser objecte, si s'escau, de la preceptiva avaluació ambiental i dels corresponents estudis d'impacte ambiental.

En la mateixa línia, la valoració d'alternatives a partir de l'establiment d'uns determinats criteris de zonificació, serà possible en instruments de rang inferior al PGPF, ja que el Pla no porta a terme una zonificació d'objectiu preferent dels terrenys forestals a Catalunya, partint de la base de la multifuncionalitat dels propis terrenys i de les diferents vocacions que poden quedar establertes fins a l'escala de finca; a banda de la concurrència de funcions en un mateix itinerari de gestió.

6.1 Identificació de les alternatives

Alternativa 1. Manteniment de l'escenari de gestió forestal actual

Aquesta alternativa proposa la continuïtat de l'escenari actual de gestió forestal, anomenat com a Business As Usual (BAU), que es fonamenta en la persistència de les pràctiques vigents de planificació, aprofitament i conservació dels recursos forestals. Aquesta opció es caracteritza per una gestió basada en la disponibilitat limitada de recursos econòmics i tècnics, fet que condiona la seva capacitat d'adaptació i transformació. En aquest context, l'estratègia se centra en consolidar els mecanismes existents, optimitzant els processos i millorant l'eficiència de les actuacions dins dels marges operatius disponibles. Aquesta opció no contempla canvis estructurals profunds ni una ampliació significativa de les actuacions, sinó que aposta per la continuació de les línies de treball ja establertes en àmbits com ara la prevenció d'incendis, l'aprofitament dels productes forestals i el control de plagues i malures. Tot i que aquest escenari pot garantir una certa estabilitat del sistema forestal a curt termini, també comporta riscos associats a la capacitat de gestió, adaptació i resposta davant dels nous reptes

⁴ A Catalunya hi ha més de 150 models de gestió forestal (127 models per a masses forestals naturals (pures i mixtes, regulars i irregulars + 30 models addicionals per a plantacions forestals i agroforestals), que són estratègies tècniques i planificades que indiquen com s'ha de gestionar un bosc per garantir la seva sostenibilitat a llarg termini. Els diferents models es poden trobar recollits en les [Orientacions de Gestió Forestal Sostenible de Catalunya](#). D'altra banda, les actuacions forestals o silvícoles són intervencions tècniques específiques que es fan sobre la massa forestal per modificar-ne l'estructura, la composició o la densitat, amb l'objectiu de millorar-ne la salut, la producció i la sostenibilitat. N'hi ha diverses, i alguns exemples són les aclarides, les tallades selectives, les tallades arreu, les podes, etc. Tant els models com les actuacions es planifiquen a escala d'instrument d'ordenació forestal, ja que s'ha d'adaptar a les condicions territorials específiques de cada rodal d'actuació.

ambientals, socials i econòmics derivats del canvi global i la contribució al respecte de la gestió multifuncional i resilient dels boscos i de la resta de terrenys forestals.

Alternativa 2. Major impuls a la gestió multifuncional per a la mitigació i adaptació als efectes del canvi climàtic i la bioeconomia

Aquesta alternativa planteja un escenari que aposta per impulsar qualitativament i quantitativament la gestió multifuncional dels terrenys forestals més enllà de la superfície forestal actualment gestionada, amb l'objectiu de donar una millor resposta als reptes derivats del canvi climàtic i del canvi d'usos front al conjunt de demandes socials vers els boscos i la resta de terrenys forestals. Inclou reforçar el paper de la bioeconomia com a eix vertebrador per al finançament de la gestió forestal adaptativa alhora que promoure la continuïtat de les dinàmiques territorials que milloren la resiliència i resistència dels paisatges als impactes del canvi global. Inclou promoure una planificació integrada que consideri la diversitat de funcions ecològiques, socials i econòmiques dels boscos i que potenciï les sinergies entre els diferents objectius ambientals de la gestió forestal sostenible.

Aquest enfocament posa l'accent en la necessitat de reforçar la capacitat adaptativa dels sistemes forestals davant de fenòmens com l'augment de temperatures, la recurrència d'episodis climàtics extrems, els riscos naturals o la proliferació de plagues i malalties. Paral·lelament, es promou l'aprofitament sostenible dels recursos forestals com a base per al desenvolupament d'una bioeconomia circular, capaç de generar activitat econòmica, ocupació i valor afegit al territori, especialment en zones rurals, alhora que augmentar la contribució del sector forestal a la descarbonització de l'economia catalana. També es prioritza la millora de la salut i vitalitat dels boscos de Catalunya, amb l'objectiu de garantir la provisió a llarg termini de serveis ecosistèmics essencials com la regulació hídrica, la captura de carboni, la restauració i conservació de la biodiversitat i la qualitat paisatgística. Per tant, es tracta d'un escenari que aposta per a reforçar la contribució de la gestió forestal activa, sostenible i multifuncional en les agendes de mitigació i adaptació dels efectes del canvi climàtic, les agendes urbanes i rurals i els objectius de desenvolupament sostenible de Catalunya.

Alternativa 3. Potenciació de la funció productiva i mobilització de recursos forestals fusters i no fusters.

Aquesta alternativa proposa un escenari centrat en la potenciació de la funció productiva dels boscos i terrenys forestals de Catalunya, amb l'objectiu d'incrementar de manera significativa la mobilització de recursos forestals, tant fusters com no fusters, per avançar cap a una major autosuficiència i sobirania en l'ús dels recursos naturals. Aquesta opció es basa en una intensificació de l'aprofitament sostenible dels recursos disponibles, tot promovent la seva valorització econòmica i fomentant la creació de cadenes de valor locals que reforcin el teixit productiu i empresarial vinculat al sector forestal. Aquest escenari aposta per una gestió forestal orientada a fomentar la vocació productiva dels terrenys forestals, incrementant la xarxa d'accessos i la millora de la infraestructura forestal i la innovació tecnològica per facilitar la mecanització i l'eficiència dels aprofitaments. A més, es contempla l'impuls de productes no fusters que poden contribuir a diversificar les fonts d'ingressos i a dinamitzar l'economia rural.

La gestió forestal sostenible es planteja, en aquest marc, com una eina estratègica per a la potenciació de la bioeconomia, la generació d'ocupació estable i de qualitat, i la promoció de materials renovables com a alternativa als d'origen fòssil així com la producció local en front de les importacions. Entre altres, aquesta alternativa pot contribuir significativament a reduir la capacitat de propagació dels grans incendis forestals en actuar sobre la biomassa acumulada als boscos. Es tracta d'un escenari que prioritza la funció productiva com a palanca per a la sostenibilitat econòmica i ambiental del territori, tot integrant criteris de sostenibilitat i eficiència en la gestió dels recursos forestals.

6.2 Discussió de les alternatives

6.2.1 Criteris ambientals rellevants

Donat que no existeix cap metodologia específica per a la valoració de les alternatives, en aquest cas, aquesta s'articula a partir de sis criteris ambientals que s'han establert en base als aspectes ambientals rellevants, prèviament identificats en el capítol 4 del present document, que es consideren cabdals en la discussió de les diferents opcions a valorar i que permeten analitzar com cada escenari plantejat respon a elements concrets que conformen els objectius ambientals del Pla.

Aquests criteris inclouen les emissions, capacitat de fixació i embornals de carboni, la vulnerabilitat dels boscos davant riscos naturals, i els efectes que pot tenir l'evolució natural i les dinàmiques de canvi d'usos sobre la biodiversitat d'hàbitats oberts i la disponibilitat hídrica. També es considera l'estabilitat de la política forestal davant situacions d'emergència climàtica, que poden condicionar la prioritització d'objectius ambientals en contextos de crisi. Aquests criteris interactuen amb diversos objectius ambientals (Taula 24) i la seva anàlisi contribueix a la discussió i a la identificació de l'alternativa escollida segons els OA (apartat 6.3).

Taula 24. Interacció dels criteris ambientals amb els objectius ambientals

Criteri ambiental	OA1	OA2	OA3	OA4	OA5
	Adaptació	Riscos	Matriu	Biodiversitat	Mitigació
Reducció de les emissions de CO2 i millora de la fixació i embornals de carboni					
Reducció de l'exposició i vulnerabilitat dels boscos als riscos naturals i altres perturbacions					
Reducció dels efectes negatius de l'expansió i creixement natural dels boscos fruit de l'abandonament de la gestió agro-forestal i ramadera sobre els riscos naturals i la provisió de serveis ecosistèmics					
Reducció dels efectes negatius de les dinàmiques d'increment forestal o abandonament de la gestió forestal en la biodiversitat d'hàbitats oberts					
Reducció dels efectes negatius de les dinàmiques d'increment forestal o abandonament de la gestió forestal en els cabals i el servei ecosistèmic de proveïment d'aigua					
Increment de l'estabilitat de la política forestal front a situacions d'emergència climàtica					

Cal destacar que la discussió s'ha dut a terme en base a estudis i informació disponible i, per tant, no s'han elaborat anàlisis *ad hoc* que vagin més enllà de l'abast i objectiu bàsic del procediment administratiu de l'avaluació ambiental.

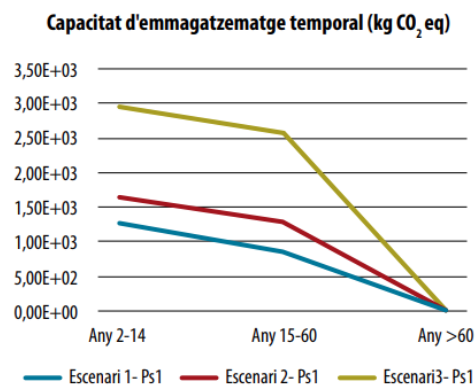
6.2.2 Emissions de CO₂, fixació i embornals de carboni

D'acord amb l'[estudi](#) del projecte [LIFE CLIMARK](#), que analitza el paper de la gestió forestal i dels productes fusters en la mitigació de l'escalfament global, la silvicultura no només fixa carboni al bosc, sinó que també genera productes que prolonguen l'efecte embornal en el temps. Concretament, l'estudi realitza una comparació ambiental entre diversos productes fusters derivats del pi roig (estella, biga de fusta massissa, fusta laminada creuada CLT) i els seus equivalents convencionals en l'ús (gasoil, formigó, acer), centrant-se en l'impacte sobre l'escalfament global i altres categories ambientals.

En primer lloc, es compara la producció de calor a partir d'estella amb la generada per gasoil domèstic. Considerant la producció del combustible i la seva combustió en equips a petita escala, s'observa que l'estella presenta un impacte ambiental globalment inferior. En la categoria d'escalfament global, l'ús d'estella comporta una reducció del 90% en emissions de CO₂ equivalents. Tanmateix, en les categories d'eutrofització i formació d'oxidants fotoquímics, l'estella mostra impactes superiors degut a emissions de NO_x, NMVOC i NH₃. Pel que fa a la comparació entre una biga de fusta i una biga de formigó, els resultats indiquen una clara superioritat ambiental de la fusta en totes les categories analitzades. En termes d'emissions, la biga de fusta permet un estalvi de 458 kg de CO₂ equivalents per metre cúbic, representant també una reducció del 90% respecte al formigó. En la comparació entre una paret de CLT (fusta laminada creuada) i una paret de totxana vista, els resultats són mixtos. El CLT presenta impactes inferiors en algunes categories, però és penalitzat en l'ús de recursos fòssils, principalment per l'ús de cola de poliuretà i el consum d'electricitat en la seva fabricació. No obstant això, en la categoria d'escalfament global, el CLT representa un estalvi de 104 kg de CO₂ equivalents per metre quadrat, una reducció del 44%.

A més, l'estudi també analitza com diferents escenaris de gestió forestal poden influir en la reducció d'emissions de gasos amb efecte hivernacle, mitjançant la producció de fusta amb capacitat de substituir materials més contaminants. A partir del model de gestió ORGEST Ps01, aplicat a boscos de pi roig en estació alta, es defineixen tres escenaris amb la mateixa quantitat de fusta extreta (432,57 tones/ha) i carboni fixat (217,73 tones/ha), però amb diferent distribució entre tipus de producte: estella (triturració), palet (serra qualitat 2) i biga (serra qualitat 1). L'escenari 1 prioritza la producció de palets (65%) i estella (25%), amb només un 10% de bigues. L'escenari 2 incrementa la proporció de bigues al 15%, reduint lleugerament la de palets. L'escenari 3 aposta per una gestió orientada a la qualitat, amb un 30% de bigues, 60% de palets i només un 10% d'estella. Els resultats mostren que l'escenari 3 és el que genera una major reducció d'emissions, amb 332,11 tones de CO₂ eq/ha, seguit de l'escenari 2 (319,62 t CO₂ eq/ha) i l'escenari 1 (309,47 t CO₂ eq/ha). Això representa una millora del 7% en la reducció d'emissions entre l'escenari 3 i l'escenari base (Figura 42).

Figura 42. Capacitat d'emmagatzematge temporal (kg CO₂ eq)



Font: Gómez et al., 2022

A més, l'anàlisi destaca el paper dels productes fusters com a magatzems temporals de carboni. La vida útil dels productes determina el moment en què el carboni emmagatzemat s'allibera a l'atmosfera. Així, es considera que l'estella allibera el CO₂ en un període de 2 anys, el palet en 15 anys i la biga estructural en 60 anys, tot i que molts productes estructurals poden tenir una vida útil superior. Aquest emmagatzematge temporal és clau per endarrerir les emissions i augmentar l'efecte de mitigació climàtica. En conjunt, l'estudi conclou que una gestió forestal orientada a la producció de fusta de qualitat, amb aplicacions estructurals i vida útil llarga, no només contribueix a la substitució de materials intensius en emissions, sinó que també permet una fixació de carboni més efectiva i prolongada en el temps. Aquesta estratègia reforça el paper dels boscos gestionats com a eina activa en la lluita contra el canvi climàtic.

Finalment, es compara una estructura de CLT amb una estructura convencional formada per acer i formigó armat. L'anàlisi mostra que el CLT té un impacte ambiental molt inferior en totes les categories, incloent una reducció de 1.840 kg de CO₂ equivalents per tona de material utilitzat. Aquesta comparació es basa en estudis previs (Panojevic & Svensson, 2019) i considera només les etapes d'obtenció i fabricació dels materials, excloent el transport, instal·lació, manteniment i final de vida.

En conjunt, les comparacions evidencien que els productes fusters, especialment aquells amb una vida útil llarga com les bigues i estructures CLT, ofereixen avantatges significatius en la reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i en altres impactes ambientals, posicionant-se com una alternativa estratègica en la transició cap a una bioeconomia de proximitat baixa en carboni. Així doncs, aquest estudi reforça les alternatives 3 i 2, que inclouen un increment de la mobilització de la fusta per a ús fuster, mentre que l'alternativa 1 representa un estancament en l'assoliment d'aquest potencial de mitigació.

Complementàriament, l'estudi [Climate-Smart Forestry: mitigation impacts in three European regions](#), que inclou Catalunya com a cas d'estudi, parteix de la necessitat d'aplicar estratègies de gestió forestal intel·ligent per al clima (Climate-Smart Forestry, CSF) que combinin la mitigació del canvi climàtic amb l'adaptació dels ecosistemes forestals i la millora de la seva productivitat. Per avaluar el potencial de mitigació, es modelitzen diversos escenaris de gestió forestal durant un període de 50 anys (2015-2065), comparant un escenari de gestió actual (equivalent a l'alternativa 1) amb un escenari CSF (equivalent a l'alternativa 2) que incorpora mesures com l'increment de la superfície gestionada activament, l'augment de les extraccions de fusta, la diversificació dels productes fusters i la millora de la infraestructura forestal.

Els resultats mostren que l'aplicació de mesures CSF a Catalunya poden generar una mitigació addicional neta de 2,6 milions de tones de CO₂ equivalents per any després de 50 anys (Figura 43), principalment gràcies a l'efecte de substitució de materials intensius en emissions com el formigó i l'acer per productes fusters en el sector de la construcció. Tot i que a curt termini una gestió més activa pot reduir el carboni emmagatzemat en la biomassa viva, a llarg termini els beneficis climàtics derivats de la substitució de materials i de l'ús energètic de la biomassa compensen aquesta pèrdua. A més, la gestió activa contribueix a reduir el risc d'incendis, millora la resiliència dels boscos davant fenòmens extrems i pot generar ingressos addicionals per als propietaris forestals, afavorint la viabilitat econòmica de la gestió, la sostenibilitat de la bioeconomia i el suport als territoris rurals.

Figura 43. Total de beneficis de mitigació de CO₂ de l'escenari CSF a Catalunya.

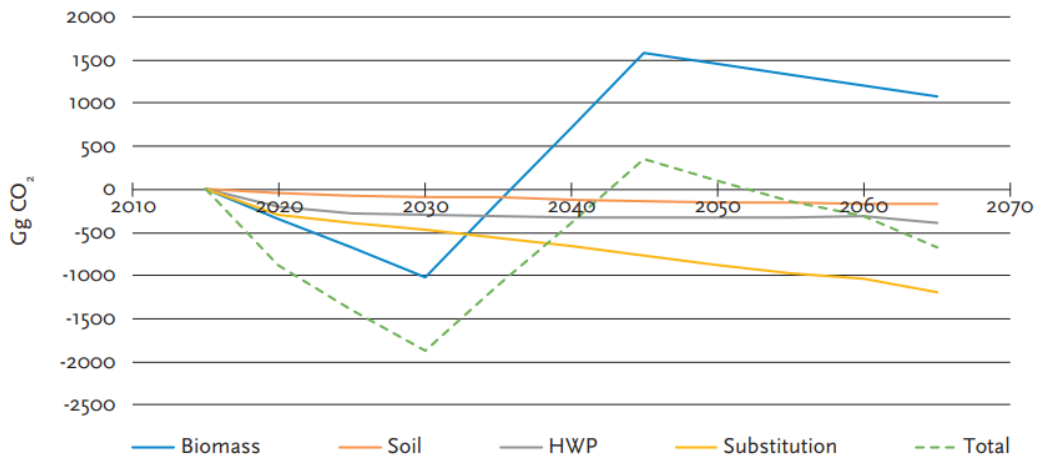


Figure 6. Total CO₂ mitigation benefits of the Climate-Smart Forestry scenario for Spanish region of Catalonia, as a difference compared to the Baseline scenario. Positive values indicate additional emissions of CO₂ and negative values denote additional removals of CO₂.

Font: Climate-Smart Forestry: mitigation impacts in three European regions

L'estudi destaca que la gestió forestal no ha de ser vista únicament com una eina per emmagatzemar carboni en els ecosistemes, sinó com una estratègia dinàmica que, mitjançant la producció de fusta i la seva integració en cadenes de valor sostenibles, pot contribuir de manera significativa a la descarbonització de l'economia. També subratlla la importància de reconèixer i atribuir correctament els beneficis climàtics del sector forestal en les polítiques públiques, incloent-hi els efectes de substitució i els impactes dels productes fusters al llarg del seu cicle de vida.

Sumat a tot l'anteriorment exposat, cal afegir el transport del producte, que pot incrementar o disminuir les emissions de CO₂ a l'atmosfera. D'acord amb l'[Estratègia de Bioeconomia de Catalunya 2030](#), existeix una gran diversitat de productes que es poden obtenir a partir de la biomassa forestal i un dels objectius és impulsar-ne un increment del 30% per al 2030 envers la mitjana del període 2014-2018. La promoció d'una bioeconomia a Catalunya que compta amb el sector forestal com a proveïdor de matèria primera, posiciona un increment de la demanda de productes forestals, també associats a la tendència, cada vegada més creixent, de construcció amb fusta, ja que aquesta aporta retenció de CO₂.

Aquesta tendència d'increment de demanda de productes forestals pot partir de dos escenaris de provisió de matèria primera. Primer, una extracció de producte forestal local i la seva conseqüent mobilització. I segon, una extracció de producte forestal fora del territori català i la seva conseqüent mobilització. Tot i que és evident que aconseguir la matèria primera d'altres regions o països i traslladar-la fins a Catalunya multiplica el seu impacte ambiental, cal tenir en compte que la mobilització de fusta a Catalunya genera emissions de CO₂ tant pel procés d'extracció i transport com per la transformació i ús final dels productes fusters.

Segons les dades de l'Idescat, la producció forestal anual a Catalunya se situa al voltant dels 828.000 m³ de fusta, una xifra que s'ha mantingut relativament estable en els darrers anys. Aquesta fusta prové de boscos gestionats de forma sostenible, però la seva destinació principal continua sent la llenya i l'emalatge, usos que tenen un valor afegit baix i un impacte limitat en la substitució de materials intensius en emissions.

Pel que fa a les importacions, Catalunya rep una quantitat significativa de fusta transformada, especialment per a usos en construcció, mobiliari i paper. Les importacions representen una part

important del consum total de fusta, i sovint provenen de països amb sistemes de gestió forestal menys sostenibles o amb majors emissions associades al transport. En canvi, les exportacions de fusta catalana són modestes i se centren en productes de baix valor, com l'estella o la fusta per a palets, fet que limita el potencial de reducció d'emissions per substitució de materials.

Segons l'estudi estratègic del sector forestal i de la biomassa, el sector forestal català compta amb 2.406 empreses i genera una facturació anual de 1.670 milions d'euros, incloent les importacions de fusta. Aquest volum d'activitat implica una mobilització considerable de recursos forestals, però també una oportunitat per reduir les emissions si es promou l'ús de fusta local en aplicacions de major valor afegit, com la construcció en fusta, que pot substituir el formigó i l'acer i evitar fins a dues tones de CO₂ per cada tona de fusta utilitzada.

En conjunt, les anàlisis de les emissions de diòxid de carboni del sector forestal a Catalunya posen de manifest que els boscos catalans emmagatzemen aproximadament 195 milions de tones de CO₂ equivalents, segons dades del CREAM i de l'ICGC. Aquesta reserva de carboni es distribueix entre la biomassa viva, la matèria orgànica del sòl i la fusta morta. Tanmateix, en els darrers 25 anys, la capacitat de captura de carboni ha disminuït un 17%, segons el projecte [FOREStime](#), a causa de l'envelliment de les masses forestals, l'augment de les temperatures, la reducció de la disponibilitat hídrica i la baixa intensitat de gestió forestal. Els incendis forestals constitueixen una font crítica d'emissions, ja que poden alliberar centenars de milers de tones de CO₂ en pocs dies. Per aquest motiu, les anàlisis apunten a la gestió preventiva, mitjançant aclarides, cremes controlades i aprofitament de biomassa, com a eina essencial per reduir el risc d'incendi i evitar emissions catastròfiques.

A més, apunten que la gestió forestal activa pot contribuir de manera significativa a la mitigació del canvi climàtic a través de la captura de carboni en la biomassa, la producció de fusta destinada a substituir materials intensius en emissions com el formigó i l'acer, i l'ús energètic de la biomassa. Segons el projecte LIFE CLIMARK, una gestió orientada a la producció de fusta de qualitat pot arribar a reduir fins a 332 tones de CO₂ equivalents per hectàrea, si es considera l'efecte de substitució de materials. Malgrat això, la baixa intensitat de gestió, la fragmentació de la propietat forestal i la manca d'inversió limiten aquest potencial. Els estudis conclouen que, per tal de garantir una contribució efectiva i sostinguda del sector forestal a la lluita contra el canvi climàtic, cal una planificació estratègica que integri la gestió forestal amb la bioeconomia i la conservació de la biodiversitat.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Resum de valoració de les alternatives en relació a la seva contribució a la reducció de les emissions de CO ₂ i millora de la fixació i embornals de carboni	Poc compatible, ja que estanca els valors i situació actual, sense permetre'n una millora notable	Compatible, ja que el foment de la gestió forestal activa implica ampliar la mobilització de recursos i la superfície gestionada	Compatible sempre i quan es promogui l'ús final de productes forestals de llarga durada que compensin les emissions provinents del sector

6.2.3 Exposició i vulnerabilitat dels boscos als riscos naturals i altres perturbacions

Els boscos de Catalunya es troben en una situació de vulnerabilitat creixent davant dels riscos naturals, especialment incendis forestals, sequeres prolongades, plagues i tempestes, en un context de canvi climàtic que accentua la intensitat i freqüència d'aquests fenòmens. Segons el projecte [CANVIBOSC](#), el faig i el pi roig seran les espècies que més patiran els impactes del canvi climàtic, mentre que les alzines i el pi blanc seran les menys vulnerables. D'altra banda, les alzines i el pi blanc, les dues espècies més abundants a Catalunya i que actualment representen el 37% del total de carboni absorbit pels nostres boscos, són prou resistents als incendis i a la sequera i podrien suportar condicions futures més extremes, de manera que la seva distribució podria augmentar en el futur. Aquest estudi ha establert un rànquing de vulnerabilitat basat en la capacitat de resposta de les espècies a l'estrès hídric, la capacitat de rebrot i la resistència a plagues. D'altra banda, el projecte [Vulnemap](#), mostra que gran part del territori forestal català presenta una vulnerabilitat alta o molt alta davant els impactes del canvi climàtic. Aquest mapa integra variables com la composició forestal, la densitat de biomassa, la capacitat de regeneració i la connectivitat ecològica, i és una eina clau per orientar la gestió forestal adaptativa.

L'anàlisi de l'exposició i vulnerabilitat dels boscos catalans als riscos naturals, segons el document FORESFUTURE (Banqué, et al. 2024), revela una situació complexa i dinàmica que depèn tant de l'estructura actual dels boscos com de les condicions climàtiques futures i de les opcions de gestió forestal adoptades. L'estudi apunta que els boscos de Catalunya, majoritàriament joves, densos i amb estructures poc madures, són especialment vulnerables a perturbacions naturals com incendis, sequeres, plagues i malalties. Aquesta vulnerabilitat estructural s'agreuja amb els efectes del canvi climàtic, que ja es manifesten amb més freqüència i intensitat en forma de calorades, episodis de sequera extrema i hiverns suaus que afavoreixen la proliferació de plagues forestals. L'informe destaca que aquesta combinació de factors fa que els boscos catalans estiguin exposats a un risc creixent, amb una capacitat limitada de resposta si no es modifica el model de gestió forestal.

Els estudis previs com [FOREStime](#) (2020) i el mateix FORESFUTURE (2024) han posat de manifest que la gestió forestal és una eina clau per reduir la vulnerabilitat i augmentar la resiliència dels ecosistemes forestals. En particular, variables com l'àrea basal i el diàmetre dels arbres s'han identificat com a determinants en la provisió de serveis ecosistèmics i en la capacitat de resposta dels boscos davant perturbacions. Tot i això, en les simulacions realitzades amb els models FORDYN i FORMES, s'ha assumit que no hi haurà impactes significatius de perturbacions naturals com incendis o plagues, la qual cosa limita la capacitat dels models per predir escenaris realistes en contextos de canvi climàtic. Aquesta limitació és reconeguda pels autors, que assenyalen que l'estat del bosc (composició, estructura, distribució del sòl) pot condicionar fortament la resposta als riscos naturals.

Pel que fa als escenaris de gestió forestal, el document analitza cinc alternatives: BAU (Business As Usual) equivalent a l'alternativa 1, AMF (Alta Mobilització de Fusta) equivalent a l'alternativa 3, RSB (Reducció de la Superfície de Bosc), ASEA (Augment de la Superfície Exclosa d'Aprofitaments) i ACG (Acompanyament al Canvi Global) equivalent a l'alternativa 2. L'escenari ACG (alt.2) és el que mostra una major capacitat de reducció de la vulnerabilitat, ja que contempla una gestió activa orientada a l'adaptació al canvi climàtic, amb actuacions silvícoles que promouen boscos mixtos, multifuncionals i amb menor densitat, fet que disminueix l'estrès hídric i el risc d'incendi. A més, aquest escenari és el que presenta menor acumulació de fusta morta, indicador clau de vulnerabilitat davant perturbacions.

En canvi, els escenaris BAU (alt.1), RSB i ASEA, que mantenen o redueixen la intensitat de gestió, presenten una acumulació progressiva de biomassa i fusta morta, fet que incrementa el risc d'incendis i la vulnerabilitat a plagues. L'escenari AMF (alt.3), tot i promoure una mobilització més gran de fusta, no arriba als nivells de resiliència de l'ACG, però sí que contribueix a reduir la càrrega de combustible forestal.

Complementàriament, existeixen diferents estudis que analitzen l'efectivitat de diferents actuacions forestals per a reduir la vulnerabilitat dels boscos. Per exemple, d'acord amb l'estudi Vilà-Vilardell, L., et al. (2024), els boscos mediterranis, especialment els dominats per pinassa, estan sotmesos a una pressió creixent a causa de la intensificació dels episodis de sequera provocats pel canvi climàtic. En aquest context, la manca de gestió forestal ha conduït a formacions boscoses denses, amb una elevada competència per recursos com l'aigua, la llum i els nutrients, augmentant la vulnerabilitat dels arbres a la sequera, la mortalitat i altres perturbacions com els incendis. Aquest estudi, dut a terme a tres localitats del Prepirineu català (Llobera, Madrona i Secanella), analitza l'efecte de diferents tractaments silvícoles sobre el creixement i la resposta fisiològica de la pinassa davant la sequera. Els tractaments inclouen aclarides de baixa intensitat (reducció del 10% de l'àrea basal) i de gran intensitat (40%), combinades amb neteja del sotabosc amb o sense crema de restes. Es van comparar quatre tractaments amb una parcel·la control no gestionada. Els resultats mostren que les parcel·les amb aclarida forta, tant amb crema com sense, i les que inclouen aclarida lleugera amb crema, van experimentar un augment significatiu del creixement (mesurat com a increment de l'àrea basal), així com una millora en la resistència i la resiliència a la sequera. En concret, la combinació d'aclarida forta i crema va generar el major augment de creixement i la màxima resistència i resiliència. La crema de restes va tenir un efecte addicional positiu, especialment en les parcel·les amb aclarida lleugera, on va compensar la menor reducció de competència vertical.

Pel que fa als mecanismes fisiològics, l'anàlisi isotòpica ($\delta^{13}\text{C}$ i $\delta^{18}\text{O}$) no va mostrar diferències significatives entre tractaments, però sí una relació positiva entre $\delta^{18}\text{O}$ i el creixement durant l'any sec posterior als tractaments. Això suggereix que l'augment de la demanda transpiratòria i la disponibilitat d'aigua superficial enriquida en ^{18}O van influir en el creixement dels arbres. L'eficiència en l'ús de l'aigua no va variar entre tractaments, però sí entre anys, sent més baixa en l'any humit, la qual cosa indica que la intensitat de la sequera és un factor més determinant que la gestió forestal en aquest aspecte. Els autors conclouen que les actuacions de gestió forestal que combinen la reducció de la competència vertical (sotabosc) i horitzontal (aclarida) són efectives per millorar el vigor dels arbres i reduir la seva vulnerabilitat a la sequera. Tot i que aquestes pràctiques sovint es justifiquen per reduir el risc d'incendi, aquest estudi demostra que també tenen beneficis clars en termes de resiliència climàtica.

Complementàriament, l'estudi de Vilà-Vilardell et al. (2023), analitza com diferents tractaments de gestió forestal, especialment l'aclarida combinada amb cremes prescrites, poden reduir la vulnerabilitat dels boscos submediterranis de pinassa davant la sequera i els incendis forestals. L'anàlisi es basa en dades de camp i simulacions de comportament hídric i de foc, cinc anys després de l'aplicació dels tractaments. Els autors van aplicar dues intensitats d'aclarida (lleugera i forta) combinades amb dues opcions de tractament del sotabosc (neteja mecànica sola o amb crema prescrita) en tres localitats del Prepirineu català (Llobera, Madrona i Secanella), deixant també una parcel·la control sense gestionar. Els resultats mostren que la gestió forestal activa, especialment quan inclou cremes, redueix significativament l'estrès hídric dels arbres i la intensitat potencial dels incendis.

Pel que fa a la sequera, els arbres en parcel·les gestionades van mostrar una pèrdua de conductància hidràulica inferior al 50%, mentre que en les parcel·les control aquesta pèrdua superava aquest llindar, indicant un risc elevat de mortalitat per cavitació. A més, el potencial hídric foliar mínim va ser més favorable en les parcel·les gestionades, especialment en les que van rebre crema prescrita. Aquestes dades suggereixen que la reducció de la competència per l'aigua, tant entre arbres com amb el sotabosc, és clau per millorar la resistència a la sequera. Respecte als incendis, les parcel·les amb crema prescrita van presentar una menor càrrega de combustible fi (tant de sotabosc com de capçada), una menor intensitat de foc superficial i una menor probabilitat d'inici de foc de capçada. En concret, la intensitat de foc superficial i el potencial d'ignició de foc de capçada van ser fins a dues vegades més alts en les parcel·les no cremades. Això es deu al fet que la crema redueix la biomassa del sotabosc i impedeix el rebrot vigorós de les espècies com el boix, que competeixen per l'aigua i

augmenten el risc de propagació del foc. Els autors també van simular un escenari virtual (UntreatUnd) en què el sotabosc no era gestionat, i van comparar-lo amb l'escenari real (TreatUnd). Els resultats van mostrar que la gestió del sotabosc té un impacte més gran que la intensitat de l'aclarida en la reducció de l'estrès hídric i el comportament del foc. Així, la crema després de l'aclarida, especialment en tractaments lleugers, va ser clau per reduir la cavitació del xilema i la vulnerabilitat a la sequera.

En conclusió, l'estudi demostra que la gestió forestal que combina aclarida i crema prescrita és eficaç per reduir la vulnerabilitat dels boscos a la sequera i als incendis forestals. Els beneficis d'aquests tractaments persisteixen almenys quatre o cinc anys després de la seva aplicació. A més, es destaca que, fins i tot en absència d'aclarida, la gestió activa del sotabosc (preferiblement amb crema) pot millorar significativament la resistència dels boscos. Aquestes troballes són especialment rellevants en el context del canvi climàtic i l'augment de perturbacions extremes.

En resum, en l'Alternativa 1, que manté l'escenari actual de gestió forestal, gran part dels boscos catalans continuen acumulant biomassa sense una intervenció activa que permeti reduir la càrrega de combustible, fet que incrementa el risc d'incendis forestals, la vulnerabilitat a les sequeres i al decaïment a mig termini. A més, la baixa intensitat de gestió forestal limita la capacitat de resposta davant plagues com la processionària del pi, el fong *Diplodia* o el perforador del castanyer, que afecten especialment les masses monoespecífiques i envellides. La sequera persistent entre 2021 i 2024, considerada la més greu des que se'n tenen registres, ha debilitat la capacitat de regeneració dels boscos, reduint la producció de pinyes madures i, per tant, la disponibilitat de llavors per a la regeneració post-incendi.

Pel que fa a l'Alternativa 2, que aposta per una gestió multifuncional orientada a la mitigació i adaptació als efectes del canvi climàtic, redueix significativament la vulnerabilitat dels boscos catalans. La millora de la salut i vitalitat dels boscos, la diversificació estructural i funcional, i la integració de criteris ecològics, socials i econòmics en la planificació forestal permeten augmentar la resiliència dels ecosistemes. Segons el [Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya](#), la gestió forestal adaptativa és una de les eines més eficaces per reduir la vulnerabilitat territorial, especialment si es combina amb la restauració de boscos madurs, la millora de la connectivitat ecològica i la conservació de la biodiversitat. A més, la memòria ecològica dels arbres, entesa com la capacitat de "recordar" estímuls ambientals com la sequera o el foc, pot afavorir la seva adaptació, però només si les perturbacions no són massa severes ni recurrents.

Finalment, l'Alternativa 3, centrada en la potenciació de la funció productiva i la mobilització de recursos forestals, pot contribuir a disminuir la càrrega de combustible acumulada als boscos, reduint el risc d'incendi i la vulnerabilitat front la sequera. L'[Estratègia catalana per a l'aprofitament de la biomassa forestal i agrícola 2021–2027](#) preveu gestionar 30.400 hectàrees forestals i reduir 221.000 tones anuals de GEH mitjançant la mobilització de biomassa, però també alerta que cal garantir la compatibilitat entre l'aprofitament energètic i la conservació dels valors ecològics dels espais forestals. Si la intensificació productiva no s'acompanya d'una planificació adequada, pot generar una pressió excessiva sobre els ecosistemes, afavorir la simplificació estructural dels boscos i comprometre la seva capacitat d'adaptació.

En conjunt, l'exposició dels boscos catalans als riscos naturals és elevada en l'escenari de gestió actual, moderada en l'escenari de gestió productiva i significativament reduïda en l'escenari de gestió multifuncional. La vulnerabilitat, entesa com la combinació entre l'exposició, la sensibilitat i la capacitat d'adaptació, es pot mitigar de manera efectiva mitjançant una gestió forestal activa, planificada i integrada, que consideri els riscos com a variables estructurals en la presa de decisions i que promogui la resiliència dels ecosistemes i paisatges forestals en un context de canvi global.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Resum de valoració de les alternatives en relació l'exposició i vulnerabilitat dels boscos als riscos naturals	Poc compatible, ja que manté els nivells d'exposició i vulnerabilitat actuals, sense oferir-ne una millora significativa	Compatible, ja que promou la resiliència dels terrenys forestals front els riscos naturals	Compatible integrant mesures, ja que requereix d'una adequada planificació per a evitar pressió sobre els ecosistemes forestals

6.2.4 Efectes de les dinàmiques d'expansió natural dels boscos i abandonament de la gestió agro-forestal sobre els riscos naturals i la provisió de serveis ecosistèmics

L'expansió natural dels boscos a Catalunya, és a dir, el seu creixement en superfície i densitat sense una gestió forestal planificada i supervisada⁵, ha tingut importants efectes sobre l'impacte d'alguns riscos naturals, la provisió de serveis ecosistèmics i les dinàmiques de la matriu forestal. Aquesta situació, derivada principalment de l'abandonament de l'activitat agrària i forestal tradicional, ha transformat el paisatge català i ha alterat significativament els serveis ecosistèmics que els boscos proporcionen. Durant els darrers 25 anys, la superfície forestal ha augmentat aproximadament un 10%, i la densitat dels boscos ha crescut de manera notable. Aquest increment ha estat especialment intens en zones d'interior i mediterrànies, on la competència entre arbres per recursos com l'aigua i la llum ha augmentat, reduint el vigor dels arbres i la seva capacitat de resposta als impactes climàtics. Un dels efectes més preocupants d'aquesta expansió natural és l'augment del risc d'incendis forestals. Els boscos densos acumulen gran quantitat de biomassa, que actua com a combustible en cas d'incendi. A més, la manca de gestió dificulta l'accés i la intervenció en cas d'emergència. Aquest escenari s'ha vist agreujat per l'increment de les temperatures i la freqüència de sequeres, que fan que els episodis d'incendi siguin més intensos i extensos (veure capítol 4.2.1).

Pel que fa als serveis ecosistèmics, l'informe [FOREStime](#), mostra que la capacitat dels boscos catalans de capturar diòxid de carboni (CO₂) ha disminuït un 17% en 25 anys. Aquesta reducció és especialment acusada en els boscos d'interior (-20%) i mediterranis (-16%), mentre que en els boscos montans no s'ha observat un canvi significatiu. Aquesta pèrdua de capacitat d'embornal es deu, en gran part, a l'alta densitat arbòria, que limita el creixement individual dels arbres i, per tant, la seva capacitat de fixar carboni. Un altre servei afectat és l'aigua blava, és a dir, l'aigua d'escorrentiu que no és absorbida per les plantes i que alimenta rius i aqüífers. Aquest servei ha patit una davallada del 29% a nivell general, amb reduccions de fins al 38% en boscos d'interior i del 33% en zones mediterrànies. La causa principal és el major consum d'aigua per part dels boscos densos, que redueix la disponibilitat hídrica per a altres usos. Paral·lelament, l'oferta de fusta també ha disminuït un 7% en el període analitzat, amb caigudes del 14,5% en boscos d'interior i del 8,2% en mediterranis. Aquesta reducció s'explica per la menor productivitat dels arbres en boscos densos i per la baixa intensitat de gestió forestal. En canvi, la producció de bolets ha estat més estable, amb una disminució global de només l'1%, tot i que en boscos d'interior ha caigut un 17%, mentre que en zones montanes i mediterrànies ha augmentat lleugerament. L'únic servei que ha millorat és l'erosió evitada, gràcies a l'augment de la cobertura forestal. En zones com el Pirineu occidental i els boscos d'interior, la capacitat de prevenir l'erosió ha augmentat fins a un 20%.

⁵ No confondre-ho amb l'evolució lliure com a opció de gestió, i per tant, sota una planificació i supervisió.

L'informe també destaca que els boscos madurs, amb arbres grans i menys densitat, han patit una menor disminució dels serveis ecosistèmics. Això suggereix que la qualitat estructural del bosc és més important que la quantitat d'arbres per garantir la provisió de serveis. A més, la gestió forestal recent (després de l'any 2000) ha tingut efectes mixtos: ha reduït temporalment serveis com la captació de CO₂ i la producció de fusta, però ha augmentat l'aigua blava, ja que els aprofitaments forestals disminueixen el consum hídric.

Altrament, el projecte FORESTFUTURE (2024) analitza diversos escenaris forestals i aporta evidències sobre com aquesta evolució afecta el funcionament dels ecosistemes forestals. En primer lloc, l'abandonament de la gestió forestal tradicional ha comportat un augment de la superfície forestal i una densificació dels boscos. Aquest fenomen s'ha produït principalment per la regressió de l'activitat agrària i ramadera, i ha donat lloc a una reforestació espontània en moltes zones. Tot i que aquest procés pot tenir beneficis en termes de cobertura vegetal i prevenció de l'erosió, també genera boscos amb estructures poc diverses, amb alta competència entre arbres i amb una capacitat limitada d'adaptació als nous règims climàtics. Pel que fa als riscos naturals, els boscos densos i no gestionats acumulen grans quantitats de biomassa, fet que incrementa el risc d'incendis forestals. A més, la manca de diversitat estructural i d'espècies pot afavorir la propagació de plagues i malalties, així com augmentar la vulnerabilitat davant de perturbacions com tempestes, allaus o sequeres. El document destaca que la gestió forestal hauria d'integrar la prevenció de riscos biòtics i abiòtics com a part essencial de la planificació.

Les dinàmiques de a/reforestació natural han afavorit la colonització forestal de terres de conreu abandonades, però sovint sense garantir la funcionalitat ecològica dels nous boscos. Això pot traduir-se en formacions monoespecífiques, amb baixa capacitat de regeneració natural i amb una estructura que no afavoreix la resiliència davant del canvi climàtic. El document assenyala que la reforestació espontània no substitueix la gestió activa, especialment si es volen assolir objectius multifuncionals. Quant als serveis ecosistèmics, el document utilitza simulacions d'escenaris forestals per avaluar com diferents estratègies de gestió poden influir en la seva provisió. En el cas de l'evolució lliure sense cap tipus de gestió, s'observen impactes negatius en serveis com la fixació de carboni, la disponibilitat d'aigua, la producció de fusta i biomassa, i la biodiversitat. Els boscos densos consumeixen més aigua, fet que redueix l'escolament disponible per a altres usos. A més, la competència entre arbres limita el creixement individual i, per tant, la capacitat de captació de CO₂. La producció de fusta disminueix per la baixa qualitat dels arbres i la dificultat d'accés, mentre que la biodiversitat pot veure's afectada negativament si no es promou la diversitat estructural i d'espècies.

Davant d'aquest escenari, el document proposa l'ús d'eines de simulació com el sistema [FORMES](#), que permet projectar les conseqüències de diferents estratègies de gestió a mitjà i llarg termini. Aquestes eines ajuden a equilibrar objectius múltiples (econòmics, ecològics, socials), reduir la incertesa en la presa de decisions i adaptar els boscos al canvi climàtic i a les perturbacions futures. En resum, el projecte posa de manifest que l'expansió natural i evolució lliure dels boscos, si no es gestiona adequadament, pot comprometre la seva capacitat de resistència i resiliència davant dels riscos naturals i del canvi climàtic. La gestió forestal adaptativa, basada en escenaris i evidències científiques, és essencial per garantir la sostenibilitat dels serveis ecosistèmics i l'equilibri ecològic del territori.

En conclusió, l'expansió i creixement lliure dels boscos, tot i aportar beneficis com la reducció de l'erosió, comporta riscos significatius com l'augment del risc d'incendis, la pèrdua de capacitat d'embornal i la reducció de l'aigua disponible. Els estudis apunten a que la gestió forestal activa es presenta com una eina clau per adaptar els boscos al canvi climàtic, equilibrar els serveis ecosistèmics i reduir la vulnerabilitat dels ecosistemes forestals. Aquesta gestió ha de ser planificada, multifuncional i adaptativa, tenint en compte els compromisos entre serveis i les necessitats de la societat.

Efectuant una anàlisi de cada alternativa, l'Alternativa 1 perpetua l'expansió natural i l'evolució lliure sense gestió en moltes àrees forestals, especialment aquelles de més difícil accés o de menys rendibilitat, amb el que no s'aborden els riscos associats (risc d'incendis, disminució de cabals,

vulnerabilitat a la sequera, etc.) ni les oportunitats que l'increment de superfície forestal pot aportar en la millora ambiental i el desenvolupament socioeconòmic del país.

D'altra banda, l'Alternativa 2, que aposta per una gestió multifuncional orientada a la mitigació i adaptació als efectes del canvi climàtic i la bioeconomia, representa una resposta proactiva als impactes negatius de l'expansió natural i creixement lliure dels boscos. Els estudis demostren que diversos tractaments forestals poden millorar la resiliència a la sequera i disminuir la intensitat potencial de perturbacions. Aquesta alternativa permet recuperar la capacitat de captació de carboni, millorar la disponibilitat hídrica i estabilitzar la producció de serveis ecosistèmics com la fusta, els bolets i la biodiversitat. També facilita la planificació adaptativa, integrant criteris ecològics, socials i econòmics, i promou paisatges resilents. És, en concret, l'opció recomanada en els informes esmentats per afrontar els reptes del canvi climàtic i millorar la provisió dels serveis ecosistèmics.

Finalment, l'Alternativa 3, centrada en la mobilització de recursos forestals, busca intensificar l'aprofitament productiu dels boscos. Aquesta estratègia pot contribuir a reduir la càrrega de combustible acumulada en els boscos capitalitzats, malgrat difícilment es fixarà en els boscos joves en procés de colonització de noves àrees. Amb tot, cal que s'acompanyi d'una gestió multifuncional per no comportar una simplificació estructural del bosc, amb impactes negatius en la biodiversitat i en la capacitat de resiliència davant perturbacions. Els estudis indiquen que l'aclarida per si sola pot reduir la competència per l'aigua, però si no es gestiona el sotabosc, es poden revertir els beneficis (Casals & Rios, 2018). Aquesta alternativa requereix una planificació acurada per evitar efectes adversos sobre els serveis ecosistèmics.

En síntesi, l'expansió i creixement natural dels boscos, si no es gestiona, previsiblement comporta un augment dels riscos naturals, la vulnerabilitat front a les perturbacions i una reducció de la provisió dels serveis ecosistèmics. L'Alternativa 2 emergeix com la més equilibrada i resilient, mentre que l'Alternativa 1 manté l'estatus quo en un context de riscos climàtics creixents, i l'Alternativa 3 pot ser efectiva si s'integra en una visió multifuncional.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Resum de valoració de les alternatives en relació als efectes de les dinàmiques d'expansió natural dels boscos i abandonament de la gestió agro-forestal sobre els riscos naturals i la provisió de serveis ecosistèmics	Poc compatible, ja que perpetua els nivells actuals de vulnerabilitat, sense oferir-ne una millora en un escenari creixent de riscos climàtics.	Compatible, ja que promou la resiliència dels terrenys forestals a través de la gestió multifuncional.	Compatible integrant mesures, per tal de no comprometre alguns serveis ecosistèmics específics.

6.2.5 Efecte de les dinàmiques d'expansió natural dels boscos i abandonament de la gestió agro-forestal sobre la biodiversitat d'hàbitats oberts

Segons l'[Informe sobre l'Estat de la Natura a Catalunya 2020](#), les poblacions de vertebrats i invertebrats autòctons - dels quals es tenen dades - han perdut de mitjana el 25% dels seus individus. Les dades de la nova actualització de l'Índex de Planeta Viu pel territori català (l'LPI-Cat per les seves sigles en anglès) mostren una davallada mitjana del 28% de les poblacions d'animals salvatges entre 2002 i 2023 a Catalunya. Aquesta regressió s'explica per la combinació de diversos factors, entre els quals destaquen els canvis d'usos incloent, junt amb la fragmentació del territori i la pressió urbanística, l'abandonament de les activitats agro-forestals tradicionals. La manca de gestió activa ha

afavorit la pèrdua d'espècies associades a hàbitats oberts o a boscos dinàmics, mentre que la presència d'espècies invasores i la disminució de la connectivitat ecològica tenen efectes negatius sobre la biodiversitat. D'acord amb l'informe, la causa de fons d'aquesta pèrdua de biodiversitat és un model socioeconòmic que intensifica l'obtenció de recursos en determinades àrees i n'abandona d'altres que havien estat utilitzades de manera més sostenible. En la darrera actualització, s'observa una davallada del 40% en els ambients agrícoles i prats i en els ambients d'aigües continentals en els darrers 22 anys, mentre que en boscos i matollars es quantifica en un 15%. D'acord amb les dades de l'[Observatori del Patrimoni Natural i la Biodiversitat](#), els indicadors de boscos i matollars inclou 12 espècies d'invertebrats, 5 mamífers (l'esquirol, la geneta, el ratolí lleonat, el ratpenat de bosc i el talpó roig) i 32 ocells. No hi ha un indicador segregat publicat de boscos. En l'Observatori es pot observar com diverses espècies de fauna que fan us dels terrenys forestals mostren una tendència a l'estabilitat o augment de les poblacions. Amb tot, espècies forestals emblemàtiques com el picot garser gros, el tritó del Montseny o diverses espècies de papallones forestals, indicadors sensibles de la qualitat ecològica dels boscos, mostren una regressió clara. En conjunt, els grups faunístics que mostren una davallada més general són les papallones diürnes i els peixos, on prop del 70% de les espècies estan patint una pèrdua en el nombre d'exemplars. A l'altra banda de la balança es troben els mamífers, on hi ha més espècies en augment que en disminució. L'ós (*Ursus arctos*) o el teixó són exemples de mamífers en increment, mentre que d'altres com el ratpenat de cova de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) i el ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*) estan en davallada.

En aquest context, la gestió forestal sostenible esdevé una eina clau per revertir la pèrdua de biodiversitat, i algunes estratègies actuals, com les Orientacions de Gestió Forestal Sostenible (ORGEST), promouen tractaments silvícoles que afavoreixen la diversitat estructural, la presència d'espècies autòctones i la conservació d'hàbitats d'interès comunitari. A més, iniciatives com el projecte [LIFE RedBosques](#) han demostrat que la restauració de boscos madurs, la millora de la connectivitat ecològica i la integració de criteris de biodiversitat en la planificació forestal poden tenir un impacte positiu significatiu en la conservació de la biodiversitat forestal. Complementàriament, el projecte [LIFE Biorgest](#) ha tingut per objectiu millorar la biodiversitat del bosc mediterrani mitjançant la integració de mesures específiques i pràctiques innovadores en els instruments de planificació i gestió forestal, i mitjançant nous mecanismes de finançament i compensació. Així, s'ha promogut la compatibilitat entre la millora de la biodiversitat i la sostenibilitat econòmica de la gestió forestal, garantint la persistència de les masses i la seva adaptació al canvi climàtic. El projecte ha treballat en l'[Índex de Biodiversitat Potencial](#), que és una eina de suport a la planificació i la gestió forestal, pensada principalment per a facilitar la integració de criteris de conservació de la biodiversitat en la gestió multifuncional que combina diversos objectius, incloent la producció de béns i/o la prevenció d'incendis.

D'altra banda, diversos estudis, com ara [Assessing the impact of reforestation on the diversity of Mediterranean terrestrial Gastropoda](#) sobre el Parc Natural de la Serra de Collserola, han evidenciat que aquest procés de reforestació pot provocar una pèrdua significativa de diversitat biològica, especialment en grups com els gasteròpodes terrestres (l'limacs i cargols), que són indicadors sensibles de la qualitat ecològica del medi. L'estudi va comparar la riquesa d'espècies en set tipus d'hàbitats característics del parc. Les conclusions indiquen que els boscos densos, com els alzinars i els boscos mixtos de pi, presenten les diversitats més baixes. En canvi, les àrees amb un alt nivell d'heterogeneïtat ambiental (com les clarianes, els matollars i els ambients rupícoles) acullen comunitats malacològiques molt més diverses. Això demostra que la complexitat estructural del paisatge és clau per mantenir la biodiversitat.

En les darreres dècades, l'abandonament dels cultius i la reforestació amb espècies de coníferes han provocat una homogeneïtzació del paisatge, que s'identifica com una de les causes principals de la rarificació o extinció local de diverses espècies característiques d'espais oberts. Espècies endèmiques com *Oxychilus courquini* i *Xerocrassa penchinati* viuen preferentment en ambients arbustius i rocosos, mentre que altres com *Montserratina martorelli*, *Hypnophila boissii* i *Deroceras altimarai* es troben

gairebé exclusivament en la capa d'humus dels boscos humits. Aquestes espècies són especialment vulnerables als canvis en l'estructura del paisatge i a la pèrdua de microhàbitats. A més, les espècies associades a medis antropògens, com *Cernuella virgata*, *Cornu aspersum* i *Rumina decollata*, són de poc interès per a la conservació, ja que tenen una distribució més àmplia i menys dependència d'hàbitats específics. Això reforça la idea que la reforestació no sempre implica una millora en la qualitat ecològica del territori, especialment si no es fa amb criteris de restauració ecològica.

Els experts que han participat en l'estudi proposen diverses mesures de gestió per revertir aquesta tendència. Entre elles, destaca la recuperació dels cultius abandonats i la potenciació de les clarianes de bosc, que permeten mantenir la diversitat d'espècies associades als hàbitats oberts. Aquestes pràctiques són especialment rellevants en espais naturals mediterranis, on la biodiversitat està fortament vinculada a la variabilitat estructural del paisatge. Aquestes conclusions s'alineen amb les dades de l'Observatori del Patrimoni Natural i la Biodiversitat i les pèrdues associades a prats i zones agrícoles. Les papallones diürnes de prats han patit una davallada del 71%, i els ocells estèpics, dependents de terres de secà, també han disminuït dràsticament.

Complementàriament, l'informe de l'Estat de la Natura a Catalunya 2020 també apunta com l'abandonament rural i la reforestació espontània ha provocat una homogeneïtzació del paisatge, reduint la diversitat d'hàbitats i afectant les espècies que depenen d'espais oberts. L'informe recomana la creació i manteniment de clarianes, la recuperació de prats i pastures, i la gestió del sotabosc per afavorir la diversitat estructural. Aquestes accions permeten conservar espècies que necessiten llum, espais oberts i mosaics de vegetació, i que no poden sobreviure en boscos densos i ombrívols. A més, s'alerta que la pèrdua de camps de conreu i la intensificació de l'agricultura han contribuït a la desaparició d'espècies estèpiques i de zones de secà, que són especialment vulnerables. En conclusió, l'informe posa de manifest l'impacte que els processos d'abandonament de la gestió agro-forestal i l'expansió dels boscos poden tenir sobre la biodiversitat, especialment d'hàbitats oberts..

L'Alternativa 1, que manté l'escenari actual de gestió forestal (Business As Usual), perpetua les dinàmiques de reforestació espontània derivades de l'abandonament rural i la baixa intensitat de gestió. Aquesta situació ha estat identificada com una de les causes principals de la pèrdua de biodiversitat en hàbitats oberts. En aquest escenari, la transformació de prats, pastures i conreus en boscos joves i densos ha provocat una homogeneïtzació del paisatge, amb una reducció de les espècies associades a ambients agrícoles i oberts. Per tant, aquesta alternativa no només no frena la pèrdua de biodiversitat, sinó que pot mantenir la tendència negativa.

L'Alternativa 2, que aposta per una gestió multifuncional orientada a la mitigació del canvi climàtic i la bioeconomia, representa una resposta activa i adaptativa a les dinàmiques de reforestació. Aquesta opció comporta la diversificació estructural del paisatge, amb l'ampliació de les zones gestionades, les aclarides i el manteniment i recuperació de prats i pastures, i la gestió del sotabosc.

L'Alternativa 3, centrada en la intensificació de la funció productiva i la mobilització de recursos forestals, pot tenir efectes ambivalents sobre la biodiversitat. D'una banda, la gestió forestal amb vocació productiva pot reduir la càrrega de combustible i reconduir el creixement natural dels boscos. D'altra banda, si aquesta gestió es fa amb criteris exclusivament productius, pot comportar una simplificació estructural del bosc, amb impactes negatius en la biodiversitat. A més, l'expansió dels aprofitaments a noves àrees podria coincidir amb la xarxa d'espais naturals. Cal preveure també el potencial impacte de les infraestructures de suport als aprofitaments. Per tant, aquesta alternativa només seria favorable per a la biodiversitat si els criteris de producció quedessin subjectes als criteris de conservació de forma complementària.

En conclusió, l'impacte de les dinàmiques de reforestació sobre la biodiversitat d'hàbitats oberts és altament dependent de l'estratègia de gestió forestal adoptada. L'Alternativa 1 consolida la pèrdua de biodiversitat; l'Alternativa 2 ofereix una via clara per a la restauració i conservació d'espècies

vulnerables; i l'Alternativa 3 pot ser compatible amb la conservació si es planifica amb criteris ecològics.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Resum de valoració de les alternatives en relació a l'impacte de les dinàmiques d'expansió natural dels boscos en la biodiversitat d'hàbitats oberts	Poc compatible, ja que consolida la pèrdua de biodiversitat actual	Compatible, ja que inclou la conservació i restauració dels ecosistemes com un objectiu clau	Compatible integrant mesures, ja que pot comportar una simplificació estructural del bosc

6.2.6 Efecte de les dinàmiques d'expansió naturals dels boscos i abandonament de la gestió agro-forestal en els cabals i el servei ecosistèmic de proveïment d'aigua

Les dinàmiques de reforestació a Catalunya, especialment aquelles derivades de l'abandonament rural i la manca de gestió forestal activa, han tingut un impacte notable en el servei ecosistèmic de proveïment d'aigua, concretament en la reducció dels cabals d'escolament o d'aigua blava. Aquesta tendència ha estat documentada en diversos estudis, entre els quals destaca l'informe [FOREStime](#), que analitza l'evolució dels serveis ecosistèmics dels boscos catalans durant els darrers 25 anys. Segons aquest informe, l'aigua blava ha estat el servei ecosistèmic que més ha disminuït en aquest període, amb una reducció mitjana del 29% a escala de país. Aquesta davallada és especialment acusada en els boscos d'interior, on la disminució arriba al 38%, i en els boscos mediterranis costaners, amb una reducció del 33%. En canvi, en els boscos montans del Pirineu occidental, la minva ha estat més moderada, al voltant del 12%. La causa principal d'aquesta reducció és el creixement dens dels boscos, que consumeixen una proporció creixent de l'aigua de pluja a través de l'evapotranspiració. En aquest context, s'estima que els boscos catalans retornen fins al 70% de l'aigua rebuda per precipitació a l'atmosfera, reduint la quantitat que pot infiltrar-se al sòl o escórrer cap als cursos fluvials. Aquest fenomen és especialment intens en boscos joves i densos, resultat de la reforestació espontània en zones antigament agrícoles o ramaderes. Un exemple concret d'aquest impacte es troba a la Muntanya de Molló, al Ripollès, on una repoblació forestal dels anys 70 ha generat una massa boscosa molt densa. Els estudis han demostrat que una aclarida selectiva (reduint un de cada tres o quatre arbres i fins a un 35% del matoll) pot incrementar la provisió d'aigua blava en un 7%, passant de 50% a 57% de la precipitació disponible. Això equival a 0,1 hm³/any, o el consum anual d'aigua de 2.740 persones. Aquestes dades evidencien que la gestió forestal eco-hidrològica pot tenir efectes immediats en la disponibilitat d'aigua. La reducció de la densitat arbòria i del sotabosc disminueix el consum d'aigua per part de la vegetació, deixant més aigua disponible per a la infiltració i l'escorrentiu. A més, la gestió forestal pot millorar la resiliència dels boscos davant la sequera, reduint la competència hídrica entre arbres i afavorint la regeneració natural d'espècies més adaptades.

Tanmateix, l'informe FOREStime també adverteix que existeixen compromisos entre serveis ecosistèmics. Per exemple, les actuacions que afavoreixen el creixement forestal per millorar la captació de carboni poden reduir encara més l'aigua blava, ja que els arbres més vigorosos consumeixen més aigua. Això implica que la planificació forestal ha de considerar estratègies equilibrades, que integrin objectius de mitigació climàtica, conservació de la biodiversitat i gestió hídrica, i que per tant, respongui a una multifuncionalitat. En aquest sentit, el projecte HIDROBOSC (2024), ha tingut com a objectiu identificar les zones on la gestió forestal pot tenir un impacte positiu en la generació d'aigua blava. El projecte ha desenvolupat models per avaluar l'impacte de diferents

escenaris de gestió forestal sobre els recursos hídrics, amb l'objectiu de proposar mesures concretes en diverses conques de Catalunya. A més, s'ha observat que els arbres en boscos densos competeixen intensament per l'aigua, fet que els fa més vulnerables a plagues, incendis i ventades. La gestió forestal no només millora la disponibilitat hídrica, sinó que també incrementa la resiliència dels boscos i fomenta la regeneració natural d'espècies més adaptades. L'estudi conclou que a gestió forestal pot revertir la tendència de disminució dels cabals, que han baixat entre un 5% i un 10% per dècada en els darrers 50 anys, i que la gestió eco-hidrològica és una eina eficaç per incrementar la disponibilitat d'aigua i millorar la salut dels ecosistemes forestals. Conseqüentment, proposa intervencions de gestió eco-hidrològica, especialment en zones de capçalera, d'una manera periòdica entre cada 8 i 10 anys per mantenir els beneficis i adaptar-se a l'evolució del clima i de la vegetació. Aquest projecte permet incorporar la dimensió hídrica com a criteri de gestió forestal oferint evidències científiques per orientar les polítiques públiques en un escenari de canvi climàtic, on la disponibilitat d'aigua és cada cop més limitada.

Paral·lelament, s'han dut a terme una sèrie d'anàlisis, amb [cas d'estudi](#) al terme municipal de Soriguera, on s'ha aplicat un model de balanç hídric desenvolupat per De Cáceres et al. (2015), que incorpora variables climàtiques, estructurals i de composició forestal. Els resultats mostren que actualment, a Soriguera, es generen 57,1 hm³ d'aigua blava anualment, amb una distribució molt heterogènia segons l'ús del sòl. En concret, en zones agrícoles es calcula que el 35% de la precipitació es converteix en aigua blava. En prats i pastures extensives, aquest percentatge puja al 40%, i en zones de matollar, es redueix al 30% (Willaarts, 2012). En zones forestals arbrades, la producció d'aigua blava és molt més variable i depèn fortament de l'estructura del bosc. L'informe simula un escenari futur (any 2050) en què es manté la tendència socioeconòmica de les darreres dècades, caracteritzada per l'abandonament de l'activitat agro-forestal i la successió natural cap a matollar i bosc dens. En aquest escenari, la producció d'aigua blava es redueix a 55,4 hm³/any, és a dir, un 3% menys que l'actual. Aquesta reducció es deu a l'augment de la cobertura vegetal i la densificació forestal, que incrementen el consum hídric per part de la vegetació. Aquest descens, tot i semblar moderat, és significatiu en un context de canvi climàtic i escassetat hídrica estructural.

L'informe destaca que la gestió forestal adaptativa pot revertir aquesta tendència i millorar la disponibilitat d'aigua. Es proposen diversos itineraris silvícoles com l'adevesament (reducció de densitat arbòria per afavorir pastures), la gestió naturalística (que emula pertorbacions de baixa intensitat) i el model ORGEST (gestió regular amb extraccions moderades). Aquestes pràctiques permeten reduir la competència hídrica entre arbres, disminuir la intercepció i l'evapotranspiració, afavorir la infiltració i l'escorrentiu, i millorar la resiliència dels boscos a la sequera i altres pertorbacions. A més, l'eina d'optimització espacial desenvolupada en el projecte mostra que, si s'apliquen aquestes mesures de manera estratègica, es pot maximitzar la producció d'aigua blava alhora que es redueix el risc d'incendi, es conserva la biodiversitat i es promou l'activitat ramadera (Taula 25). Així, la gestió forestal no només és una eina de conservació, sinó també una estratègia clau per garantir la sostenibilitat hídrica en un context de canvi global.

Taula 25. Comparativa de provisió de serveis ecosistèmics al municipi de Soriguera

Servei ecosistèmic	Variables (unitats)	Actual	Futur mantenint tendència	Δ (%)	Futur resilient	Δ (%)
Aigua	Aigua blava (Hm³)	57.1	55.4	-3%	61.1	7%
Activitat agroramadera	Càrrega ramadera (UBG)	1464	1085	-26%	1783	22%
	Producció agrícola (t)	3713	2747	-26%	4851	31%
Risc d'incendi	Càrrega combustible en superfície (Mg/ha)	10.8	12.2	13%	9.4	-12%
	Biomassa en peu (Mg/ha)	102	153	50%	82.2	-20%
Activitat silvícola	Producció fusta (m³/any)	2517	2517	0%	14874	491%
Biodiversitat	Coefficient variació DBH (-)	0.52	0.43	-17%	0.48	-9%
	Volum arbres grans (m³/ha)	9.85	25.5	159%	32	220%
	Biomassa fusta morta (Mg/ha)	3.3	4.9	50%	4.2	33%
	Índex biodiversitat forestal potencial [0,1]	0.29	0.36	25%	0.43	48%
Mitigació carvi climàtic	Estoc de carboni / Biomassa en peu (-)	2.70	2.64	-2.0%	2.63	-2.5%

 Font: [Article tècnic Ruralcal, 2025](#)

En conclusió, les dinàmiques d'a/reforestació i creixement natural dels boscos sense gestió poden comprometre el servei ecosistèmic de proveïment d'aigua a Catalunya. La gestió forestal adaptativa, especialment en zones de capçalera de conca, pot esdevenir una eina per revertir aquesta tendència i millorar la disponibilitat hídrica. La integració de criteris eco-hidrològics en la planificació forestal pot permetre assegurar l'equilibri entre la conservació, la producció i la disponibilitat d'aigua.

Respecte la valoració concreta d'alternatives, la 1 Business As Usual (BAU) manté la tendència actual de baixa intensitat de gestió forestal, amb una elevada proporció de bosc dens i una evolució lliure del paisatge forestal. La informació disponible demostra que, en aquest escenari, la producció d'aigua blava es redueix progressivament amb un descens de vora el 3%. Aquesta reducció és atribuïble a l'increment de la densitat forestal i la successió natural cap a matollar i bosc dens, que augmenten l'evapotranspiració i la intercepció de l'aigua. A més, la càrrega de combustible en superfície augmenta un 7,6%, incrementant el risc d'incendis forestals, que poden afectar greument la capacitat de regulació hídrica dels ecosistemes. Per tant, aquesta alternativa consolida una tendència negativa en la disponibilitat d'aigua, especialment en zones de capçalera de conca.

Respecte l'Alternativa 2, d'impuls a la gestió multifuncional, aposta per una gestió activa del paisatge forestal, amb intervencions orientades a millorar la resiliència ecològica i socioeconòmica. Les dades disponibles mostren que, mitjançant l'aplicació d'itineraris silvícoles eco-hidrològics es pot incrementar la producció d'aigua blava, reduir la càrrega de combustible i millorar la biodiversitat. La gestió forestal adaptativa permet reduir la competència hídrica entre arbres, afavorir la infiltració i l'escorrentiu, i estabilitzar els cabals. A més, l'eina d'optimització espacial mostra que és possible maximitzar simultàniament els serveis ecosistèmics (aigua, biodiversitat, prevenció d'incendis, activitat ramadera) si es planifica adequadament. Aquesta alternativa és la més favorable per garantir la sostenibilitat hídrica a llarg termini.

Finalment, l'Alternativa 3 de potenciació de la funció productiva, tot i que no té com a objectiu principal la millora del servei de proveïment d'aigua, pot tenir efectes positius si s'aplica amb criteris eco-hidrològics. L'extracció de fusta i la reducció de densitat arbòria poden disminuir el consum d'aigua per part de la vegetació, incrementant l'aigua blava disponible.

Per tant, sense revertir les dinàmiques d'increment forestal o abandonament de la gestió forestal la tendència de disminució de cabals i la reducció del servei de proveïment d'aigua es mantindria. L'Alternativa 1, per tant, no reverteix de forma significativa la tendència negativa identificada fins ara.

L'Alternativa 2 i 3 poden permetre una millora del proveïment i la resiliència hídrica dels ecosistemes forestals.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Resum de valoració de les alternatives en relació a l'impacte de les dinàmiques d'expansió naturals dels boscos i abandonament de la gestió agro-forestal	Poc compatible, ja que consolida la tendència actual i no ofereix una millora en context de sequera i canvi climàtic	Compatible, ja que inclou la gestió forestal eco-hidrològica com un dels principis multifuncionals a desenvolupar	Compatible integrant mesures, ja que pot comprometre la disponibilitat hídrica

6.2.7 Estabilitat de la política forestal front a situacions d'emergència climàtica

L'estabilitat de la política forestal a Catalunya es veu compromesa quan es produeixen esdeveniments meteorològics disruptius o riscos naturals com incendis de gran magnitud, nevades, ventades, tempestes, plagues i malures o sequeres prolongades. Aquests fenòmens, cada cop més freqüents i intensos, obliguen a reorientar els recursos i les prioritats cap a la gestió d'emergències, sovint en detriment d'altres objectius de la política forestal. Tot i que el marc estratègic català contempla la multifuncionalitat del bosc i la seva adaptació al canvi climàtic, la realitat operativa mostra tensions entre la planificació a llarg termini i la resposta reactiva a les crisis. La fragmentació de la propietat forestal, la manca de recursos estructurals i la pressió social i política per actuar ràpidament davant els desastres naturals dificulten la implementació coherent de polítiques forestals estables i a llarg termini. Malgrat això, s'estan promovent iniciatives com els mosaics agroforestals, la silvicultura preventiva i la restauració post-incendi, que busquen compatibilitzar la gestió del risc amb la sostenibilitat ecològica. La clau per garantir l'estabilitat de la política forestal en aquest context rau en reforçar la governança adaptativa, assegurar finançament continuat i integrar la gestió del risc dins dels objectius generals, evitant que les emergències desplacin sistemàticament altres prioritats.

Anderegg et al. (2020), en el seu treball, analitza com els riscos climàtics (com ara incendis, sequeres i plagues) poden comprometre greument la capacitat dels boscos per actuar com a embornals de carboni, i per extensió, posar en risc els objectius de política forestal que depenen d'aquesta funció. L'article destaca que moltes polítiques forestals actuals no incorporen adequadament els riscos de "no permanència" associats al canvi climàtic, i que cal una millor integració entre ciència, gestió i política per garantir que els boscos continuïn sent una solució viable per a la mitigació climàtica. Això implica desenvolupar eines de modelització, observació remota i planificació adaptativa que permetin anticipar els impactes dels esdeveniments disruptius i ajustar les polítiques forestals en conseqüència.

Complementàriament, Roshani et al. (2022) fa una revisió sistemàtica de la literatura científica entre 1990 i 2019 sobre la vulnerabilitat dels boscos al canvi climàtic. Els autors constaten que, tot i l'abundància d'estudis sobre impactes climàtics, manca una avaluació integrada de la vulnerabilitat forestal que inclogui sensibilitat, capacitat adaptativa i sostenibilitat. Proposen un marc conceptual per a la gestió integrada que considera la fragmentació forestal, la conversió d'usos del sòl i les perturbacions climàtiques com a factors clau. L'article destaca que la manca d'enfocaments integrats pot comprometre la capacitat de les polítiques forestals per mantenir serveis ecosistèmics, especialment en contextos post-emergència on les respostes són reactives i no planificades.

D'altra banda, Lindner et al. (2025) publica els resultats d'un estudi en el marc del projecte [RESONATE](#), on analitza com els règims de perturbació forestal estan canviant a Europa a causa del canvi climàtic. S'hi destaca que els esdeveniments extrems (incendis, plagues, sequera) s'intensificaran fins a

triplicar-se a finals de segle. Les polítiques forestals tradicionals no són suficients per afrontar aquest escenari. L'informe recomana una gestió adaptativa proactiva, que inclogui diversificació d'espècies, silvicultura basada en dinàmiques naturals i suport als propietaris forestals. També alerta que la manca d'acció immediata pot comprometre la resiliència futura dels boscos, i per tant, la capacitat de les polítiques forestals per assolir els seus objectius.

Per tant, en un context on els riscos climàtics s'evidencia la necessitat de desenvolupar i reforçar eines que permetin anticipar els impactes dels esdeveniments disruptius, i per tant, poder informar la presa de decisions al respecte, per així integrar-ho d'una manera adequada en les eines de planificació i garantir l'estabilitat de la política forestal. Les tres alternatives de gestió forestal plantegen escenaris amb impactes diferenciats sobre la capacitat del sistema per mantenir-se estable i resilient.

L'alternativa 1, basada en el manteniment de l'escenari actual, ofereix una continuïtat operativa que pot semblar estable a curt termini. No obstant, aquest enfocament no incorpora canvis estructurals ni reforça la capacitat proactiva de la política forestal davant l'augment esperat de perturbacions climàtiques. La gestió reactiva pot esdevenir insuficient, generant tensions entre la resposta immediata i la planificació a llarg termini. Això pot comprometre el desplegament efectiu de la política forestal.

D'altra banda, l'alternativa 2 proposa un impuls decidit a la gestió adaptativa capaç d'anticipar els efectes del canvi climàtic, amb la finalitat de millorar la resiliència global dels sistemes forestals. A mig i llarg termini, el que permetria reduir l'impacte dels esdeveniments climàtics i de riscos naturals sobre el desplegament de la política forestal, tot oferint major estabilitat sobre el conjunt d'objectius estratègics i operatius a abastar i l'aplicació de la programa d'accions establert.

Finalment, l'alternativa 3, centrada en la potenciació de la funció productiva, ofereix un enfocament que pot contribuir a reduir la vulnerabilitat dels ecosistemes forestals als riscos climàtics com les plagues i malures, incendis o les sequeres. Tanmateix, augmenta la vulnerabilitat del sistema a factors socioeconòmics que puguin condicionar la viabilitat dels aprofitaments a una escala que comprometi els objectius de la política forestal.

En conjunt, l'estabilitat de la política forestal en contextos d'emergència climàtica depèn de la capacitat d'anticipar proactivament els riscos climàtics associats. L'alternativa 2 és la que millor respon a aquest repte, seguida de l'alternativa 3. L'alternativa 1 manté uns nivells elevats de vulnerabilitat front als fenòmens disruptius que impacten en l'exercici de la política forestal.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Resum de valoració de les alternatives en relació a l'estabilitat de la política forestal front a situacions d'emergència climàtica	Poc compatible, mantenint la vulnerabilitat a l'impacte dels esdeveniments disruptius	Compatible, ja que cerca l'adaptació i resiliència dels boscos i anticipar-se als efectes del canvi climàtic i els riscos naturals	Compatible, malgrat es poden generar desequilibris en contextos post-emergència i per factors socioeconòmics sobrevinguts

6.3 Avaluació i justificació de l'alternativa escollida

La Taula 26 recull la contraposició de les alternatives amb els objectius ambientals, associant una valoració tant quantitativa com qualitativa. S'han tingut en compte l'impacte de les alternatives sobre els diferents criteris ambientals exposats en l'apartat anterior.

Taula 26. Valoració de les alternatives d'acord amb cada objectiu ambiental

Objectiu ambiental	Alt. 1. BAU	Alt. 2. Multi.	Alt. 3. Prod.	Valoració
OA1. Millorar la capacitat d'adaptació dels boscos i altres terrenys forestals als efectes del canvi climàtic i la salut i vitalitat dels ecosistemes forestals	1	3	2	Amb l'escenari BAU (Alt.1) es mantindrien les condicions actuals limitades d'adaptació, sense fer front de forma efectiva al context de risc creixent de riscos climàtics. L'alternativa 2 fa una contribució directa a aquest objectiu, ja que persegueix promoure proactivament l'adaptació dels boscos als efectes del canvi climàtic a través de l'impuls de paisatges resilents. L'alternativa 3 pot tenir efectes positius sobre l'adaptació dels boscos als impactes del canvi climàtic, com la millora del cicle de l'aigua o la reducció de riscos naturals. Amb tot, requeriria incorporar condicionalitats a la funció productora per garantir el correcte compliment de l'OA1.
OA2. Garantir la funció protectora dels boscos i altres terrenys forestals front als riscos naturals	1	3	2	La gestió forestal multifuncional (Alt.2) planteja la persecució d'objectius complementaris integrant la funció protectora dels terrenys forestals front als riscos naturals en els itineraris de gestió, tan a escala de finca, com de massís. L'alternativa 1, malgrat el desplegament de la planificació estratègica de prevenció d'incendis, globalment la capacitat estructural d'actuar sobre el risc de propagació dels grans incendis forestals, per exemple, és limitada. L'alternativa 3 pot contribuir significativament en la reducció del risc d'incendis i l'estabilitat de les masses forestals front les perturbacions si s'apliquen les prescripcions tècniques adients.
OA3. Optimitzar la funció territorial de la matriu forestal	1	3	2	L'aplicació de l'alternativa 2 és la que aborda la matriu forestal d'una forma més sistèmica, integrant la multifuncionalitat dels boscos sobre el conjunt de polítiques sectorials relacionades, com la protecció civil, l'ús social o la gestió de l'aigua. Altrament, l'alternativa productivista (3) millora la contribució del sector forestal a la dinamització socioeconòmica del territori però pot entrar en conflicte amb la prioritització d'altres funcions socioambientals. Finalment, l'alternativa BAU (1) manté la funció territorial desenvolupada fins ara, que mostra mancances significatives en relació a la protecció front el risc d'incendi, l'optimització del cicle de l'aigua o la dinamització de la gestió forestal en gran part del territori.

OA4. Garantir la millora de la conservació i restauració de la biodiversitat dins la matriu forestal.	2	3	2	L'alternativa 1 implicaria mantenir la tendència actual d'expansió i creixement forestal sense gestió, amb les repercussions negatives que comporta pel que fa a la biodiversitat forestal d'hàbitats oberts i estructures forestals equilibrades i de qualitat ambiental. Per tal de donar compliment a l'objectiu caldria incloure mesures addicionals. La gestió forestal multifuncional (Alt.2) planteja, per una banda, la persecució d'objectius complementaris i, per l'altra, la millora de l'adaptació dels boscos als efectes del canvi climàtic, de la salut i vitalitat dels boscos o la prevenció de riscos, que beneficien de retruc la conservació de la biodiversitat. Mentrestant, l'alternativa 3 prioritza la funció productiva que pot tenir efectes positius (recuperació d'hàbitats oberts) i alhora entrar en conflicte amb els objectius dels espais naturals, pel qual seria necessari integrar mesures complementàries.
OA5. Incrementar la contribució dels boscos i altres terrenys forestals a la mitigació dels efectes del canvi climàtic.	1	3	3	Amb l'escenari BAU (Alt.1) la vulnerabilitat de la capacitat de fixació i embornals de carboni es mantindria o fins i tot empitjoraria davant l'increment de riscos climàtics. Les emissions provocades per incendis forestals podrien augmentar i, en conjunt, la contribució del sector forestal a la descarbonització de l'economia es troba per sota del seu potencial. L'alternativa 2 comporta una millora significativa en relació a la promoció de la bioeconomia i una millora de la capacitat de fixació i embornals mitjançant la millora de la salut i vitalitat dels boscos i l'ampliació de la gestió forestal adaptativa a noves zones. A més, pot implicar una reducció important de les emissions al disminuir el risc d'incendis forestals. L'alternativa 3 d'increment de la producció forestal pot tenir efectes encara més positius sobre l'estancament del creixement de les masses forestals i el balanç d'emissions en relació a les importacions. Amb tot, caldria vetllar per la promoció de productes forestals de cycle llarg.
TOTAL	6	15	11	L'Alternativa 2, de gestió forestal multifuncional, es posiciona com la més apta per al compliment dels objectius ambientals.

(1: Poc compatible; 2: Compatible integrant mesures; 3: Valoració inicial compatible)

Així doncs, l'**Alternativa 2. Major impuls a la gestió multifuncional per a la mitigació i adaptació als efectes del canvi climàtic i la bioeconomia**, és la que dona un millor compliment als objectius ambientals establerts per al PGPF2036.

6.4 Propostes per a l'assoliment dels objectius ambientals i pla d'acció del PGPF2036

En aquest apartat es fa un seguiment de com s'han incorporat les propostes per assolir els objectius ambientals dins el pla d'acció del PGPF2036. Els resultats indiquen que totes les propostes han estat integrades a través dels diferents eixos, línies d'actuació i programes, tant transversals com específics. A més, les següents línies d'actuació (LA), plans transversals (PT) i plans estratègics (PE) tenen una aplicació transversal sobre el conjunt d'objectius ambientals:

- LA 1.2. Governança forestal i participació⁶
- LA 1.3. Finançament i fiscalitat forestal
- LA 1.4. Comunicació i divulgació del sector forestal i dimensió de gènere
- LA 5.1. Impuls a la recerca aplicada, transferència de coneixement i tecnologia forestal i gestió de dades
- PT_Actualització normativa i simplificació administrativa (ALA13.1).
- PT_Mesures fiscals sectorials (ALA13.2).
- PT_Inversions i finançament (ALA13.3).
- PT_Gestió de dades sobre boscos i sector forestal a Catalunya (ALA51.2).
- PE_Agenda forestal de recerca i transferència (ALA51.1).

A continuació es relacionen les propostes i el pla d'acció del PGPF36 per cada un dels objectius ambientals.

OA1. Millorar la capacitat d'adaptació dels boscos i altres terrenys forestals als efectes del canvi climàtic

L'assoliment d'aquest objectiu, així com dels reptes associats, es duu a terme mitjançant diverses línies d'actuació del Pla orientades a augmentar la resiliència dels ecosistemes forestals i la seva capacitat de resposta davant els nous escenaris climàtics. D'una banda, es promou la gestió forestal adaptativa i multifuncional, incloent-hi el foment de la diversitat estructural i funcional mitjançant la introducció de masses forestals mixtes en els itineraris de gestió sostenible. D'altra banda, s'impulsa la creació de paisatges resilents i el desenvolupament de la bioeconomia com a eina per facilitar la gestió adaptativa dels terrenys forestals. A més, el pla d'acció preveu la millora del servei ecosistèmic de provisió d'aigua, el seguiment i la millora de la salut i vitalitat dels boscos, així com la integració de la gestió dels riscos climàtics dins dels itineraris de gestió forestal.

Propostes OA1	Línies d'actuació del Pla d'acció del PGPF2036 relacionades
<ul style="list-style-type: none"> • Promoció de la bioeconomia i la gestió forestal adaptativa per a la reducció de la vulnerabilitat dels boscs als escenaris: d'incendis forestals extrems, sequeres i efecte de les plagues i malures. • Promoció de les masses mixtes dins els itineraris de gestió forestal sostenible per a millorar la resiliència dels boscos als efectes del canvi climàtic. 	LA 1.1. Impuls de la planificació i gestió multifuncional dels terrenys forestals LA 2.1. Incrementar la mobilització de productes fusters i optimització del cicle del carboni LA 2.2. Foment del sector surer i de la mobilització d'altres productes no fusters LA 2.4. Promoció de l'activitat silvopastoral i els sistemes agroforestals

⁶ Si s'ha considerat per separat el pla transversal de Coherència de polítiques i completar l'estructura de la governança forestal i de la prevenció d'incendis

-
- A través de la gestió activa i la implementació de paisatges resilents, millora de la capacitat de protecció de la matriu forestal als assentaments urbans, infraestructures i economies locals, front als impactes dels riscos naturals.
 - A través de la promoció de la bioeconomia i la gestió forestal adaptativa, millora del cicle de l'aigua blava i els cabals dels rius.
 - Establiment d'eines de seguiment sobre la salut i vitalitat, i actuacions de gestió de riscos biòtics i abiòtics.
- LA 3.1. Impuls a la creació de paisatges agroforestals resilents
 - LA 3.2 Gestió integrada dels incendis forestals i consolidació de les infraestructures de prevenció d'incendis i suport a l'extinció
 - LA 3.3. Foment de la gestió forestal per a la provisió d'aigua
 - LA 3.4. Sanitat forestal: seguiment de l'estat vital dels ecosistemes forestals davant el canvi climàtic i gestió de les plagues i malures
 - LA 3.5. Manteniment, millora i ús sostenible dels recursos genètics forestals
 - LA 3.6. Conservació dels sòls forestals i restauració d'ecosistemes afectats per perturbacions naturals o altres causes
 - LA 4.1. Definició i cartografia de la infraestructura verda forestal i altres funcionalitats dels terrenys forestals
 - LA 4.2 Impuls al manteniment i millora del domini públic forestal, pecuari i hidràulic
 - PT_ Foment d'Orientacions de Gestió Forestal i bones pràctiques forestals (ALA11.3)
 - PT_ Foment d'altres productes no fusters (ALA22.2)
 - PE_ Pla estratègic del sector del suro (ALA22.1)
 - PE_ Pla de modernització del sector industrial i la bioeconomia forestal (ALA23.1)
 - PE_ Pla estratègic de gestió del risc d'incendi forestal a Catalunya 2040 (ALA32.1, no detallat)
-

LA: Línia d'actuació, PT: Pla transversal, PE: Pla estratègic

OA2. Garantir la funció protectora dels boscos i altres terrenys forestals front als riscos naturals

El Pla preveu integrar la gestió de riscos climàtics dins la planificació de paisatges resilents i, en conjunt, promovent una gestió forestal que consideri els riscos naturals com a part central de la seva planificació. D'una banda, s'impulsa la gestió integrada dels incendis forestals i la consolidació de les infraestructures de suport, tot recolzat per una estratègia específica de gestió del risc d'incendi amb horitzó 2040. Complementàriament, es reforça el seguiment de l'estat dels ecosistemes forestals i la conservació i restauració dels sòls afectats per perturbacions. A més, es preveu el desenvolupament de la definició de la infraestructura verda, considerant el rol de les forest protectores front als riscos naturals i la protecció civil.

Propostes OA2	Línies d'actuació del Pla d'acció del PGPF2036 relacionades
<ul style="list-style-type: none"> • Integració de la gestió de riscos naturals en el si de la gestió forestal adaptativa i la implementació de paisatges resilients. • Classificació dels terrenys forestals de funció protectora i establiment d'una infraestructura verda de protecció front a riscos naturals. • Eines de seguiment i revisió sobre l'estat de la infraestructura verda de protecció front a riscos naturals. • Revisió i actualització de les orientacions de gestió, i el marc financer i de governança de la de la infraestructura verda de protecció front a riscos naturals. • Planificació estratègica de la funció protectora dels valors en risc, incloent assentaments, infraestructures i entitats crítiques, SE estratègics, etc. 	<p>LA 1.1. Impuls de la planificació i gestió multifuncional dels terrenys forestals</p> <p>LA 3.1. Impuls a la creació de paisatges agroforestals resilients</p> <p>LA 3.2 Gestió integrada dels incendis forestals i consolidació de les infraestructures de prevenció d'incendis i suport a l'extinció</p> <p>LA 3.4. Sanitat forestal: seguiment de l'estat vital dels ecosistemes forestals davant el canvi climàtic i gestió de les plagues i malures</p> <p>LA 3.6. Conservació dels sòls forestals i restauració d'ecosistemes afectats per pertorbacions naturals o altres causes</p> <p>LA 4.1. Definició i cartografia de la infraestructura verda forestal i altres funcionalitats dels terrenys forestals</p> <p>PT_Foment d'Orientacions de Gestió Forestal i bones pràctiques forestals (ALA11.3)</p> <p>PT_Coherència de polítiques i completar l'estructura de la governança forestal i de la prevenció d'incendis (ALA12.2)</p> <p>PE_Pla estratègic de gestió del risc d'incendi forestal a Catalunya 2040 (ALA32.1, no detallat)</p>
<small>LA: Línia d'actuació, PT: Pla transversal, PE: Pla estratègic</small>	

OA3. Optimitzar la funció territorial de la matriu forestal

L'aprovació del Pla com a Pla Territorial Sectorial s'orienta a l'optimització de la funcionalitat territorial dels terrenys forestals per tal de potenciar les sinergies i resoldre potencials conflictes sobre objectius concurrents de diferents polítiques sectorials en un mateix espai. Aquest aspecte queda especialment reforçat en l'eix de governança i el pla transversal de coherència de polítiques, que té la seva aplicació pràctica amb l'impuls de paisatges resilients. També inclou la valorització de les externalitats i serveis ecosistèmics a més del foment de la gestió forestal per al proveïment d'aigua, la definició de la infraestructura verda, l'ordenació de l'ús recreatiu i el manteniment i millora del domini públic, entre altres.

Propostes OA3	Línies d'actuació del Pla d'acció del PGPF2036 relacionades
<ul style="list-style-type: none"> • Promoció de la planificació multifuncional dels terrenys forestals i la coordinació i sinergia amb la resta de polítiques sectorials, per exemple: • Establiment de noves zones de conreu en el marc del disseny de paisatges resilients. 	<p>LA 1.1. Impuls de la planificació i gestió multifuncional dels terrenys forestals</p> <p>LA 2.6. Valorització de les externalitats i serveis ambientals</p> <p>LA 3.1. Impuls a la creació de paisatges agroforestals resilients</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Identificació de zones idònies per a la implementació de les infraestructures lligades a energies renovables. • Comptabilització de la funció productora i la gestió forestal adaptativa amb la xarxa d'espais protegits i la conservació i restauració de la biodiversitat forestal. • Orientacions de gestió forestal en zones prioritàries per a la gestió de riscos naturals. • Dinamització de la gestió forestal per a optimitzar el servei ecosistèmic de proveïment d'aigua i el cicle de l'aigua a les conques. • Classificació dels terrenys forestals d'especial interès i aprovació del pla territorial sectorial que ha d'interaccionar amb, com a mínim, les següents polítiques sectorials: Gestió de conques i proveïment d'aigua. Gestió de conques i risc d'inundació. Gestió de l'emergència d'incendis forestals i protecció civil. Desenvolupament rural. Planificació territorial i urbanística. Disseny i implantació d'infraestructures viàries, serveis, industrials, etc. Promoció econòmica, ús social i turístic d'espais forestals. Restauració i conservació de la biodiversitat i gestió d'espais protegits. Salut i benestar social (One-health). Mitigació i adaptació al canvi climàtic. • Establiment de les directrius per a compatibilitzar els usos agrícoles i els forestals. • Ordenació de l'ús social dels espais forestals. 	<p>LA 3.3. Foment de la gestió forestal per a la provisió d'aigua</p> <p>LA 3.4. Sanitat forestal: seguiment de l'estat vital dels ecosistemes forestals davant el canvi climàtic i gestió de les plagues i malures</p> <p>LA 4.1. Definició i cartografia de la infraestructura verda forestal i altres funcionalitats dels terrenys forestals</p> <p>LA 4.2 Impuls al manteniment i millora del domini públic forestal, pecuari i hidràulic</p> <p>LA 4.3. Ordenació de l'ús cultural i recreatiu sostenible dels terrenys forestals</p> <p>PT_Coherència de polítiques i completar l'estructura de la governança forestal i de la prevenció d'incendis (ALA12.2)</p>
--	---

LA: Línia d'actuació, PT: Pla transversal, PE: Pla estratègic

OA4. Garantir la millora de la conservació i restauració de la biodiversitat dins la matriu forestal

El pla d'acció inclou diverses accions orientades a mantenir i millorar l'estat de la biodiversitat dins la matriu forestal, tot establint la gestió forestal multifuncional com a eix per a preservar la funcionalitat ecològica dels boscos. En relació als hàbitats oberts, s'inclou la promoció de l'activitat silvopastoral. Per altra banda, el pla contempla la gestió cinegètica i piscícola i el seguiment de la salut i vitalitat dels boscos. D'altra banda, el foment de la restauració i conservació dels ecosistemes forestals, incloent la xarxa de boscos madurs, i la promoció d'orientacions de gestió i bones pràctiques forestals donaran suport al compliment de l'objectiu.

Propostes OA4	Línies d'actuació del Pla d'acció del PGPF2036 relacionades
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinació amb la planificació sectorial de conservació de la biodiversitat i gestió d'espais protegits: <p>Establiment de les orientacions de gestió, i el marc financer i de governança de la xarxa de boscos madurs de Catalunya.</p> <p>Establiment de les orientacions de gestió, el marc financer i de governança en les zones a evolució natural i les zones de protecció estricta per a compassar els potencials impactes negatius en relació a l'increment de riscos biòtics i abiòtics o altres efectes sobre la provisió de serveis ecosistèmics estratègics (cicle de l'aigua, embornals, proveïment de matèries primeres, ús social, etc.).</p> <p>Establiment de les orientacions de gestió, i el marc financer i de governança de les mesures per a la conservació i restauració de la biodiversitat en les zones subjectes a la dinamització de la bioeconomia forestal i a la gestió forestal adaptativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Millora dels protocols dels processos d'avaluació ambiental sobre la planificació i actuacions forestals. 	<p>LA 1.1. Impuls de la planificació i gestió multifuncional dels terrenys forestals</p> <p>LA 2.4. Promoció de l'activitat silvopastoral i els sistemes agroforestals</p> <p>LA 2.5. Promoció de la gestió cinegètica i piscícola sostenible dins el marc de la gestió forestal sostenible</p> <p>LA 3.4. Sanitat forestal: seguiment de l'estat vital dels ecosistemes forestals davant el canvi climàtic i gestió de les plagues i malures</p> <p>LA 4.4. Foment de la restauració i conservació dels ecosistemes forestals</p> <p>PT_Foment d'Orientacions de Gestió Forestal i bones pràctiques forestals (ALA11.3).</p> <p>PT_Coherència de polítiques i completar l'estructura de la governança forestal i de la prevenció d'incendis (ALA12.2).</p>

LA: Línia d'actuació, PT: Pla transversal, PE: Pla estratègic

OA5. Incrementar la contribució dels boscos i altres terrenys forestals a la mitigació dels efectes del canvi climàtic

L'assoliment de les propostes relacionades amb aquest objectiu es duu a terme mitjançant diverses línies d'actuació del Pla orientades a la reducció d'emissions i la millora dels embornals i capacitat de fixació de carboni dels boscos. Pel que fa a la reducció d'emissions, es planteja és l'increment de la mobilització de fusta local i la promoció d productes fusters industrials de cicle llarg, contribuint a un balanç de carboni més favorable en comparació amb la fusta importada i a millorar la descarbonització de l'economia catalana. D'altra banda, la gestió forestal activa permetrà reduir el risc d'incendis forestals, que és una font potencial d'emissions de gasos d'efecte hivernacle. El Pla preveu la conservació de sòls forestal i la seva restauració post-pertorbació, així com el manteniment i millora del domini públic. Complementàriament, l'impuls a la formació qualificada i el relleu generacional han de donar suport al manteniment de la cadena de valor dels productes forestals.

Propostes OA5	Línies d'actuació del Pla d'acció del PGPF2036 relacionades
<ul style="list-style-type: none"> • Reducció d'emissions: <p>Increment de mobilització de fusta local i balanç de carboni en relació a les emissions de la fusta importada.</p>	<p>LA 2.1. Incrementar la mobilització de productes fusters i optimització del cicle del carboni</p> <p>LA 2.3. Millora i diversificació de la transformació industrial i l'ús de bioproductes d'alt valor afegit</p>

Increment de mobilització de fusta local i balanç de carboni en relació als productes substitutius.	LA 3.2 Gestió integrada dels incendis forestals i consolidació de les infraestructures de prevenció d'incendis i suport a l'extinció
Reducció del risc d'incendi i estimació de les emissions (quantitat i qualitat) evitades.	LA 3.6. Conservació dels sòls forestals i restauració d'ecosistemes afectats per perturbacions naturals o altres causes
<ul style="list-style-type: none"> • Millora dels embornals: Reducció del decaïment i mortalitat d'arbres i manteniment de la funció d'embornals.	LA 4.2 Impuls al manteniment i millora del domini públic forestal, pecuari i hidràulic
Reducció de l'estancament del creixement de la massa forestal a través de la dinamització de la gestió.	LA 5.2. Impuls a la formació qualificada dels treballadors del sector forestal i del seu relleu generacional
Conservació de la matriu forestal en general front els impactes dels riscos naturals.	PT_Formació i tecnificació laboral (ALA52.1). PE_Pla de modernització del sector industrial i la bioeconomia forestal (ALA23.1). PE_Pla estratègic de gestió del risc d'incendi forestal a Catalunya 2040 (ALA32.1, no detallat).

LA: Línia d'actuació, PT: Pla transversal, PE: Pla estratègic

7. Identificació i avaluació dels impactes ambientals

7.1 Metodologia

Atesa la manca d'una metodologia estandarditzada i acceptada per a la identificació i definició dels impactes ambientals derivats de plans i programes, el present Estudi Ambiental Estratègic proposa la identificació dels impactes ambientals sobre un conjunt d'aspectes ambientals rellevants definits en el capítol 4 del present document en relació als boscos, riscos i perturbacions, sòl i erosió, aigua i cicle hidrològic, biodiversitat i ecosistemes, cicle de carboni i qualitat de l'aire i, territori i patrimoni (Taula 27). La identificació dels impactes ambientals es recolza en aquests àmbits i es duu a terme per a cada una de les Línies d'Actuació (LA) del Pla d'Acció del PGPF2036 (no s'han tingut en compte les LA, plans transversals i plans estratègics que tenen una aplicació transversal sobre el conjunt d'objectius ambientals, veure apartat 6.3).

Aquesta metodologia no només permet identificar els impactes potencials negatius que caldrà abordar mitjançant mesures correctores o de seguiment. Alhora, també s'identifiquen els impactes quan aquests són positius.

Cal tenir present que, atès el nivell de concreció del Pla i el caràcter estratègic del mateix, la valoració dels impactes és de caràcter qualitatiu a partir de la informació recollida en aquest document, atès que no és possible quantificar el grau d'impacte a una escala de tot Catalunya. Serà en el marc de l'avaluació ambiental dels plans i projectes a escales territorials inferiors quan es podrà treballar per identificar a nivell quantitatiu tant els impactes com les mesures preventives i correctores dins un àmbit territorial específic.

D'acord amb la normativa ambiental vigent, els impactes seran categoritzats de la següent manera:

Segons la naturalesa de l'impacte:

- Positiu o negatiu: si contribueix o perjudica el medi ambient.
- Directe o indirecte: si és causat directament per l'acció del projecte o per efectes derivats.

- Primari o secundari: si és el resultat immediat o una conseqüència posterior.

Segons la durada:

- Temporal: si desapareix amb el temps.
- Permanent: si es manté indefinidament.

Segons la reversibilitat:

- Reversible: si pot ser corregit o restaurat.
- Irreversible: si no pot ser revertit, com la pèrdua d'un hàbitat únic.

Segons l'àmbit geogràfic: Local, regional o global.

Segons la intensitat: Lleu, moderat, sever o crític.

Segons la periodicitat: Continu o discontinu.

Segons la sinergia:

- Sinèrgic: quan diversos impactes interactuen i amplifiquen el seu efecte.
- Cumulatiu: quan l'impacte s'afegeix a altres existents, tot i que no interactuïn directament.

Segons la certesa: Cert o probable, segons el grau de seguretat en la seva ocurrència.

Taula 27. Aspectes ambientalment rellevants i els corresponents potencials àmbits d'impacte

Aspecte ambientalment rellevant	Àmbits d'impacte
1. Boscos	1.1 Composició i estructura del bosc 1.2 Conservació de boscos protectors 1.3 Presència de boscos madurs 1.4 Presència de fusta morta
2. Riscos i perturbacions	2.1 Afectació d'incendis forestals 2.2 Afectació d'altres perturbacions abiòtiques 2.3 Afectació de plagues i malures i decaïment forestal
3. Sòl i erosió	3.1 Erosió i compactació del sòl
4. Aigua i cicle hidrològic	4.1 Qualitat de l'aigua 4.2 Disponibilitat d'aigua blava i verda i regulació del cicle hidrològic
5. Biodiversitat i ecosistemes	5.1 Conservació de fauna i flora (inclou espècies especialistes) 5.2 Conservació d'hàbitats sensibles (inclou microhàbitats essencials) 5.3 Funcionalitat d'hàbitats oberts 5.4 Funcionalitat d'espais connectors
6. Cicle de carboni i qualitat de l'aire	6.1 Capacitat de fixació de carboni 6.2 Embornals de carboni 6.3 Qualitat de l'aire
7. Territori i patrimoni	7.1 Conflictes d'ús dels boscos amb les activitats econòmiques tradicionals 7.2 Afectació al patrimoni cultural i geològic 7.3 Qualitat del paisatge

Els impactes negatius s'han identificat com a potencials riscos i s'adrecen en el corresponent capítol de mesures de preservació del medi (capítol 8). Els impactes negatius potencials derivats d'una manca de bona praxis no s'aborden en aquesta avaluació, ja que no es considera metodològicament coherent basar la valoració en l'incompliment del Pla. Cal destacar que tota la planificació forestal que es fa a Catalunya ha de ser avaluada i validada per l'Administració Forestal, garantint que la planificació s'escau a la normativa i protocols vigents, complementàriament a l'avaluació ambiental dels instruments de gestió forestal. A més, les actuacions i treballs forestals disposen de guies tècniques de bones pràctiques i de mecanismes d'avaluació i seguiment que han de garantir la bona praxis en les pràctiques forestals. Per tant, l'avaluació es fonamenta en l'aplicació correcta del Pla, assumint que es compleixen els protocols establerts i que es disposa d'un sistema de control per corregir possibles desviacions.

Molts dels d'impactes identificats són positius ja que les actuacions previstes en el PGPF2036 tenen com a objectiu la millora de la funcionalitat i resiliència dels ecosistemes forestals junt amb el desenvolupament econòmic sostenible del sector forestal.

7.2 Identificació i valoració dels impactes

Eix 1. Planificació, governança, finançament i comunicació

Aquest eix té un impacte transversal i indirecte però essencial per l'ús i gestió sostenible dels espais i recursos forestals. Les línies d'actuació 1.2-4 (planificació, governança, finançament i comunicació) no son avaluades donada la seva dimensió transversal. No s'identifiquen impactes ambientals negatius directes. Amb tot, cal tenir en compte que una mala planificació o manca de recursos podria limitar l'efectivitat de les accions.

LA 1.1: Impuls de la planificació i gestió multifuncional dels terrenys forestals

En el marc d'aquesta línia d'actuació és preveu promoure la planificació i gestió multifuncional dels terrenys forestals entesa com la capacitat dels boscos a complir múltiples funcions, tant socials com econòmiques i ambientals, incloent la producció de fusta, la conservació de la biodiversitat i la regulació del cicle de nutrients, entre d'altres ([MITECO, 2023](#)). La contribució funcional concreta dependrà de cada cas d'acord amb els objectius preferents de cada forests i/o finca.

En conjunt, les accions referides a la redacció i revisió dels instruments d'ordenació forestal i projectes d'ordenació dels recursos forestals (ALA11.1 i ALA11.3), sistemes de certificació de la gestió forestal sostenible (ALA11.2), junt amb la redacció i aplicació de les Orientacions de Gestió Forestal (ALA11.4) han de permetre millorar els aspectes ambientals rellevants. A més, el foment d'assegurances (ALA11.5) redueix la vulnerabilitat econòmica dels propietaris davant els riscos climàtics emergents. Aquests impactes positius es veuen reforçats per la implementació de protocols per a la intervenció ambiental (ALA11.6), tant de les actuacions forestals, com de les actuacions d'altres polítiques sectorials sobre els terrenys forestals.

Es preveu que els impactes siguin positius sobre el conjunt d'aspectes ambientals rellevants, sempre que es compleixin els principis de la gestió forestal sostenible i es garanteixin fluxos d'informació adequats amb la resta de polítiques sectorials, especialment pel que fa a la conservació del patrimoni geològic i cultural, la restauració i preservació de la biodiversitat, així com la protecció davant riscos naturals.

Eix 2. Bioeconomia i desenvolupament rural i territorial

Aquest eix té com a objectiu potenciar la funció productiva dels boscos i terrenys forestals respectant els principis de la gestió forestal sostenible. Tot i els nombrosos aspectes positius sobre el conjunt d'elements ambientals, caldrà establir els mecanismes adequats per a la implementació de les accions sobre el terreny. L'objectiu és garantir que la funció productiva sigui compatible amb altres funcions ambientals i culturals, especialment en aquells espais que presenten un alt valor en aquests àmbits.

LA 2.1: Increment de la mobilització de productes fusters, optimització del cicle del carboni i promoció de la descarbonització

L'increment de mobilització de productes fusters realitzada amb criteris tècnics i sostenibles, pot reduir l'acumulació de biomassa, optimitzant el cicle de carboni i reduint el risc d'incendi forestal. Tanmateix, els aprofitaments forestals poden contemplar riscos ambientals si no s'adopten les mesures de control, seguiment i de bones pràctiques en el seu exercici. Alguns dels riscos potencials són l'increment del risc d'ignició associat a la millora de la xarxa viària (ALA21.4) o de l'erosió i compactació vinculat a la mecanització dels treballs forestals (ALA21.5). El foment de l'oferta de matèria primera (ALA21.2), sense una aplicació correcta de les ORGEST, pot tenir impactes negatius sobre la composició i estructura del bosc, a més dels impactes sobre la biodiversitat si aquesta no és tinguda en compte. Finament, l'aprofitament energètic de la biomassa forestals (ALA21.8) pot tenir un impacte negatiu sobre el balanç del cicle de carboni i els embornals. La següent taula recull els riscos potencials a tenir en compte.

Acció	Impacte negatiu potencial	Valoració
ALA21.2.- Foment de l'oferta de matèria primera	1.1 Composició i estructura del bosc	
	1.2 Conservació de boscos protectors	Negatiu, directe, primari, temporal, reversible, local, moderat, continu, sinèrgic i probable
	1.3 Presència de boscos madurs	
	1.4 Presència de fusta morta	
	5.1 Conservació de fauna i flora (inclou espècies especialistes)	
	5.2 Conservació d'hàbitats sensibles (inclou microhàbitats essencials)	Negatiu, directe, primari, permanent, irreversible, local, sever, continu, sinèrgic i probable
	5.4 Funcionalitat d'espais connectors	
ALA21.4.- Millora de la xarxa viària forestal i altres infraestructures de desembosc	2.1 Afectació d'incendis forestals	Negatiu, indirecte, primari, permanent, reversible, local, moderat, discontinu, sinèrgic i probable
	5.1 Conservació de fauna i flora (inclou espècies especialistes)	Negatiu, directe, primari, permanent, irreversible, local, sever, continu, sinèrgic i probable
	5.2 Conservació d'hàbitats sensibles (inclou microhàbitats essencials)	

	7.1 Conflictes d'ús amb les activitats econòmiques tradicionals	Negatiu, indirecte, secundari, permanent, reversible, local, moderat, continu, sinèrgic i probable
	7.2 Afectació al patrimoni cultural i geològic	Negatiu, directe, primari, permanent, irreversible, local, moderat, continu, sinèrgic i probable
	7.3 Qualitat del paisatge	Negatiu, indirecte, primari, temporal, reversible, local, moderat, continu, sinèrgic i cert
ALA21.5.- Suport tècnic i econòmic a la mecanització i a la innovació vinculada a la mobilització de la fusta i altres productes forestals	3.1 Erosió i compactació del sòl	Negatiu, directe, primari, temporal, reversible, local, moderat, continu, sinèrgic i probable
ALA12.8.- Impuls de l'Estratègia per a promoure l'aprofitament energètic de la biomassa forestal i agrícola	6.2 Embornals de carboni	Negatiu, indirecte, primari, temporal, reversible, regional, moderat, continu, sinèrgic i cert

LA 2.2: Foment del sector surer i de la mobilització d'altres productes no fusters

El foment del sector surer i d'altres productes forestals no fusters és una estratègia clau per diversificar l'economia rural. La valorització del patrimoni natural i cultural (per exemple gastronòmic) associat a aquests productes, reforça els serveis ecosistèmics culturals, el consum de producte local i la cohesió territorial, generant oportunitats socioeconòmiques que redueixen l'abandonament rural. Concretament, l'impuls del pla estratègic del sector del suro (ALA22.1) afavoreix la conservació de les suredes, ecosistemes d'alt valor ecològic que mantenen una elevada biodiversitat. El desenvolupament del sector tofoner (ALA22.2) pot permetre la recuperació de bancals abandonats i atura el procés de reforestació natural d'antics camps de conreu, amb efectes positius sobre la prevenció d'incendis. A més, incentiva pràctiques que milloren la qualitat del sòl i la seva estructura, ja que la micorrizació associada a la producció de tòfona incrementa la fertilitat i la retenció d'aigua. L'impuls de plans de foment d'altres productes no fusters (ALA22.3), poden permetre un major seguiment de l'aprofitament regulat i sostenible dels mateixos.

En conjunt es preveu que els impactes siguin positius i fins i tot sinèrgics sobre aspectes com la prevenció d'incendis forestals (discontinuitat del combustible i gestió sostenible del sotabosc) i la regulació del cicle hidrològic. L'únic risc associat és l'extracció no sostenible en terrenys forestals que pot comportar impactes en l'erosió del sòl, la conservació de la flora i fauna i d'hàbitats sensibles o de conflictes amb la propietat dels terrenys, en cas de no complir-se les pràctiques legals basades en els preceptes de la gestió forestal sostenible o degut a la manca de fluxos d'informació amb la resta de polítiques sectorials o de marc legal de regulació. Tanmateix, aquests tres aspectes ja es tenen en consideració per a l'aplicació de les accions.

LA 2.3: Millora i diversificació de la transformació industrial i l'ús de bioproductes d'alt valor afegit

La millora i diversificació de la transformació industrial forestal, juntament amb la promoció de bioproductes d'alt valor afegit (bioplàstics, biomaterials, fibres tèxtils - ALA23.1), pot generar impactes ambientals molt positius en línia amb l'Estratègia Catalana de Bioeconomia 2030 (ALA23.3) i la descarbonització de l'economia. Aquesta LA busca reforçar l'ús estructural de la fusta, millorant el cicle de carboni dels productes forestals. A més, permet reduir les emissions de GEH mitjançant la substitució de materials d'alta petjada de carboni per productes derivats de la fusta i altres recursos forestals, que actuen com a embornals de carboni durant el seu cicle de vida. A més, afavoreix la valorització de recursos locals, reduint la dependència de matèries primeres importades i fomentant la sostenibilitat del cicle productiu. Altrament, el recolzament a la implantació de noves empreses de transformació industrial (ALA23.2) genera oportunitats econòmiques en zones rurals i impulsa la valorització de la fusta i altres recursos forestals, però cal garantir que aquesta expansió no provoqui una pressió excessiva sobre els ecosistemes. Per això, és essencial establir mecanismes de control i certificació que assegurin que la demanda industrial es manté dins la sostenibilitat.

En conjunt, els impactes són positius i fins i tot sinèrgics, especialment en els àmbits del cicle de carboni i, indirectament, en la reducció del risc d'incendis o la disponibilitat d'aigua blava i verda. Tanmateix, cal que els riscos potencials associats a l'increment de la mobilització dels productes fusters (LA 2.1) i no fusters (LA 2.2) siguin abordats de forma adient.

LA 2.4: Promoció de l'activitat silvopastoral

La promoció de l'activitat silvopastoral (ALA24.1-4) contribueix a mantenir hàbitats oberts, essencials per a moltes espècies especialistes, i afavoreixen la conservació del paisatge en mosaic, que incrementa la connectivitat ecològica i la diversitat funcional. A més, la presència de pastura controlada redueix l'acumulació de biomassa, disminuint el risc d'incendis forestals i la seva intensitat (ALA24.3).

Els riscos potencials vinculats a la sobrecàrrega ramadera (erosió, compactació del sòl o degradació de microhàbitats) són mitigats per la redacció i seguiment dels plans de pastura. En conjunt, els impactes són positius i especialment sinèrgics amb els àmbits de la prevenció d'incendis, la disponibilitat d'aigua blava i verda, la funcionalitat d'hàbitats oberts i la qualitat del paisatge.

LA 2.5: Promoció de la gestió cinegètica i piscícola sostenible dins el marc de la gestió forestal sostenible

La gestió cinegètica i piscícola aplicada amb criteris tècnics i de sostenibilitat suposa un aprofitament sostenible dels recursos naturals amb un impacte econòmic sobre el territori (ALA25.1). Aquestes pràctiques contribueixen al control de poblacions de fauna (ALA25.2), evitant desequilibris que podrien afectar la regeneració del bosc, la biodiversitat i la salut dels ecosistemes. Aquestes actuacions també poden reduir la pressió sobre els cultius i els boscos derivada de sobrepoplacions d'espècies cinegètiques, disminuint el risc de danys i afavorint la coexistència entre activitats humanes i conservació.

En conjunt, els impactes són positius especialment en relació a la conservació de fauna i flora. A més, poden tenir efectes sinèrgics amb la viabilitat dels conreus.

LA 2.6: Valorització de les externalitats i serveis ambientals

La valorització de les externalitats i dels serveis ambientals a través de la definició de mesures de compensació (ALA26.1) pot afavorir la implementació de mesures ambientals d'interès general, evitant càrregues exclusives a la propietat dels terrenys forestals, tot establint una millor connexió

entre proveïdors de serveis ecosistèmics i beneficiaris dels mateixos. Aquestes compensacions poden incentivar la gestió activa i sostenible i la provisió de serveis ecosistèmics, evitant l'abandonament dels terrenys i reduint riscos associats.

En conjunt es preveu que els impactes siguin positius en els àmbits relacionats amb la prevenció de riscos naturals, la conservació de la biodiversitat, i la reducció dels conflictes d'ús amb les activitats econòmiques tradicionals.

Eix 3. Incendis forestals i adaptació al canvi climàtic

Aquest eix es relaciona especialment amb els objectius ambientals d'adaptació al canvi climàtic i protecció front als riscos naturals. Incorpora accions referides al desenvolupament de paisatges resilents, la gestió del risc d'incendis, el foment del proveïment d'aigua, la gestió de plagues i malures, la conservació dels recursos genètics forestals i la conservació dels sòls forestals.

LA 3.1: Impuls a la creació de paisatges agroforestals resilents

Aquesta línia d'actuació té com a objectiu l'impuls del Programa de paisatges agroforestals resilents de Catalunya (ALA31.1) així com l'elaboració d'orientacions de gestió a escala d'unitats de paisatge per l'adaptació al canvi climàtic, prioritzant solucions basades en la natura i la millora de la biodiversitat (ALA31.2). A més, es preveu l'elaboració d'una cartografia inèdita dels riscos climàtics sobre els terrenys forestals (ALA31.2) per millorar la presa de decisió sobre la gestió forestal multifuncional i les sinergies al respecte en relació a l'aprofitament sostenible dels recursos naturals i la bioeconomia (Eix 2).

En conjunt, es preveu que els impactes siguin positius i sinèrgics amb el conjunt de la multifuncionalitat dels terrenys forestals.

LA 3.2: Gestió integrada dels incendis forestals i consolidació de les infraestructures de prevenció

Els incendis forestals són un dels riscos socioambientals amb major afectació sobre els terrenys forestals i la seva biodiversitat. A més, el risc creixent d'incendis pot ampliar el seu potencial impacte sobre la seguretat de les persones, les infraestructures i el conjunt de les activitats del territori. Concretament, el pla estratègic de gestió del risc d'incendi forestal a Catalunya 2040 (ALA32.1) permet establir una visió a llarg termini que prioritzi estratègies de reducció estructural del risc d'ignició i propagació, posant al centre els paisatges culturals com a eina de gestió dels combustibles tot permetent garantir el treball dels cossos d'emergència dins la capacitat d'extinció. Aquestes actuacions a escala de paisatge es complementen amb la redacció i revisió dels PIE dels PPP (ALA32.2), el desplegament de les franges perimetrals en urbanitzacions i nuclis (ALA32.3) i el control de mesures preventives en infraestructures lineals (ALA32.4). Tenint en compte que de mitjana, un 3% de la superfície total dels PPP esdevenen Punts Estratègics de Gestió, cal preveure la interacció dels mateixos amb els valors patrimonials i de conservació de la biodiversitat. Justament, la implementació d'un sistema d'informació georeferenciada de les mesures preventives (ALA32.5) ha de permetre millorar la coordinació entre els actors públics i privats. Tant el suport a les ADF (ALA32.6) com el foment de la investigació de les causes dels incendis (ALA32.7) permeten reduir el risc d'aquest fenomen.

En conjunt, es preveu que els impactes siguin positius i que, en gran mesura, les actuacions sobre el combustible es puguin articular en sinergia amb la promoció de la bioeconomia. La reducció del risc d'incendi afavoreix, a més, l'objectiu ambiental de mitigació, al preservar la capacitat de fixació i embornals de carboni i reduir les emissions de GEH (i els seus efectes sobre la salut humana) a través dels incendis evitats. Tanmateix, cal preveure la coordinació eficient entre la implementació de la

planificació estratègica d'incendis forestals i la resta d'usos i vocacions dels terrenys forestals. A continuació es resumeixen els riscos potencials identificats:

Acció	Impacte negatiu potencial	Valoració
ALA32.2.- Aprovació i revisió dels PIE de cada un dels PPP	5.1 Conservació de fauna i flora (inclou espècies especialistes)	Negatiu, directa, primari, temporal, reversible, local, moderat, continu, sinèrgic i probable
	5.2 Conservació d'hàbitats sensibles (inclou microhàbitats essencials)	
	7.1 Conflictes d'ús amb les activitats econòmiques tradicionals	Negatiu, indirecte, secundari, permanent, reversible, local, moderat, continu, sinèrgic i probable
	7.2 Afectació al patrimoni cultural i geològic	Negatiu, directe, primari, permanent, irreversible, local, moderat, continu, sinèrgic i probable

LA 3.3: Foment de la gestió forestal per a la provisió d'aigua

Aquesta línia d'actuació té com a objectiu reforçar el servei ecosistèmic de proveïment d'aigua dins l'eix de Boscos i aigua que ja contempla l'ESCACC2030. A tal efecte, el Pla preveu la definició de cartografia de zones d'especial interès per al proveïment d'aigua i la promoció de la silvicultura eco-hidrològica (ALA33.1), permetent orientar les intervencions cap a espais amb major capacitat de regulació hídrica. Complementàriament, també es preveu la promoció d'espècies i estructures forestals amb menys demanda hídrica (ALA33.2) i la promoció de projectes pilot en conques concretes prèviament identificades (ALA33.3), permetent testar solucions basades en la natura i promoure la gestió adaptativa.

En conjunt, es preveu que els impactes siguin positius i especialment sinèrgics amb la reducció de riscos i l'efecte de les pertorbacions (actuacions d'aclarida i sobre l'arbrat que poden permetre reduir el risc d'incendi i una millor resiliència front la sequera i les plagues i malures) i la promoció de la bioeconomia. Es preveu que aquesta planificació tingui en compte la compatibilitat de les actuacions amb la conservació dels valors ambientals i patrimonials dels terrenys. Tanmateix, un risc associat és que les actuacions a escala de conca puguin contradir l'interès de la propietat dels terrenys forestals, amb el que caldrà preveure els incentius per tal de poder fer una planificació eco-hidrològica a una escala de territori suficient.

Acció	Impacte negatiu potencial	Valoració
ALA33.3.- Promoció de projectes pilot en conques concretes prèviament identificades d'especial interès	7.1 Conflictes d'ús amb les activitats econòmiques tradicionals	Negatiu, indirecte, secundari, permanent, reversible, local, moderat, continu, sinèrgic i probable

LA 3.4: Sanitat forestal: seguiment de l'estat vital dels ecosistemes forestals davant el canvi climàtic i gestió de les plagues i malures

Aquesta línia d'acció és essencial per garantir la salut i la funcionalitat dels boscos en un context de canvi climàtic. El seguiment continuat de l'estat vital dels ecosistemes i la gestió de plagues i malures (ALA34.1) té impactes positius sobre la salut i vitalitat dels boscos i la capacitat de provisió del conjunt de serveis ecosistèmics. Complementàriament, la millora de la xarxa de seguiment terrestre i l'ampliació de capacitats per al monitoratge aeri i espacial (ALA34.2) té un impacte positiu en la presa de decisions, ja que permet una detecció precoç de riscos i una planificació adaptativa, reduint la necessitat d'actuacions intensives i minimitzant els impactes sobre el medi. D'altra banda, davant l'emergència climàtica, amb els protocols d'actuació ràpida i eficaç (ALA34.3) s'incrementa la capacitat de gestió de les plagues i malures, reforçada per l'impuls de xarxes de treball i intercanvi de coneixement (ALA34.4) atès l'increment dels fenòmens en un context de canvi climàtic.

En conjunt, es preveu que els impactes siguin positius i sinèrgics amb la provisió de la resta de serveis ecosistèmics dels terrenys forestals.

LA 3.5: Manteniment, millora i ús sostenible dels recursos genètics forestals

La conservació i gestió sostenible dels recursos genètics forestals és fonamental per garantir l'objectiu ambiental d'adaptació dels ecosistemes al canvi climàtic. Concretament, el manteniment del Catàleg de materials de base per a la producció de material forestal de reproducció (ALA35.1) és clau per garantir la traçabilitat i la qualitat genètica dels materials utilitzats en repoblacions i restauracions, evitant la introducció d'espècies o genotips inadequats que podrien comprometre la biodiversitat i la funcionalitat ecològica. A més, l'elaboració d'un programa de conservació, millora i preservació genètica (ALA35.2) permet seleccionar espècies i varietats més resilents i adaptades a condicions climàtiques extremes, junt amb la transferència d'informació tècnica i normativa sobre materials de reproducció forestal (ALA35.3).

En conjunt, es preveu que els impactes siguin positius i sinèrgics amb la provisió de la resta de serveis ecosistèmics dels terrenys forestals.

LA 3.6: Conservació dels sòls forestals i restauració d'ecosistemes afectats per pertorbacions naturals o altres causes

La conservació dels sòls forestals i la restauració d'ecosistemes degradats és una acció prioritària per mantenir la funcionalitat ecològica i la capacitat adaptativa dels boscos. La gestió de la coberta vegetal en zones sensibles (ALA36.1) és clau per prevenir l'erosió, esllavissades o allaus, entre d'altres. Complementàriament, els protocols d'intervenció per restaurar zones afectades per catàstrofes naturals o altres causes (ALA36.2) permet accelerar les actuacions de restauració i reduir possibles impactes en cascada. D'altra banda, la restauració i definició de mecanismes de seguiment i monitoratge (ALA36.3) reforça la sostenibilitat a llarg termini, ja que permet avaluar l'eficàcia de les intervencions, corregir desviacions i garantir que les actuacions respectin la dinàmica natural dels ecosistemes.

En conjunt, aquesta línia d'actuació incrementa la resiliència dels ecosistemes, assegura la seva capacitat de captació de carboni i millora la qualitat del sòl i de l'aigua, i per tant, es preveu que els seus impactes siguin positius i en sinèrgia amb la provisió de la resta de serveis ecosistèmics.

Eix 4. Infraestructura verda forestal, ús recreatiu i restauració

Aquest eix té un efecte globalment positiu ja que contribueix a la valorització i conservació dels diferents serveis ecosistèmics a través de la definició de la infraestructura verda forestal, el

manteniment del domini públic forestal (LA 4.2), l'ordenació de l'ús recreatiu (LA 4.3) i la restauració i conservació de la biodiversitat forestal (LA 4.4).

LA 4.1: Definició i cartografia de la infraestructura verda forestal i altres funcionalitats dels terrenys forestals

La definició i cartografia de la infraestructura verda forestal (ALA41.1) permet identificar, localitzar, delimitar i referenciar els diferents espais amb serveis ecosistèmics estratègics, tot facilitant la seva coordinació amb la resta de polítiques sectorials. Complementàriament, l'elaboració de cartografia de sòls i qualitats d'estació (ALA41.2) permet oferir una informació de base cabdal, entre altres, sobre la qualitat d'estació o la capacitat de fixació i embornals de carboni dels sòls forestals. Finalment, la identificació de terrenys forestals amb aptitud per a la implantació d'instal·lacions d'energies renovables (ALA41.3) respon a les necessitats de l'agenda de transició energètica, i ha de permetre un desplegament conseqüent amb els valors econòmics, socials i ambientals dels terrenys forestals. La cartografia és fonamental per evitar la ubicació d'infraestructures en zones d'alt valor ecològic, o crítiques per a la propagació d'incendis forestals, per exemple, riscos que caldrà tenir en compte en l'elaboració de la mateixa.

Acció	Impacte negatiu potencial	Valoració
ALA41.3.- Elaboració de cartografia que identifiqui terrenys forestals amb aptitud per a la implantació d'instal·lacions d'energies renovables, solar o eòlica, i les seves infraestructures d'evacuació.	2.1 Afectació d'incendis forestals	Negatiu, directa, primari, permanent, reversible, regional, moderat, discontinu, sinèrgic i probable
	7.1 Conflictes d'ús amb les activitats econòmiques tradicionals	Negatiu, indirecte, secundari, permanent, reversible, local, moderat, continu, sinèrgic i probable
	7.3 Qualitat del paisatge	Negatiu, directa, primari, permanent, irreversible, local, moderat, discontinu, sinèrgic i probable

LA 4.2: Impuls al manteniment i millora del domini públic forestal, pecuari i hidràulic

La gestió del Catàleg de forests d'Utilitat Pública i l'impuls de la seva actualització (ALA42.1) és clau per garantir la seguretat jurídica i la protecció efectiva d'aquests espais, evitant usos impropis que podrien comprometre serveis ecosistèmics essencials. D'altra banda, la gestió de la xarxa de camins ramaders i la delimitació dels grans eixos de transhumància (ALA42.2) té un impacte positiu en la conservació de corredors ecològics. Altrament, la col·laboració amb l'Agència Catalana de l'Aigua i la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre per delimitar el Domini Públic Hidràulic i impulsar un programa d'adquisició de boscos de ribera d'alt valor (ALA42.3) és especialment rellevant per a la gestió, conservació i restauració d'aquests ecosistemes, ja que son clau per a la regulació hídrica i la biodiversitat. Aquest aspectes es veu reforçat per la definició d'una estratègia de gestió dels terrenys forestals de ribera i la definició dels seus mecanismes de governança (ALA42.4) i amb el programa en matèria de restauració hidrològica i millora forestal adaptat a les directrius de la Directiva de l'Aigua (ALA42.5).

En conjunt, es preveu que els impactes siguin positius i especialment sinèrgics amb els impactes en l'àmbit de l'aigua i el cicle hidrològic així com de la biodiversitat i la protecció front al risc d'inundacions i esllavissades.

LA 4.3: Ordenació de l'ús cultural i recreatiu sostenible dels terrenys forestals

Aquesta línia d'actuació aborda el creixent ús social dels terrenys forestals i el seu ordenament sostenible. Preveu l'elaboració d'un Pla d'ús i gestió de les cases forestals i altres immobles públics (ALA43.1), el Pla d'ús i gestió de les infraestructures i àrees recreatives (ALA43.2) i la regulació i ordenació de l'accés al bosc (ALA43.3). Aquestes accions es reforcen amb l'impuls de mecanismes de compensació a la propietat forestal per l'ús recreatiu (ALA43.4) i l'ALA43.5, que promou el contacte entre gestors forestals i el teixit associatiu local, generant sinergies per a la protecció del territori.

En conjunt, es preveu que els impactes siguin positius i especialment sinèrgics amb els impactes en l'àmbit de la conservació de la biodiversitat, la protecció front als riscos naturals, els conflictes d'ús amb les activitats econòmiques tradicionals o l'afectació al patrimoni cultural i geològic.

LA 4.4: Foment de la restauració i conservació dels ecosistemes forestals

Aquesta línia d'actuació és una de les més estratègiques per a la sostenibilitat ambiental, ja que contribueix directament a la restauració i conservació de la biodiversitat forestal en sinergia amb el desenvolupament sostenible del territori. Concretament, la promoció dels usos forestals als espais protegits garantint el manteniment dels valors naturals i culturals (ALA44.1) i l'establiment de criteris tècnics homogenis per a la protecció i millora d'hàbitats d'espècies amenaçades (ALA44.2) és clau per compatibilitzar diferents tipus de gestió territorial, promovent la coherència de les diferents polítiques sectorials. Complementàriament, la promoció de bones pràctiques de gestió forestal sostenible i la interlocució entre diferents àmbits de gestió (ALA44.3) incrementa la corresponsabilitat i la coherència de polítiques públiques, alhora que cerca reduir potencials conflictes, afavorint una gestió multifuncional que integra objectius diversos i compatibles. Altrament, la consolidació de la xarxa de boscos singulars, madurs i destinats a lliure evolució (ALA44.4) és especialment rellevant per a la conservació d'espècies especialistes i processos naturals, ja que aquests espais actuen com a reserves genètiques i punts de referència per a la biodiversitat. Finalment, la definició de criteris de restauració i renaturalització d'ecosistemes degradats (ALA44.5) té un impacte positiu en la recuperació de la funcionalitat ecològica d'aquests espais.

En conjunt els impactes previstos són positius malgrat cal vetllar per la compatibilitat dels objectius de conservació i restauració de certs espais amb altres serveis ambientals com l'aprofitament sostenible dels recursos forestals, la prevenció de riscos naturals o els usos recreatius ordenats.

Eix 5. Recerca, innovació i formació

Aquest eix inclou dues línies d'actuació, la primera sobre l'impuls a la recerca aplicada, transferència de coneixement, tecnologia forestal i gestió de dades no ha estat valorada atès el seu caràcter transversal. La línia d'actuació 5.1 (recerca, transferència i tecnologia) no és avaluada donada la seva dimensió transversal i tampoc s'hi identifiquen impactes ambientals negatius directes.

LA 5.2: Impuls a la formació qualificada dels treballadors del sector forestal i del seu relleu generacional

La implementació del Pla de Formació i Tecnificació laboral (ALA52.1) té un impacte positiu perquè incrementa la capacitat tècnica dels professionals del sector forestal, assegurant que les intervencions es realitzin amb criteris ecològics i adaptatius. Una gestió ben formada redueix potencials impactes negatius. Complementàriament, el suport al Centre de Formació Professional Integrada del Sector Forestal i altres centres de formació reglada (ALA52.2) reforça la transferència

de coneixement i la professionalització del sector, garantint que els futurs gestors incorporin conceptes de gestió sostenible, mitigació del canvi climàtic i conservació de serveis ecosistèmics.

En conjunt es preveu que els impactes siguin positius, i que la millora de la formació permeti executar els treballs forestals amb major qualitat social i ambiental.

8. Mesures per a la preservació del medi

Segons els conceptes tècnics de la Llei 21/2013, s'han de prescriure mesures preventives i correctores sobre els potencials impactes negatius moderats o severos. En aquest EAE s'han identificat una sèrie de riscos associats al desenvolupament de certes accions que poden esdevenir en impactes ambientals negatius per als quals cal establir mesures de preservació del medi. Sobre alguns dels riscos identificats, les propostes amplien o reforcen mesures vigents per a fer-ne front.

La següent taula recull els potencials impactes identificats i les línies d'actuació corresponents. La Taula 28 inclou una breu ressenya dels riscos associats descrits a l'apartat 7 i les Línies d'Actuació associades. Seguidament s'identifiquen les mesures preventives i correctores corresponents.

Taula 28. Potencials impactes ambientals associats als riscos identificats en la implementació de les línies d'actuació del PGPF2036

Aspecte ambientalment rellevant	Àmbits d'impacte	Línia d'actuació
1. Boscos	1.1 Composició i estructura del bosc	ALA21.2.- Foment de l'oferta de matèria primera
	1.2 Conservació de boscos protectors	
	1.3 Presència de boscos madurs	
	1.4 Presència de fusta morta	
2. Riscos i perturbacions	2.1 Afectació d'incendis forestals	ALA21.4.- Millora de la xarxa viària forestal i altres infraestructures de desembosc
	2.2 Afectació d'altres perturbacions abiòtiques	ALA41.3.- Elaboració de cartografia que identifiqui terrenys forestals amb aptitud per a la implantació d'instal·lacions d'energies
	2.3 Afectació de plagues i malures i decaïment forestal	
3. Sòl i erosió	3.1 Erosió i compactació del sòl	ALA21.5.- Suport tècnic i econòmic a la mecanització i a la innovació vinculada a la mobilització de la fusta i altres productes forestals

4. Aigua i cicle hidrològic	4.1 Qualitat de l'aigua 4.2 Disponibilitat d'aigua blava i verda i regulació del cicle hidrològic	
5. Biodiversitat i ecosistemes	5.1 Conservació de fauna i flora (inclou espècies especialistes) 5.2 Conservació d'hàbitats sensibles (inclou microhàbitats essencials) <hr/> 5.3 Funcionalitat d'hàbitats oberts 5.4 Funcionalitat d'espais connectors	ALA21.2.- Foment de l'oferta de matèria primera ALA21.4.- Millora de la xarxa viària forestal i altres infraestructures de desembosc ALA32.2.- Aprovació i revisió dels PIE de cada un dels PPP
6. Cicle de carboni i qualitat de l'aire	6.1 Capacitat de fixació de carboni <hr/> 6.2 Embornals de carboni <hr/> 6.3 Qualitat de l'aire	ALA21.8.- Impuls de l'Estratègia per a promoure l'aprofitament energètic de la biomassa forestal i agrícola
7. Territori i patrimoni	7.1 Conflictes d'ús amb les activitats econòmiques tradicionals <hr/> 7.2 Afectació al patrimoni cultural i geològic <hr/> 7.3 Qualitat del paisatge	ALA21.4.- Millora de la xarxa viària forestal i altres infraestructures de desembosc ALA32.2.- Aprovació i revisió dels PIE de cada un dels PPP ALA33.3.- Promoció de projectes pilot de silvicultura eco-hidrològica en conques concretes prèviament identificades d'especial interès ALA41.3.- Elaboració de cartografia que identifiqui terrenys forestals amb aptitud per a la implantació d'instal·lacions d'energies ALA21.4.- Millora de la xarxa viària forestal i altres infraestructures de desembosc ALA32.2.- Aprovació i revisió dels PIE de cada un dels PPP ALA21.4.- Millora de la xarxa viària forestal i altres infraestructures de desembosc ALA41.3.- Elaboració de cartografia que identifiqui terrenys forestals amb aptitud per a la implantació d'instal·lacions d'energies

1. Boscos: 1.1 Composició i estructura del bosc; 1.2 Conservació de boscos protectors; 1.3 Presència de boscos madurs; 1.4 Presència de fusta morta

Aquest risc pot materialitzar-se si les actuacions de gestió forestal no s'executen adequadament i l'aprofitament dels recursos forestals (ALA21.2) no té prou en consideració els treballs de millora. A més, cal estendre al conjunt dels aprofitaments l'aplicació de les Orientacions de Gestió Forestal Sostenible (ORGEST) per tal de garantir un bon equilibri de l'estructura i composició dels boscos. A més de les accions del Pla relacionades amb la redacció i revisió dels Instruments d'Ordenació Forestal (IOF) i el tràmit ambiental ja previst en algunes de les actuacions forestals, es proposa:

- **Mesura preventiva 1: Reforç de la traçabilitat sobre l'aplicació del Codi de Bones Pràctiques que contenen els IOF** amb el recull de directrius sobre aprofitaments forestals, xarxa viària, prevenció d'incendis, gestió de vegetació afectada per perturbacions (incendis, nevades, ventades), control de plagues i malalties, ramaderia extensiva, protecció d'hàbitats i espècies amenaçades, gestió d'aigües i sòl, rompudes, transformacions a pastures, tractament de restes no forestals i conservació de valors històrics, culturals i espirituals. Aquest codi és part inherent dels IOF i el seu incompliment pot comportar una infracció administrativa d'acord amb la normativa sectorial vigent.
- **Mesura preventiva 2: Promoció de l'aplicació de les ORGEST sobre el conjunt dels treballs forestals als boscos i terrenys forestals de Catalunya.** Per aquelles actuacions autoritzades sense IOF, caldrà accentuar els processos d'informació i control.

2. Riscos i perturbacions: 2.1 Afectació d'incendis forestals

Aquest risc pot materialitzar-se a través de l'ampliació de la xarxa de pistes forestals (ALA21.4), que pot motivar un major ús de vehicles de combustió i elèctrics amb el risc associat d'ignició d'incendis. La mesura corresponent que es proposa és:

- **Mesura preventiva 3: Establiment d'un pla d'usos de xarxa viària forestal pel conjunt de les actuacions d'aprofitament forestal,** a on cal definir la regulació d'accésos en relació al risc d'incendi forestal i altres efectes ambientals i socials.

Per altra banda, la instal·lació d'energies renovables en terrenys forestals (ALA41.3) ha de comptar amb totes les mesures preventives adients en relació al risc d'incendi forestal. Per això, en la identificació de la cartografia d'idoneïtat cal donar prioritat al risc d'incendi, i en aquelles zones de risc, condicionar o fins i tot limitar el desplegament de les instal·lacions. La proposta recau en:

- **Mesura preventiva 4: Promoció d'un protocol pel desplegament d'energies renovables en terrenys forestals** que inclogui obligacions sobre les mesures de prevenció d'incendis forestals a adoptar i estableixi criteris objectius de condicionalitat i limitació de les mateixes.

3. Sòl i erosió: 3.1 Erosió i compactació del sòl

La promoció de la mecanització dels treballs (ALA21.5) pot comportar riscos sobre l'erosió i compactació dels sòls. Per aquest motiu, es proposa:

- **Mesura preventiva 5: Promoció d'un protocol per la mitigació de riscos ambientals en la mecanització dels treballs forestals,** que quedi vinculat a les accions relacionades amb la cartografia de sòls forestals (excloent aquells més sensibles) i el reforç de la traçabilitat sobre l'aplicació del Codi de Bones Pràctiques.

5. Biodiversitat i ecosistemes: 5.1 Conservació de fauna i flora (inclou espècies especialistes); 5.2 Conservació d'hàbitats sensibles (inclou microhàbitats essencials)

Les poblacions de fauna i flora i els hàbitats poden veure's afectats negativament amb l'ampliació de les zones d'actuació i aprofitaments forestals (ALA21.2), el desenvolupament de pistes forestals i infraestructures de suport associades (ALA21.4) o la implementació de les infraestructures estratègiques de prevenció d'incendis (ALA32.2). Per aquest motiu, es proposa:

- **Mesura preventiva 6: Creació de comissions mixtes en la redacció dels IOF i PORF en allò relacionat amb la conservació de la biodiversitat** amb els equips corresponents, i millora continuada dels protocols de col·laboració i gestió compartida de dades (ALA21.2 i ALA21.4).
- **Mesura preventiva 7: Creació de comissions mixtes en la redacció dels PPP en allò relacionat amb la conservació de la biodiversitat** amb els equips corresponents, i millora continuada dels protocols de col·laboració i gestió compartida de dades (ALA32.2).

Aquestes mesures hauran de quedar inserides en el desplegament de l'acció ALA44.2 Homologació i estandardització de criteris tècnics d'ús compartit per a la protecció, gestió, millora i conservació dels hàbitats d'espècies de flora i fauna amenaçades o singulars, i ALA44.3 Promoció de bones pràctiques de gestió forestal sostenible en relació amb la conservació de la biodiversitat i foment de la interlocució entre els àmbits de la gestió activa i la conservació.

6. Cicle de carboni i qualitat de l'aire: 6.2 Embornals de carboni

L'impuls de la gestió forestal pel seu aprofitament per bioenergia (ALA21.8) no ha d'anar en detriment de la millora del cicle de carboni. Per aquest motiu, es proposa:

- **Mesura preventiva 8: Definició de criteris d'elegibilitat per a la promoció de les ajudes forestals als tractaments de millora per l'aprofitament de biomassa forestal**, que incentivin l'ús dels subproductes de les millores i limitin l'ús de diàmetres per a productes de serra en casos a on no es viable tècnica i econòmicament un altre destí.

7. Territori i patrimoni: 7.1 Conflictes d'ús dels boscos amb les activitats econòmiques tradicionals

Pel que fa al conflicte d'ús dels boscos amb les activitats econòmiques tradicionals, cal anticipar els possibles conflictes amb la propietat en relació a la implementació de la millora de la xarxa viària i els usos recreatius associats (ALA21.4), la implementació de les infraestructures estratègiques per a la prevenció d'incendis (ALA32.2), la implementació a escala dels projectes de silvicultura ecohidrològica (ALA33.3) i la instal·lació d'energies renovables (ALA41.3). Per això, es proposa:

- **Mesura preventiva 9: Reforç del sistema d'incentius i de compensacions a la propietat dels terrenys forestals per a tots aquells supòsits on l'interès general prevalgui sobre els drets d'ús i gestió privat**, junt amb el rang normatiu i de planificació corresponent. Aquesta mesura ha de comptar amb la col·laboració financera de les administracions sectorials competents.

Pel que fa a l'afectació al patrimoni cultural i geològic, tan l'ampliació de la xarxa viària forestal (ALA21.4) com la implementació de les mesures estratègiques de prevenció d'incendis (ALA32.2) poden tenir impactes negatius. Per aquest motiu, es proposen afegir en les **mesures preventives 1** (ALA21.4) i **3** (ALA32.2) la millora dels fluxos d'informació i gestió compartida de dades amb l'administració competent dins els protocols corresponents. A més, caldria:

- **Mesura preventiva 10: Creació de comissions mixtes en la redacció dels PPP en allò relacionat a la conservació del patrimoni cultural i geològic** amb els equips corresponents, i millora continuada dels protocols de col·laboració i gestió compartida de dades (ALA32.2).

La qualitat del paisatge es pot veure impactada negativament per l'ampliació de la xarxa viària forestal (ALA21.4) i la implantació d'instal·lacions d'energies renovables (ALA41.3). Per aquest motiu, es proposa afegir en la **mesura preventiva 3** (ALA21.4) i **4** (ALA41.3) la millora dels fluxos d'informació i gestió compartida de dades amb l'administració competent dins els protocols corresponents.

La Taula 29 elabora un resum de la relació entre l'aspecte ambientalment rellevant, l'àmbit d'impacte corresponent identificat, i les línies d'actuació i mesures preventives associades. D'aquesta manera s'ofereix una traçabilitat comprensiva entre els quatre aspectes.

Taula 29. Resum de la relació d'àmbits d'impacte, línia d'actuació i mesura preventiva associada

Aspecte ambientalment rellevant	Àmbits d'impacte	Línia d'actuació	Mesura preventiva
1. Boscos	1.1 Composició i estructura del bosc	ALA21.2.- Foment de l'oferta de matèria primera	1. Reforç de la traçabilitat sobre l'aplicació del Codi de Bones Pràctiques que contenen els IOF
	1.2 Conservació de boscos protectors		2. Promoció de l'aplicació de les ORGEST sobre el conjunt dels treballs forestals als boscos i terrenys forestals de Catalunya
	1.3 Presència de boscos madurs		
	1.4 Presència de fusta morta		
2. Riscos i perturbacions	2.1 Afectació d'incendis forestals	ALA21.4.- Millora de la xarxa viària forestal i altres infraestructures de desembosc	3. Establiment d'un pla d'usos de xarxa viària forestal pel conjunt de les actuacions d'aprofitament forestal
		ALA41.3.- Elaboració de cartografia que identifiqui terrenys forestals amb aptitud per a la implantació d'instal·lacions d'energies	4. Promoció d'un protocol pel desplegament d'energies renovables en terrenys forestals
3. Sòl i erosió	3.1 Erosió i compactació del sòl	ALA21.5.- Suport tècnic i econòmic a la mecanització i a la innovació vinculada a la mobilització de la fusta i altres productes forestals	5. Promoció d'un protocol per la mitigació de riscos ambientals en la mecanització dels treballs forestals
5. Biodiversitat i ecosistemes	5.1 Conservació de fauna i flora (inclou espècies especialistes)	ALA21.2.- Foment de l'oferta de matèria primera	6. Creació de comissions mixtes en la redacció dels IOF i PORF en allò relacionat amb la conservació de la biodiversitat
	5.2 Conservació d'hàbitats sensibles (inclou microhàbitats essencials)	ALA21.4.- Millora de la xarxa viària forestal i altres infraestructures de desembosc	
		ALA32.2.- Aprovació i revisió dels PIE de cada un dels PPP	7. Creació de comissions mixtes en la redacció dels PPP en allò relacionat amb la conservació de la biodiversitat

<p>6. Cicle de carboni i qualitat de l'aire</p>	<p>6.2 Embornals de carboni</p>	<p>ALA21.8.- Impuls de l'Estratègia per a promoure l'aprofitament energètic de la biomassa forestal i agrícola</p>	<p>8. Definició de criteris d'elegibilitat per a la promoció de les ajudes forestals als tractaments de millora per l'aprofitament de biomassa forestal</p>
<p>7. Territori i patrimoni</p>	<p>7.1 Conflictes d'ús amb les activitats econòmiques tradicionals</p>	<p>ALA21.4.- Millora de la xarxa viària forestal i altres infraestructures de desembosc ALA32.2.- Aprovació i revisió dels PIE de cada un dels PPP ALA33.3.- Promoció de projectes pilot de silvicultura eco-hidrològica en conques concretes prèviament identificades d'especial interès ALA41.3.- Elaboració de cartografia que identifiqui terrenys forestals amb aptitud per a la implantació d'instal·lacions d'energies</p>	<p>9. Reforç del sistema d'incentius i de compensacions a la propietat dels terrenys forestals per a tots aquells supòsits on l'interès general prevalgui sobre els drets d'ús i gestió privat</p>
	<p>7.2 Afectació al patrimoni cultural i geològic</p>	<p>ALA21.4.- Millora de la xarxa viària forestal i altres infraestructures de desembosc ALA32.2.- Aprovació i revisió dels PIE de cada un dels PPP</p>	<p>1. Reforç de la traçabilitat sobre l'aplicació del Codi de Bones Pràctiques que contenen els IOF 3. Establiment d'un pla d'usos de xarxa viària forestal pel conjunt de les actuacions d'aprofitament forestal 10. Creació de comissions mixtes en la redacció dels PPP en allò relacionat a la conservació del patrimoni cultural i geològic amb els equips corresponents</p>

7.3 Qualitat del paisatge

ALA21.4.- Millora de la xarxa viària forestal i altres infraestructures de desembosc
ALA41.3.- Elaboració de cartografia que identifiqui terrenys forestals amb aptitud per a la implantació d'instal·lacions d'energies

3. Establiment d'un pla d'usos de xarxa viària forestal pel conjunt de les actuacions d'aprofitament forestal
4. Promoció d'un protocol pel desplegament d'energies renovables en terrenys forestals

9. Programa de seguiment ambiental

El PGPF2036 disposa d'un pla d'avaluació i seguiment per tal de valorar l'eficàcia de la seva aplicació. Donada la indiscutible dimensió ambiental del Pla, el seu pla de seguiment ja compta amb molts indicadors ambientals, i és per això que el Programa de seguiment ambiental que es proposa en el present capítol es posiciona com una eina complementària al sistema definit pel Pla. El principal objectiu és evitar duplicitats i optimitzar el procés de seguiment que es desenvolupi durant la vida del PGPF2036.

Aquest programa ha d'atendre el seguiment ambiental durant l'aplicació del Pla, amb els principals objectius de:

- Fer el seguiment de l'evolució dels riscos identificats
- Fer el seguiment de l'evolució dels elements ambientals en general
- Verificar que els riscos identificats no es materialitzen
- Determinar la necessitat de suprimir, modificar o introduir noves mesures
- Alimentar futurs estudis d'impacte ambiental

Respecte el seguiment dels riscos associats, a continuació s'estableixen indicadors de seguiment. S'associen indicadors per aquells riscos que no disposen dels corresponents mecanismes oficials, ni tampoc disposen d'indicadors associats en la memòria del PGPF2036.

En cas que els indicadors mostrin tendències negatives a la finalització del primer quinquenni de l'aplicació del Pla, i que aquests puguin demostrar que el PGPF2036 està produint efectes negatius sobre la preservació del medi, caldrà que el promotor del Pla determini noves mesures de prevenció i mitigació al respecte.

Taula 30. Indicadors de seguiment de les mesures preventives

Mesura preventiva	Indicador	Ens responsable	Temporalitat
1. Reforç de la traçabilitat sobre l'aplicació del Codi de Bones Pràctiques que contenen els IOF	Expedients sancionadors per mala praxis	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació	Anual
2. Promoció de l'aplicació de les ORGEST	Nombre d'IOF aprovats i vigents	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació	Anual
3. Establiment d'un pla d'usos de xarxa viària forestal pel conjunt de les actuacions d'aprofitament forestal	Redacció del pla d'usos	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació	Bianual
4. Promoció d'un protocol pel desplegament d'energies renovables en terrenys forestals	Redacció del protocol	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació	Bianual
5. Promoció d'un protocol per la mitigació de riscos ambientals en la mecanització dels treballs forestals	Redacció del protocol	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació	Bianual
6. Creació de comissions mixtes en la redacció dels IOF i PORF en allò relacionat amb la conservació de la biodiversitat	Creació de les comissions mixtes Nombre de reunions de les comissions mixtes per IOF/PORF redactats	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural - Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica	Quinquennal
7. Creació de comissions mixtes en la redacció dels PPP en allò relacionat amb la conservació de la biodiversitat	Creació de les comissions mixtes Nombre de reunions de les comissions mixtes per PPP redactat	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural - Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica	Quinquennal

8. Definició de criteris d'elegibilitat per a la promoció de les ajudes forestals als tractaments de millora per l'aprofitament de biomassa forestal	Creació, aprovació i nombre de criteris d'elegibilitat	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació	Quinquennal
9. Reforç del sistema d'incentius i de compensacions a la propietat dels terrenys forestals per a tots aquells supòsits on l'interès general prevalgui sobre els drets d'ús i gestió privat	Creació, aprovació i nombre d'incentius	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació A més d'altres Direccions Generals que estableixin limitacions d'ús i gestió.	Quinquennal
10. Creació de comissions mixtes en la redacció dels PPP en allò relacionat amb la conservació del patrimoni cultural i geològic amb els equips corresponents	Creació de les comissions mixtes Nombre de reunions de les comissions mixtes per PPP redactat	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació Direcció General de Patrimoni Cultural – Departament de Cultura	Quinquennal

Taula 31. Indicadors de seguiment dels elements ambientals en general

Indicador de l'aspecte ambiental (capítol 4)	Responsable de seguiment	Temporalitat
RISCOS NATURALS		
Distribució territorial dels incendis forestals	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació	Quinquennal
Nombre d'incendis forestals amb comportament extrem	Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments – Departament d'Interior i Seguretat Pública	Quinquennal
Capacitat de recuperació post-incendi: regeneració de la coberta forestal, espècies forestals recuperades, capacitat de segrest de carboni i estat de l'erosió del sòl	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació	Quinquennal
Intensitat, distribució i extensió de les allaus: Nombre d'allaus, distribució territorial i superfície forestal afectada	Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya - Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica	Quinquennal
Intensitat, extensió i distribució de les inundacions: Nombre d'inundacions, distribució territorial i superfície forestal afectada	Agència Catalana de l'Aigua - Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica Per a la superfície forestal afectada: Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació	Quinquennal
Reforestació dels boscos: superfície forestal	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació	Quinquennal
CICLE DE L'AIGUA		
Disponibilitat d'aigua blava Retenció d'aigua verda Evolució dels cabals	Agència Catalana de l'Aigua - Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica	Segons estudis disponibles
SALUT FORESTAL		
Decaïment forestal i mortalitat d'arbres Plagues i malures: nombre, distribució i extensió territorial	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació	Quinquennal

CICLE DE CARBONI		
Fixació de diòxid de carboni	Direcció General de Canvi Climàtic i Qualitat Ambiental - Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica	Quinquennal
Emissions de GEH derivades dels incendis forestals	Direcció General de Canvi Climàtic i Qualitat Ambiental - Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica	Segons estudis disponibles
Qualitat de l'aire	Direcció General de Canvi Climàtic i Qualitat Ambiental - Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica	Quinquennal
GESTIÓ MULTIFUNCIONAL DELS BOSCOS		
Estat dels serveis ecosistèmics de proveïment, suport, regulació i culturals	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació Direcció General de Canvi Climàtic i Qualitat Ambiental - Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural - Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica Agència Catalana de l'Aigua i Confederació Hidrogràfica de l'Ebre	Segons estudis disponibles
BIODIVERSITAT FORESTAL		
Presència de microhàbitats essencials: nombre, distribució territorial i estat	Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural - Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica	Quinquennal
Presència d'espècies especialistes: nombre, distribució territorial i estat	Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural - Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica	Quinquennal
Presència d'espècies d'hàbitats oberts: nombre, distribució territorial i estat	Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural - Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica	Quinquennal
Connectivitat ecològica: localització de punts clau i estat	Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural - Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica	Quinquennal
Estat de la biodiversitat forestal	Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural - Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica	Quinquennal

Índex del Planeta Viu	Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural - Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica	Quinquennal
MATRIU AGRO-FORESTAL		
Nombre de rompudes forestals	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d’Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació	Quinquennal
Conflictes d’ús i massificació d’espais forestals	Direcció General de Boscos i Gestió del Medi – Departament d’Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació	Segons estudis disponibles
Patrimoni cultural i geològic: nombre, localització i estat	Direcció General de Patrimoni Cultural – Departament de Cultura	Quinquennal

10. Referències

A continuació es troben referències complementàries als links disponibles en el contingut d'aquest EAE:

- Agència de Salut Pública de Catalunya. (n.d.). Salut i natura. Generalitat de Catalunya. <https://salutpublica.gencat.cat/ca/ambits/promocio/benestar-emocional/salut-natura/index.html>
- Ambientum. (s.f.). ¿Afectará el cambio climático a los ecosistemas forestales del futuro? Ambientum. Recuperado de <https://www.ambientum.com/ambientum/cambio-climatico/afectara-el-cambio-climatico-a-los-ecosistemas-forestales-del-futuro.asp>
- Anderegg, W. R. L., Trugman, A. T., Badgley, G., Anderson, C. M., Bartuska, A., Ciais, P., Cullenward, D., Field, C. B., Freeman, J., Goetz, S. J., Hicke, J. A., Huntzinger, D., Jackson, R. B., Nickerson, J., Pacala, S., & Randerson, J. T. (2020). Climate-driven risks to the climate mitigation potential of forests. *Science*, 368(6497), eaaz7005. <https://doi.org/10.1126/science.aaz7005>.
- Barba, J. et al. (2017). Seasonal variability of soil CO₂ fluxes in Mediterranean forests.
- Banqué, M., Aquilué, N., Capizzi, G., Vayreda, J., De Cáceres, M. (2024). ForestFuture: Escenaris de gestió. Oficina Catalana del Canvi Climàtic, Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals, Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya.
- Bravo-Oviedo, A., Díaz-Balteiro, L., & Bravo, F. (2008). Carbon sequestration in Spanish Mediterranean forests under two management alternatives: A modeling approach. *European Journal of Forest Research*, 127(3), 225–234. <https://doi.org/10.1007/s10342-007-0198-y>
- Casals, P., & Rios, A. I. (2018). Burning intensity and low light availability reduce resprouting ability and vigor of *Buxus sempervirens* L. after clearing. *Science of the Total Environment*, 627, 403–416. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.01.227>
- De Cáceres, M., Martínez-Vilalta, J., Coll, L., Llorens, P., Casals, P., & Poyatos, R. (2015). Coupling a water balance model with forest management scenarios to predict tree growth and water use in Mediterranean forests. *Agricultural and Forest Meteorology*, 214–215, 473–487. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2015.08.259>
- Departament de Territori i Sostenibilitat. (2018). Estratègia del patrimoni natural i la biodiversitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. 260. http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/estrategia-catalana-del-patrimoni-natural-i-la-biodiversitat/
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2015). *Global Forest Resources Assessment 2015: How are the world's forests changing?* (2a ed.). FAO. ISBN 978-92-5-109283-5.
- Generalitat de Catalunya. (n.d.). Serveis ecosistèmics. Medi Ambient i Sostenibilitat. https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/avaluacio_ambiental/infraestructura-verda-i-serveis-ecosistemics/els-serveis-ecosistemics/
- Gómez, M., Porras, D., Cervera, T., Gasulla, C. (2022). El paper de la gestió forestal i els productes fusters en l'escalfament global. *Revista tècnica del Centre de la Propietat Forestal*, N. 85, 6-11.
- Gordi, J., Pintó, J., & Vila, J. (1996). L'estudi dels incendis en el món mediterrani. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 28, 135–151.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the IPCC* [H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, & B. Rama (Eds.)]. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
- Jones, M. W., Veraverbeke, S., Andela, N., Doerr, S. H., Kolden, C., Mataveli, G., Pettinari, M. L., Le Quéré, C., Rosan, T. M., van der Werf, G. R., van Wees, D., & Abatzoglou, J. T. (2024). Global rise in forest fire emissions linked to climate change in the extratropics. *Science* (New York, N.Y.), 386(6719). https://doi.org/10.1126/SCIENCE.ADL5889/SUPPL_FILE/SCIENCE.ADL5889_SM.PDF
- Karlen, D.L., Mausbach, M.J., Doran, J.W., Cline, R.G., Harris, R.F. and Schuman, G. E. (1997). Soil Quality: A Concept, Definition, and Framework for Evaluation (A Guest Editorial). *Soil Science Society of America Journal*, 61, 4–10. <https://doi.org/10.2136/sssaj1997.03615995006100010001x>

- Lombardero, M. J., Ayres, M. P., Ayres, B. D., & Reeve, J. D. (2000). Cold Tolerance of Four Species of Bark Beetle (Coleoptera: Scolytidae) in North America. *Environmental Entomology*, 29(3), 421–432. <https://doi.org/10.1603/0046-225X-29.3.421>
- Martín-Vide, J. (1992). El clima. *Geografia General Dels Països Catalans*. Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1–110.
- Mattson, W., & Haack, R. (1987). The Role of Drought in Outbreaks of Plant-Eating Insects. *The Bark Beetles, Fuels, and Fire Bibliography*, 37. <https://doi.org/10.2307/1310365>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (2007). Tercer Inventario Forestal Nacional (IFN3), 1997–2007. Madrid: MITECO.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (2023). Política forestal en España: Estrategia Forestal Española. Recuperado de https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/politica-forestal/planificacion-forestal/politica-forestal-en-espana/pfe_estrategia_forestal.html
- Morán-Ordóñez, A., Duane, A., Gil-Tena, A., De Cáceres, M., Aquilué, N., Guerra, C. A., Geijzendorffer, I. R., Fortin, M. J., & Brotons, L. (2020). Future impact of climate extremes in the Mediterranean: Soil erosion projections when fire and extreme rainfall meet. *Land Degradation & Development*, 31(18), 3040–3054. <https://doi.org/10.1002/LDR.3694>
- Leskinen, P., Cardellini, G., González-García, S., Hurmekoski, E., Sathre, R., Seppälä, J., Smyth, C., Stern, T., & Verkerk, P. J. (2018). Substitution effects of wood-based products in climate change mitigation (From Science to Policy 7). European Forest Institute. <https://doi.org/10.36333/fs07>
- Lindner, M., Kies, U., Viljanen, A., Lloret, F., Ludvig, A., Cantarello, E., Seidl, R., Stern, T., Nabuurs, G.-J., Toppinen, A., Schifferdecker, G., Alonso Martínez, L., Bauhus, J., Baumbach, L., Bozzolan, N., D'Adamo, F., Espelta, J. M., García Jácome, S., Grünig, M., Hagauer, D., Hlásny, T., Hoeben, A. D., Holder, J., Jankovský, M., Kičić, M., Kunstler, G., Kunttu, J., Lautrup, M., Mäkelä, A., Martínez Vilalta, J., Ostrogović, J., Patacca, M., Pelli, P., Peltoniemi, M., Picos, J., Short, I., Spazzi, J., Uzquiano, S., Vuletić, D., Whitehead, I., & Willig, J. (2025). Deliverable D5.6: Policy and practice recommendations for improving forest resilience. Horizon 2020 project RESONATE. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15252633>
- Pausas, J. G. (2011). Incendis necessaris. El foc en els ecosistemes terrestres: ara i sempre. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:128782294>
- Pausas, J., Llovet, J., Rodrigo, A., & Vallejo, R. (2008). Are wildfires a disaster in the Mediterranean basin? – A review. *International Journal of Wildland Fire*, 17, 713–723. <https://doi.org/10.1071/WF07151>
- Pan, Y., Birdsey, R. A., Fang, J., Houghton, R., Kauppi, P. E., Kurz, W. A., Phillips, O. L., Shvidenko, A., Lewis, S. L., Canadell, J. G., Ciais, P., Jackson, R. B., Pacala, S. W., McGuire, A. D., Piao, S., Rautiainen, A., Sitch, S., & Hayes, D. (2011). A large and persistent carbon sink in the world's forests. *Science*, 333(6045), 988–993. <https://doi.org/10.1126/science.1201609>
- Panojevic, D.; Svensson, E. (2019). «A Life Cycle Assessment of the Environmental Impact of Cross-Laminated Timber». Lund University, LTH Faculty of Engineering. Estudi LIFE CLIMARK.
- Plana, E., Serra, M., Sabella, C., Mayer, C., Hengst-Ehrhart, Y., Hartebrodt, C., Franciosi, C., Giambelli, M., Pagès, D., Gasulla, N., Martí, G., Garcia, C., Bertran, M., Canaleta, G., Vendrell, J., Andrecs, P., Hagen, K., Plörrer, M., Sequeira, A.C., Skulska, I., Acácio, V., Ferreira, M., Colaço, M.C. (2021). Repercussions del canvi climàtic en la gestió de riscos naturals i la protecció civil d'incendis forestals, inundacions, tempestes, allaus, desprendiments i esllavissades. Reinforcing civil protection capabilities into multi-hazard risk assessment under climate change. RECIPE project (Grant Agreement nº 874402). 66 pp
- Ruiz-Peinado, R., Bravo-Oviedo, A., López-Senespleda, E., Bravo, F., & del Río, M. (2017). Forest management and carbon sequestration in the Mediterranean region: A review. *Forest Systems*, 26(2), eR04S. <https://doi.org/10.5424/fs/2017262-11205>
- Roshani, H., Sajjad, H., Kumar, P., Masroor, M., Rahaman, M. H., Rehman, S., Ahmed, R., & Sahana, M. (2022). Forest Vulnerability to Climate Change: A Review for Future Research Framework. *Forests*, 13(6), 917. <https://doi.org/10.3390/f13060917>.
- Sèlvans (2024). Projecte d'extensió de la valorització dels boscos amb vocació protectora de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació.
- UNDRR. (2017). The Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction. "Hazard." United Nations Office for Disaster Risk Reduction. <https://www.undrr.org/terminology/hazard>
- Vilà-Vilardell, L., De Cáceres, M., Piqué, M., & Casals, P. (2023). Prescribed fire after thinning increased resistance of sub-Mediterranean pine forests to drought events and wildfires. *Forest Ecology and Management*, 527, Article 120602. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2022.120602>

- Vilà-Vilardell, L., Valor, T., Hood-Nowotny, R., Schott, K., Piqué, M., & Casals, P. (2024). Thinning followed by slash burning enhances growth and reduces vulnerability to drought for *Pinus nigra*. *Ecological Applications*, 34(7), e3030. <https://doi.org/10.1002/eap.3030>
- Werner, F., Taverna, R., Hofer, P., Thürig, E., & Kaufmann, E. (2006). Greenhouse gas dynamics of an increased use of wood in buildings in Switzerland. *Climatic Change*, 74, 319–347. <https://doi.org/10.1007/s10584-006-0427-2>
- Willaarts, B. A. (2012). Water for food and ecosystem services: The impact of land use change on water resources in Mediterranean landscapes. *Hydrology and Earth System Sciences*, 16(8), 2645–2665. <https://doi.org/10.5194/hess-16-2645-2012>

Estudi coordinat i desenvolupat per:

Marta Serra, Geògrafa

Eduard Plana, Enginyer de forests

Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC)