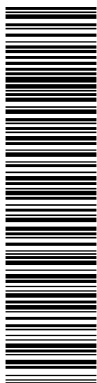


DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l' anotació: 596, Data d' entrada: 13/04/2022 10:10:00	
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d' emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 1 de 41	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 16VAED06A608A7C44081DAD8A374F19DDFBE66D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciólleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_lid=5

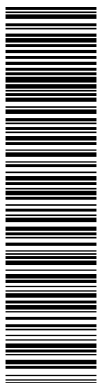
INFORME METODOLÒGIC PER A LA POSTERIOR QUANTIFICACIÓ I QUALIFICACIÓ DELS ESPAIS NATURALS I BIODIVERSITAT DE L'ALT PIRINEU I ARAN

*SUPORT A LA INNOVACIÓ PER LA QUANTIFICACIÓ I QUALIFICACIÓ DELS ESPAIS
NATURALS I BIODIVERSITAT (PRESENT I FUTUR) EN BASE A L'ACTUALITZACIÓ I
DELIMITACIÓ DE DADES I INFORMACIÓ JA EXISTENT EN L'ÀMBIT TERRITORIAL DEL
PECT "BIOMARKETS"*



Diputació de Lleida
Patronat de Promoció Econòmica

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00	
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 2 de 41	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



CRÈDITS

Treball elaborat pel CREAM.
Barcelona, 2022

EQUIP REDACTOR

Joan Pino

Director del CREAM
Catedràtic d'Ecologia
de la UAB

La impressió d'aquest document en paper no reciclat té una petjada de carboni aproximada de 9 kg de CO_{2eq} i una petjada hídrica de 736 l d'aigua. La utilització de paper reciclat disminueix la petjada de carboni a uns 7 kg de CO_{2eq} i la petjada hídrica que es situa al voltant dels 350 l.

La consulta i visualització d'aquest document en format digital redueix significativament tant la petjada de carboni (uns 60 gr de CO_{2eq} per hora d'ús d'ordinador) com la petjada hídrica.





Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C44081DAD8A374F19DDFEBE6D9) generada amb l' aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l' adreça web: https://seu.diputaciólleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_lid=5

ÍNDEX

INTRODUCCIÓ	4
1- LA INFRAESTRUCTURA VERDA A L' ALT PIRINEU I ARAN	5
2- ÀMBIT D' ESTUDI	6
2.1. SITUACIÓ GEOGRÀFICA	6
2.2. DIVISIÓ TERRITORIAL	7
2.3. ANÀLISI CLIMÀTIC	10
2.3.1. Tipus de clima	10
2.3.2. Temperatura	11
2.3.3. Pluviometria	12
2.4. ANÀLISI DEL PAISATGE	15
2.4.1. Relleu	15
2.4.2. Hidrografia	16
2.4.3. Descripció del paisatge	18
2.4.4. Usos del sòl	20
2.4.5. Protecció del sòl	27
2.4.6. Espais naturals protegits	28
3- ELS SERVEIS ECOSISTÈMICS DE L' ALT PIRINEU I ARAN	30
3.1. ELS SERVEIS ECOSISTÈMICS	30
3.2. ELS 18 SERVEIS ECOSISTÈMICS, EN EL CONTEXT DE L' ALT PIRINEU I ARAN	31
4- BASE DE DADES DELS 18 SERVEIS ECOSISTÈMICS DE L' ALT PIRINEU I ARAN EN FORMAT RÀSTER O DIGITAL	41
4.1. BASES CARTOGRÀFIQUES EN DIGITAL (SHP / TIFF)	41
4.2. METADADES I DESCRIPCIÓ D' INTERPRETACIÓ DE LES BASES CARTOGRÀFIQUES	41

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00	
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 4 de 41	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C44081DAD8A374F19DDFBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciólleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5

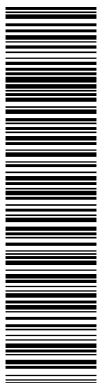
INTRODUCCIÓ

El present document es redacta per tal de donar compliment a l'encàrrec dels serveis tècnics de suport per a la quantificació i qualificació dels espais naturals i biodiversitat (present i futur) en base a l'actualització i delimitació de dades i informació ja existent en l'àmbit territorial del PECT "BioMarkets".

Els objectius generals són els de definir i validar un model que permeti quantificar i qualificar de forma exhaustiva i detallada els serveis ecosistèmics de les terres de l'Alt Pirineu i Aran de forma concreta; cal determinar com analitzar els espais naturals i biodiversitat de l'Alt Pirineu i Aran per poder quantificar i qualificar el potencial de generació de serveis ecosistèmics. La metodologia identificada en l'informe és determinant per a la realització d'un inventari i caracterització (basat en un treball de camp) adequats als objectius de l'Observatori de Recursos Endògens mediambientals.

De manera específica, l'informe inclou les tres primeres tasques descrites en el document del PECT:

- A. Delimitar la **regió geogràfica de l'Alt Pirineu i Aran** en l'àmbit d'actuació del projecte.
- B. Elaboració de l'informe de full de ruta de desenvolupament de programari (Software Development Roadmap Report) de la zona de l'Alt Pirineu i Aran.
- C. Crear una base de dades dels serveis ecosistèmics circumscrits en la regió de l'Alt Pirineu i Aran digital.



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C4081DAD8A374F19DDFBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciólleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_lid=5

1- LA INFRAESTRUCTURA VERDA A L'ALT PIRINEU I ARAN

La infraestructura verda és una xarxa estratègicament planificada de zones naturals i seminaturals i altres elements ambientals, dissenyada i gestionada per proporcionar un ampli ventall de serveis ecosistèmics i protegir la biodiversitat tant dels assentaments rurals com dels urbans.

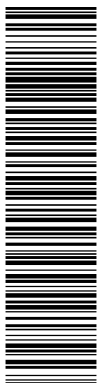
En el marc de l'Estratègia de Biodiversitat 2020 i la Comunicació Infraestructura verda: millora del capital natural d'Europa, de la Unió Europea, la Generalitat de Catalunya ha impulsat el Programa d'Infraestructura Verda de Catalunya. Es tracta d'un instrument clau per planificar actuacions prioritàries de millora que donin solidesa i funcionalitat a la infraestructura verda del país.

L'actuació a l'àmbit de l'execució de millores d'elements d'infraestructura verda és compatible amb el marc que estableixen les futures estratègies estatal i catalana, i respon a la necessitat d'actuar de manera proactiva per invertir les tendències de pèrdua de biodiversitat, increment de la fragmentació i degradació dels ecosistemes, i incrementar la resiliència de la infraestructura verda a Catalunya.

Els objectius generals, són establir un full de ruta clar i efectiu per a desenvolupar actuacions ambientals que contribueixin a millorar la infraestructura verda de Catalunya.

1.1 Millora de l'estat de conservació de la biodiversitat i de les funcions ecosistèmiques	2.1 Renaturalització d'espais marginals i degradats de l'àmbit urbà i periurbà
1.2 Restabliment de la connectivitat ecològica	2.2 Millora de la capacitat de la infraestructura verda per oferir serveis recreatius, de manera compatible amb el manteniment dels valors naturals
1.3 Recuperació del paisatge en espais naturals i seminaturals degradats	2.3 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
1.4 Increment de la resiliència dels ecosistemes enfront el canvi global	2.4 Sensibilització ambiental a partir de la valorització del patrimoni natural i la difusió de les accions dutes a terme

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 6 de 41	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C44081DAD8A374F19DDFBE66D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputacióleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5

2- ÀMBIT D'ESTUDI

2.1. SITUACIÓ GEOGRÀFICA

L'àmbit territorial de l'Alt Pirineu i Aran correspon a aquell que és delimitat pel Pla Territorial Parcial de l'Alt Pirineu i Aran, aprovat el 25 de juliol de 2006 pel Govern de Catalunya i publicada la seva normativa en el Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya núm. 4714, de 7 de setembre de 2006 a l'efecte de la seva executivitat immediata. L'àmbit és integrat per sis comarques considerades "de muntanya" per la Llei 2/1983, de 9 de març: Alta Ribagorça, Alt Urgell, Baixa Cerdanya, Pallars Jussà, Pallars Sobirà i Vall d'Aran.

En les àrees de muntanya, factors com l'altitud, el pendent o l'exposició, comporten un aïllament físic i unes condicions climatològiques extremes que creen dificultats i sobre costos permanents per a les activitats agràries, el desenvolupament d'activitats industrials i de serveis, la implantació d'infraestructures o l'expansió urbana. És per això que la Generalitat reconeix l'especificitat d'aquestes àrees, per la qual són objecte de polítiques públiques diferenciades per intentar compensar els desavantatges pel desenvolupament econòmic.

D'altra banda, les mateixes condicions ecològiques particulars de la muntanya acullen uns recursos físics, naturals o historicoculturals singulars i únics, que són un valor cultural i un potencial econòmic per a la població local, a més d'un objecte de consum i gaudi per a tot el territori català.

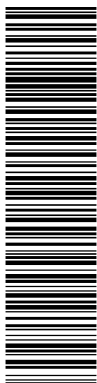
L'àmbit s'estén pels Pirineus i limita amb l'àmbit territorial de Ponent al sud, amb França i Andorra al nord, i amb l'Aragó a l'oest. Amb una extensió de 5.775,51 km², té una població de 75.274 habitants (cens del 2011), sent l'àmbit territorial menys poblat de Catalunya. Com moltes zones rurals i àrees de muntanya, pateix un fort despoblament, amb la recessió demogràfica, l'envelliment i la manca de dinamisme social que això comporta, especialment a la franja prepirenca (el Pallars Jussà i la major part de l'Alt Urgell).



Figura 1. Situació geogràfica de l'Alt Pirineu i Aran. Font: pròpia.

El territori es veu fortament condicionat per la poderosa orografia que el caracteritza. Aquesta afecta les comunicacions dins l'àmbit, l'estructura i abast dels sistemes urbans, les estratègies pel que fa a equipaments

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 7 de 41	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C4081DAD8A374F19DDFBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputacióleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5

i serveis, i fins la cohesió política i de gestió de l'àmbit de l'Alt Pirineu i Aran. La orografia també provoca diferències en el clima i el paisatge, el qual es divideix principalment en tres regions biogeogràfiques: la Borealpina a l'alta muntanya, l'Eurosiberiana a la major part de l'àmbit i la Mediterrània a les serralades més meridionals de l'àmbit i les cubetes més càlides i seques.

Alhora, el sistema està vertebrat pels principals eixos fluvials, les vies naturals de penetració, que configuren quatre sistemes: la Vall d'Aran (eix de la Garona), l'Alta Ribagorça (eix de la Noguera Ribagorçana), el Pallars Sobirà i el Pallars Jussà (eix de la Noguera Pallaresa) i l'Alt Urgell i la Cerdanya (eix del Segre).

Cal destacar que l'Alt Pirineu i Aran té una posició excèntrica en relació amb la xarxa formada per autopistes, autovies o tren d'alta velocitat, així com amb els principals corredors del gas o de les telecomunicacions. Tanmateix, precisament aquest aïllament ha comportat una molt bona preservació dels seus valors patrimonials i ecològics, sent aquest un dels principals actius de l'àmbit. La preservació dels recursos de la muntanya i el manteniment d'una població en equilibri amb aquests és, per tant, una qüestió d'interès públic.

Malgrat les incerteses i limitacions dels models climàtics, la majoria coincideixen en una intensificació de l'escalfament global les pròximes dècades i de manera especial a les zones de muntanya. Si aquestes projeccions es confirmen, podrien induir efectes significatius en les característiques climàtiques, hidrològiques, ambientals i paisatgístiques de la regió pirinenca, així com un augment dels riscos naturals, motiu pel qual cal prendre mesures per a adaptar el territori als impactes del canvi climàtic i preservar la conservació del medi natural.

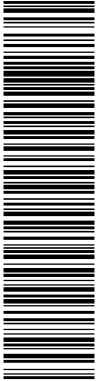
2.2. DIVISIÓ TERRITORIAL

Com s'ha mencionat, a nivell administratiu són sis les comarques que integren l'àmbit territorial de l'Alt Pirineu i Aran, com s'observa en el mapa.



Figura 2. Divisió comarcal de l'Alt Pirineu i Aran. Font: pròpia.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00	
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 8 de 41	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



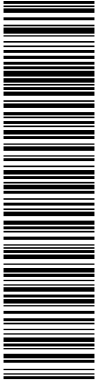
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C44081DAD8A374F19DDFBE66D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputacióleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5

No obstant això, a nivell paisatgístic i ambiental no és massa rellevant la divisió comarcal, donat que els límits que aquestes estableixen no es basen en les característiques de l'entorn ni en la vegetació pròpia de cada subzona, si no a altres factors més aviat sociopolítics i històrics.

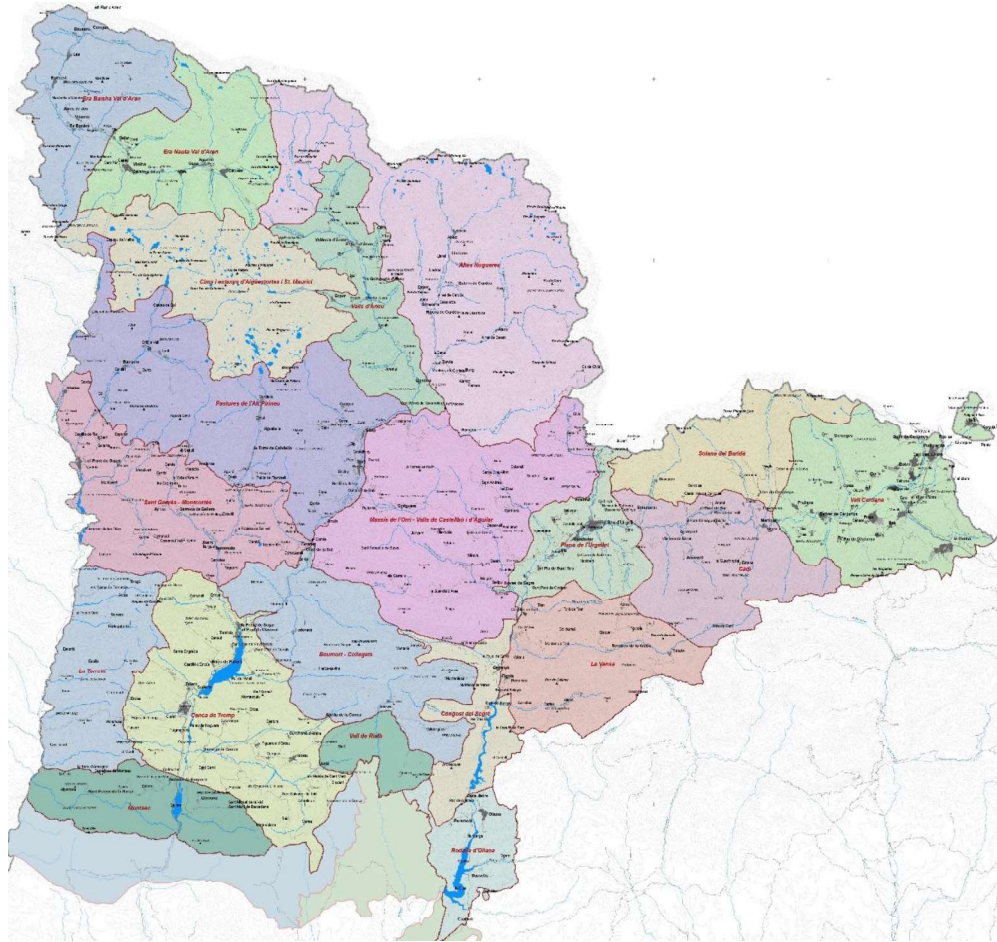
És per això que l'Observatori del Paisatge ha elaborat el Catàleg de Paisatge per a cada àmbit territorial de Catalunya, sent el Catàleg de l'Alt Pirineu i Aran aprovat definitivament el 3 d'abril de 2013, pel qual s'identifiquen les àrees del territori segons el caràcter similar, prenent com a base l'estudi dels elements naturals, culturals i visuals que configuren el paisatge, així com de caràcter més perceptiu i simbòlic.

Aquestes àrees prenen el nom d'unitats de paisatge, seguint les determinacions de la Llei 8/2005, de 8 de juny, de protecció, gestió i ordenació del paisatge de Catalunya.

En el cas de l'Alt Pirineu i Aran, distingim 20 unitats de paisatge diferents, que es mostren a continuació. Cada una d'elles comparteix una sèrie de valors paisatgístics, així com unes similars dinàmiques naturals del medi, i un conjunt de factors naturals i socioeconòmics que intervenen en la seva evolució i transformació.

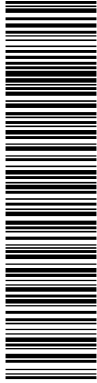


Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A08A7C44081DAD8A374F19DDFBE66D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciodelida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5



- | | |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Altes Nogueres | Massís de l'Orri - Valls de Castellbò i d'Aguilar |
| Boumort - Collegats | Montsec |
| Cadi | Pastures de l'Alt Pirineu |
| Cims i estanys d'Aigüestortes i St. Maurici | Plana de l'Urgellet |
| Conca de Tremp | Rodalia d'Oliana |
| Congost del Segre | Sant Gervàs - Montcortès |
| Era Baisha Val d'Aran | Solana del Baridà |
| Era Nauta Val d'Aran | Vall Cerdana |
| La Terreta | Vall de Rialb |
| La Vansa | Valls d'Àneu |

Figura 3. Divisió segons Unitats de Paisatge de l'àmbit territorial de l'Alt Pirineu i Aran. Font: Observatori del Paisatge.



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C44081DAD8A374F19DDFEB6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciódeleida.cat/portal/verificarDocuments.do?entId=5

2.3. ANÀLISI CLIMÀTIC

2.3.1. Tipus de clima

Dins de l'àmbit territorial de l'Alt Pirineu i Aran s'hi troben diferents zones climàtiques segons els criteris termopluriomètrics que el Servei Meteorològic de Catalunya estableix. Així, a l'Aran es dona un clima oceànic, mentre que a les franges nord-oest i nord-est hi trobem un clima mediterrani pirenaic occidental i oriental, respectivament, exercint el riu Segre la frontera climàtica entre els dos. A la major part de l'interior de l'àmbit i al sud, es dona un clima mediterrani prepirinenc occidental.

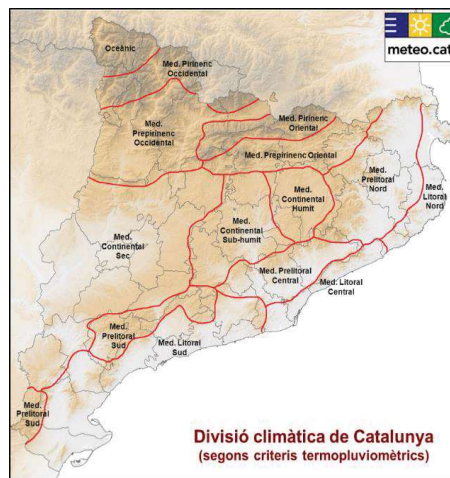


Figura 4. Mapa de les zones climàtiques de Catalunya. Font: Meteocat.

En conseqüència, tot i tenir una climatologia predominantment de muntanya que li confereix unes característiques generals, hi ha una gran varietat climàtica molt vinculada al relleu, com s'observa segons la classificació de Thornthwaite en funció de la humitat: les zones de clima oceànic són de tipus perhumit, mentre que certes zones a l'interior de l'àmbit es consideren de tipus subhumit i fins i tot sec.

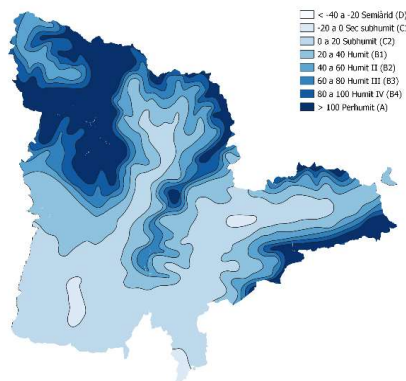
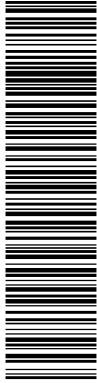


Figura 5. Tipus de clima en funció de la humitat, segons la classificació de Thornthwaite. Font: pròpia, amb dades de l'Atlas Climàtic de Catalunya, ed. 2008.



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C44081DAD8A374F19DDFEB6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciólleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_lid=5

2.3.2. Temperatura

El relleu altera decisivament el comportament de la temperatura, que decau en incrementar-se l'altitud, a causa de la menor densitat de l'atmosfera. Això es coneix amb el nom de gradient tèrmic altitudinal, que de mitjana, és de 0,65°C per cada 100 metres. A més, l'orientació dels vessants, obaga o sovell, introdueix matisos importants.

Degut a la complexitat del relleu d'aquest àmbit territorial, la temperatura mitjana anual a l'Alt Pirineu i Aran es mou entre els 4-8°C a les zones més elevades i entre els 9-13 °C a les zones més planeres, coincidint amb les conques dels principals rius de l'àmbit territorial. Alhora, es dona un gradient de temperatura que va descendint de sud a nord, trobant les temperatures més baixes als extrems nord-occidentals i nord-orientals de l'àmbit territorial, mentre que a l'interior les temperatures són més moderades.

Les temperatures d'hivern i d'estiu són les més baixes de tot el territori català: a l'hivern, s'han registrat temperatures mínimes de fins a -34°C. La temperatura mitjana a l'estiu va dels 11°C als 24°C, i pel que fa a l'hivern, aquesta varia entre els -4°C a les zones més fredes i muntanyoses i els 6 °C a les zones més temperades.

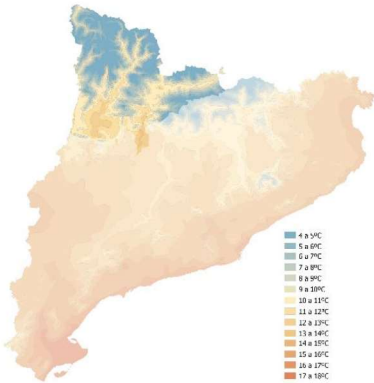


Figura 6. Temperatura mitjana anual (1961-1990). Font: pròpia, amb dades de l'Atlas Climàtic de Catalunya, ed. 2008.

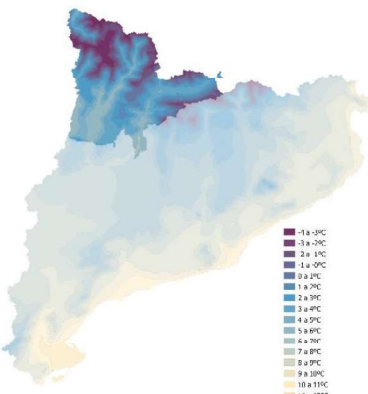


Figura 7. Temperatura mitjana al febrer (1961-1990). Font: pròpia, amb dades de l'Atlas Climàtic de Catalunya, ed. 2008.

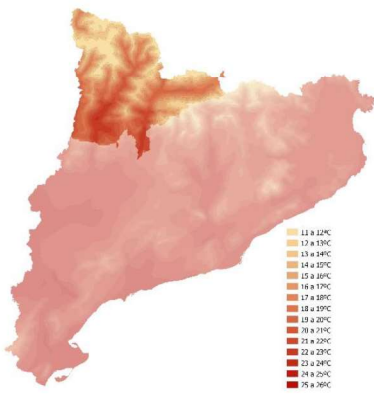
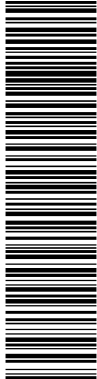


Figura 8. Temperatura mitjana a l'agost (1961-1990). Font: pròpia, amb dades de l'Atlas Climàtic de Catalunya, ed. 2008.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 12 de 41	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A08A7C4081DAD8A374F19DDFEBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciódeleida.cat/portal/verificarDocumentos.do?ent_id=5

L'amplitud tèrmica mitjana anual varia molt segons la zona de l'àmbit, sent relativament baixa a la meitat nord del territori (en especial a la zona de clima atlàntic), amb una oscil·lació d'entre 13 i 16°C, mentre que a la meitat sud i especialment al sud-oest, hi trobem una oscil·lació de 17 a 21°C, accentuant-se amb el clima mediterrani prepirinenc occidental.

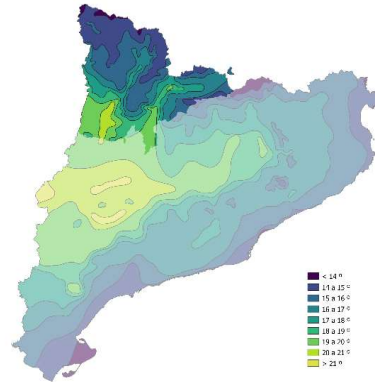


Figura 9. Amplitud tèrmica mitjana anual (1961-1990). Font: pròpia, amb dades de l'Atles Climàtic de Catalunya, ed. 2008.

2.3.3. Pluviometria

Destaca la zona de clima oceànic, que es limita a la Vall d'Aran i es caracteritza sobretot per ser plujosa i fresca, la qual cosa permet una persistent humitat i verdor de prats i boscos. Compta amb una precipitació mitjana anual compresa entre els 900 i els 1.250 mm, que es reparteixen de manera bastant regular i homogènia al llarg de l'any, com és habitual en la climatologia atlàntica, a la qual pertany.

La zona de clima mediterrani pirinenc comprèn les zones genuïnament pirinenques i les cotes elevades de l'àmbit prepirinenc excepte la Vall d'Aran i les valls més baixes de la serralada. Pel que fa al subclima pirinenc oriental, la precipitació mitjana anual oscil·la entre els 800 i els 1.250 mm, corresponent les precipitacions més abundants a l'estiu i les més pobres a l'hivern. El subclima pirinenc occidental és molt similar a l'anterior, amb mitjanes anuals d'entre 850 i 1.300 mm, sent també l'estiu l'estació més plujosa, i l'hivern la més eixuta. És freqüent la precipitació en forma de neu.

Per últim, la zona de clima mediterrani prepirinenc occidental té unes precipitacions mitjanes anuals inferiors, de 600 a 900 mm, concentrades sobretot a l'estiu o a la primavera, quedant l'hivern com una època una mica seca.



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C4081DAD8A374F19DDFEB6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputacióleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_lid=5

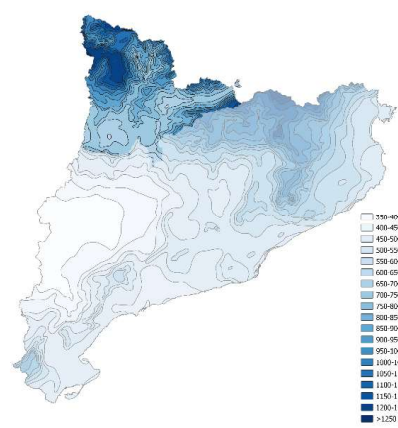


Figura 10. Precipitacions anuals (1961-1990).
Font: pròpia, amb dades de l'Atles Climàtic de Catalunya, ed. 2008.

Per tant, pel que fa al règim pluviomètric estacional, exceptuant la zona de clima oceànic on les precipitacions es donen de manera equilibrada al llarg de l'any, i una petita àrea també a l'extrem nord-occidental de l'àmbit on es dona el màxim pluviomètric a la tardor, així com la franja sud on ho fa a la primavera, a la major part de l'àmbit territorial l'època més plujosa és l'estiu, i la més seca; l'hivern.

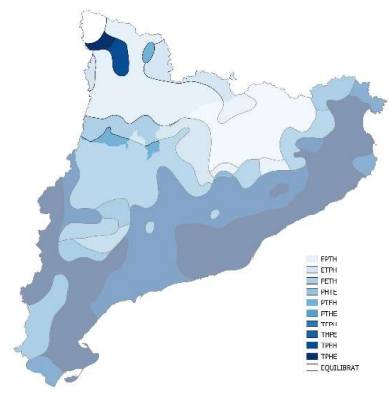
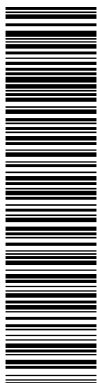


Figura 11. Règim pluviomètric estacional (1961-1990). Font: pròpia, amb dades de l'Atles Climàtic de Catalunya, ed. 2008.

Observem com al mes de juny, per exemple, la precipitació mitjana es mou entre els 70 mm a les zones més seques i els 140 mm a les més humides, mentre que al febrer va dels 30 als 80 mm segons la zona, donant-se les àrees més seques a l'interior de les valls que dibuixen el riu Segre i la Noguera Pallaresa.



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C4081DAD8A374F19DDFEB6D9), generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciodella.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5

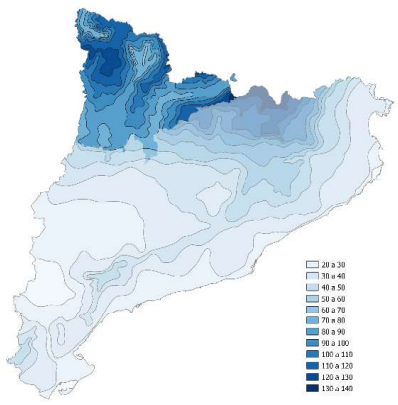


Figura 12. Precipitació mitjana al juny (1961-1990). Font: pròpia, amb dades de l'Atles Climàtic de Catalunya, ed. 2008.

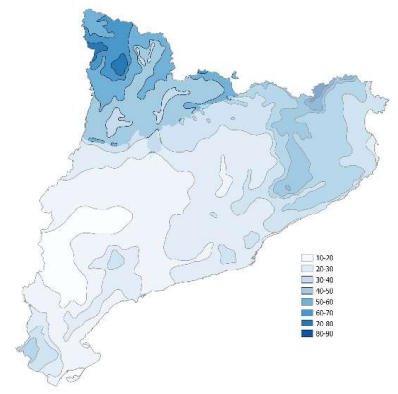


Figura 13. Precipitació mitjana al febrer (1961-1990). Font: pròpia, amb dades de l'Atles Climàtic de Catalunya, ed. 2008.

L'àmbit de l'Alt Pirineu i Aran és de les zones de Catalunya amb menor dèficit hídric, donat que en pràcticament tota la meitat nord de l'àmbit aquest és inexistent, i en la meitat sud i algunes zones de l'est hi ha un dèficit hídric molt baix, d'entre 0 i 100. Només a l'extrem més meridional de l'Alt Urgell i el Pallars Jussà hi trobem un dèficit hídric més elevat, d'entre 100 i 200.

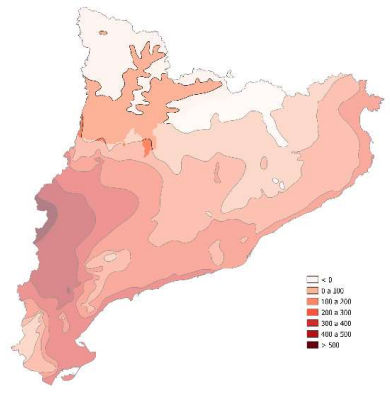
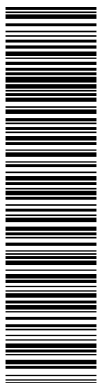


Figura 14. Dèficit hídric anual (1961-1990). Font: pròpia, amb dades de l'Atles Climàtic de Catalunya, ed. 2008.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l' anotació: 596, Data d' entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d' emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 15 de 41	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C4081DAD8A374F19DDFBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciódeila.cat/portal/verificarDocumentos.do?ent_lid=5

2.4. ANÀLISI DEL PAISATGE

2.4.1. Relleu

L'Alt Pirineu i Aran es caracteritza pel seu modelat relleu, que es troba molt vinculat al sistema biofísic del territori; la hidrografia, els sòls, la vegetació i la fauna. A més a més, l'ordenació de les grans unitats de relleu i els seus efectes sobre les adveccions d'aire de procedència marina o continental, juntament amb el gradient altitudinal i la distància respecte el mar, donen lloc als diferents subclimes dins del propi àmbit.

Els Pirineus es troben en el límit, avui inactiu, de les plaques Ibèrica i Eurasiàtica, entre les quals hi ha hagut almenys dos cicles de separació-unió, la primera unió fa 300 milions d'anys. Després, l'espai va ser inundat per l'oceà i més tard les dues plaques es van fracturar, per a després tornar a acostar els seus marges continentals fa 85 milions d'anys. Aquest moviment va durar més de 60 milions d'anys, culminant en la formació dels Pirineus i de les cadenes alpines de l'interior de la Península fa 20 milions d'anys.

El fregament que es donava entre les dues plaques va provocar molts plecs i fractures, sobretot a les superfícies de menor resistència als agents erosius (aigua, gel, vent). Així, a mesura que els Pirineus anaven creixent, la roca anava sent erosionada per aquests elements. Avui dia hi ha cims dels Pirineus que perden alçada degut a l'efecte de l'erosió, mentre que d'altres en què la velocitat de la orogènia és superior a la de l'erosió, poden créixer fins a 1 mm/any.

L'aigua va anar excavant diferents canals circulant des dels cims fins a les valls, construint una malla de barrancs, rierols i rius, que va contribuir a augmentar enormement el desnivell dels vessants, cosa que encara afavoria més l'eficiència de l'erosió. El darrer període glacial, a més, va provocar una extensa erosió per part del gel, donant lloc a valls en forma d'U, molt més amples que no pas les fluvials. Alhora, es van formar els llacs d'origen glacial que són un gran atractiu de la zona nord-occidental dels Pirineus.

A banda i banda del Pirineu axial s'estén el Prepirineu, que es caracteritza també per un relleu molt abrupte, sovint producció de l'acció dels cursos fluvials que en travessar-lo han format cingles i congostos molt estrets.

La història geològica dels Pirineus comporta, doncs, que a l'Alt Pirineu i Aran, el sòl de gran pendent sigui absolutament majoritari. Això limita els usos del sòl que es poden donar a l'àmbit, donat que tant els assentaments urbans com la indústria, així com el sòl agrícola, requereixen sòls idealment planers. Aquests són, per tant, un recurs escàs i un valor estratègic a preservar o a destinar a usos preferents.

En concret, el sòl planer no supera el 17% de l'àmbit, i es troba majoritàriament a les conques del Pallars Jussà, a la plana de la Cerdanya i a la meitat nord de l'Alt Urgell. Addicionalment, però de molt menor magnitud, hi ha les petites conques d'Oliana, Organyà i Esterrí d'Àneu.

La resta del sòl planer es troba limitat al fons de valls estretes o en petits replans dels vessants que, no obstant això, són suficients per a sustentar els petits nuclis habitats que són típics al Pirineu. De fet, només la petita mida de molts nuclis i el moment històric en què es van consolidar expliquen la seva ubicació en un context general inadequat a la urbanització, i el fet que en més d'un cas hagin aprofitat fins i tot pendents superiors al 20%.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 16 de 41	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C4081DAD8A374F19DDFEB6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciodelida.cat/portal/verificarDocumentos.do?ent_id=5



Figura 15. Relleu de l'Alt Pirineu i Aran. Ortofoto i mapa d'elevacions. Font: pròpia.

2.4.2. Hidrografia

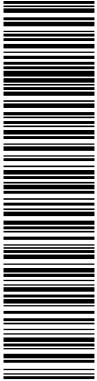
La xarxa hidrogràfica de l'Alt Pirineu i Aran ha donat lloc a nombroses i amples valls per on discorren la major part de les relacions socioeconòmiques terrestres i en la que s'hi localitzen les principals poblacions i vies de pas de la zona, a part de ser un factor important pel que fa a la ordenació del territori biofísic. A més, articula les principals vies de comunicació de la zona.

A l'àmbit hi ha quatre cursos principals d'aigua, amb els seus afluents corresponents, que articulen el territori. Són la Noguera Ribagorçana, la Noguera Pallaresa, el Segre i la Garona.

La conca aranesa de la Garona destaca per ser l'única que tributa les seves aigües a l'Oceà Atlàntic. La resta de rius de l'àmbit desemboquen al Mar Mediterrani, si bé tots ho fan com a afluents del Segre, amb el qual s'uneixen un cop dins l'àmbit de Ponent, donant lloc als coneguts aiguabarreigs Segre-Noguera Ribagorçana i Segre-Noguera Pallaresa.

Cal mencionar que el Segre és l'únic riu de l'àmbit que té un tram important del seu recorregut que transcorre en direcció oest, enllaçant les comarques de la Cerdanya i l'Alt Urgell. Un cop arriba a La Seu d'Urgell, el riu fa com la resta dels seus afluents principals (Noguera Pallaresa i Noguera Ribagorçana) i s'encamina cap al sud.

El règim fluvial de la majoria d'aquests rius és nival donada l'altitud que assoleixen les capçaleres de les seves conques en les que és freqüent la innivació. La precipitació (en forma de neu o pluja) i les grans dimensions de les seves conques fan que el cabal sigui força elevat durant tot l'any, tot i que el màxim cabal es dona a la primavera durant el desgel.



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED8A6408A7C44081DAD8A374F19DDFE866D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciódeleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5

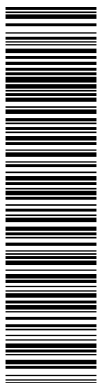


Figura 16. Relleu i cursos d'aigua principals de l'Alt Pirineu i Aran. Font: pròpia.



Figura 17. Cursos d'aigua principals a l'Alt Pirineu i Aran. Font: pròpia.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 18 de 41	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED086408A7C44081DAD8A374F19DDFBE66D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciódeleida.cat/portal/verificarDocumentos.do?entLid=5

2.4.3. Descripció del paisatge

L'Alt Pirineu i Aran és un territori bàsicament forestal. Els boscos i bosquines ocupen el 67% de l'àmbit, una proporció superior a la del conjunt català, on ocupen el 57%. També destaca per les pastures, que n'ocupen el 16%, mentre que a Catalunya tot just representen el 4%.

En les comarques de l'àmbit es troben més de la meitat de les espècies forestals inventariades a Catalunya, però la major part de la superfície l'ocupen les coníferes: el pi roig (*Pinus sylvestris*), l'espècie més abundant, representa una tercera part dels boscos de l'àmbit. El gran gradient altitudinal (entre el 400 i els 3.143 m d'altitud) i per tant, climàtic, de l'Alt Pirineu i Aran es veu reflectit en la gradació dels estatges de vegetació, segons la regió biogeogràfica.

Així, les zones més muntanyoses i septentrionals de l'àmbit, més aviat de clima pirinenc, corresponen a la franja boreoalpina, la qual acull els prats culminals dels cims pirinencs i els boscos de coníferes, bàsicament d'avets i de pi negre, que arriben fins la ratlla dels 2.400 metres d'altitud.

A la franja eurosiberiana, la més extensa i ocupant la major part de l'àmbit, entre els 600 i els 1.600 metres d'altitud dominen els arbres caducifolis com ara les fagedes i rouredes, i també abunden els boscos de pi roig.

Finalment, la franja submediterrània, ja més pròpia de la terra baixa, la trobem a les valls i les zones més seques de l'interior de l'àmbit. La constitueixen els boscos d'arbres escleròfils, és a dir, de fulles verdes tot l'any però endurides, com les alzines (*Quercus ilex*) i les carrasques (*Quercus rotundifolia*).



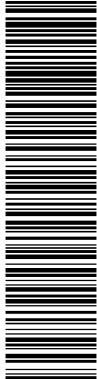
Figura 18. Parc Natural d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. Font: Parcs Naturals de Catalunya.

Vegetació potencial

L'Alt Pirineu i Aran és un àmbit territorial que clarament constitueix l'alta muntanya catalana, però la seva extensió i la variació altitudinal permeten que es donin condicions submediterrànies i alpines, climes humits de caire atlàntic i d'altres amb una aridesa remarcable.

En conseqüència, la vegetació climàtica del territori dependrà absolutament de les variables climàtiques i orogràfiques de cada zona de l'àmbit, que inclou tota una gamma d'hàbitats representatius de tres regions biogeogràfiques ben diferenciades: la boreoalpina, l'eurosiberiana i la submediterrània.

Com s'observa en el mapa, la vegetació potencial de la meitat sud de l'àmbit són els boscos caducifolis i similars, sobretot de roure martinenc (*Quercus pubescens*), amb presència de boscos d'escleròfil·les, màquies i carrascar muntanyenc (*Quercetum rotundifoliae*) a les zones més baixes, normalment a les valls que dibuixen els cursos d'aigua principals de l'àmbit.



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C4081DAD8A374F19DDFBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputacióleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5

A l'extrem nord-occidental on s'ubica la Vall d'Aran, la vegetació potencial és dominada per caducifolis amb requeriments hídrics importants, especialment fagedes (*Fagus sylvatica*) i rouredes de roure pènel (*Quercus robur*).

A l'interior de l'àmbit destaca la presència del pi roig (*Pinus sylvestris*), i a mesura que augmenta la latitud, i alhora també ho fa el gradient altitudinal, aquest passa a ser substituït pels boscos de pi negre (*Pinus uncinata*).

A les zones de més altura, especialment a la regió de la Vall d'Aran així com en franges de l'extrem nord de l'àmbit, la vegetació potencial són els prats alpins; pastures i petites landes acidòfiles de l'estatge alpi (*Juncetea trifidi*).

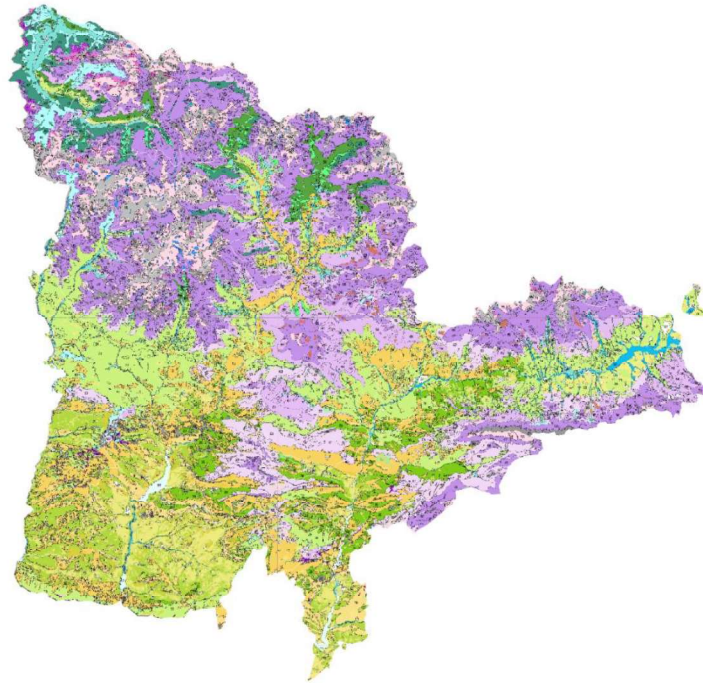
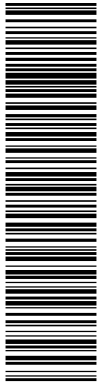


Figura 19. Vegetació potencial a l'Alt Pirineu i Aran. Font: modificat a partir del mapa de la vegetació potencial de Catalunya (UB).



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED08A608A7C4081DAD8A374F19DDFBE6D9), generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciodeida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_lid=5

2.4.4. Usos del sòl

Com es mostra al mapa d'hàbitats, l'àmbit de l'Alt Pirineu i Aran és un territori eminentment forestal; concretament, el 83% del sòl de l'àmbit. Arbres i bosquines dominen àmpliament, però també existeixen altres terrenys forestals amb extensions molt significatives, entre les quals destaca l'existència d'una important superfície de pastures naturals als cims, que corresponen a la regió boreoalpina, i d'una notable superfície nua formada per roca, tarteres o glaç situada, principalment, a la confluència entre les tres comarques més nord-occidentals de l'àmbit, en el que seria l'àrea del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici.

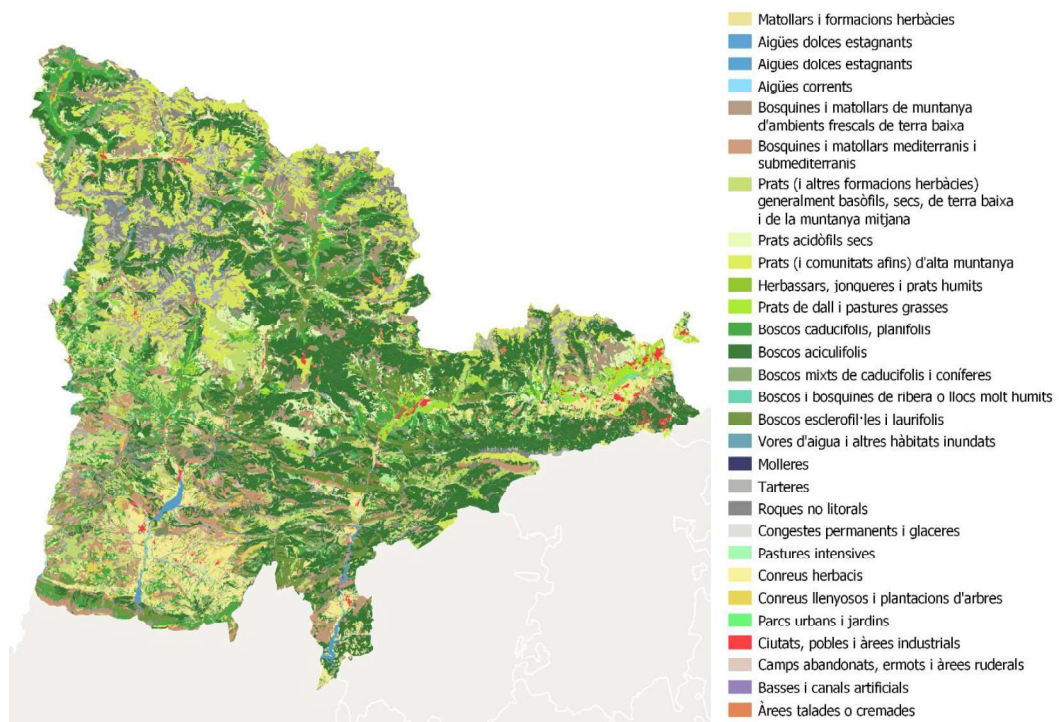


Figura 20. Mapa d'hàbitats (2018). Font: pròpia.

A l'Alt Pirineu i Aran l'establiment i supervivència de la població ha sigut possible gràcies a la diversitat d'usos del sòl; per això, les estratègies d'ocupació s'han basat en la multiplicitat d'activitats en diferents llocs, tractant d'ocupar el màxim espai per tenir els majors recursos a l'abast al llarg de l'any.

Les activitats principals que s'han donat tradicionalment al Pirineu són l'agricultura, la ramaderia i l'explotació forestal, i ho han fet per tot el territori, des dels fons de les valls fins a les cotes més altes. És cert, però, que les condicions climàtiques de cada zona així com la diferent disponibilitat de cada recurs, han dut a un major o menor nivell d'intensitat del seu aprofitament segons el lloc de l'àmbit, i algunes d'aquestes activitats s'han convertit en elements diferenciadors que aporten valor al paisatge.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 21 de 41	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A08A7C44081DAD8A374F19DDFBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciólleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_lid=5

Cal dir que els grans canvis que hi ha hagut en el paisatge pirinenc i que han significat una especialització de certs espais de l'àmbit, han vingut donats per l'aprofitament intens específic d'alguns elements, com per exemple l'energia hidroelèctrica, la neu per a l'esquí, o les pràctiques associades a l'aprofitament metal·lúrgic.

Pel que fa a la disposició dels assentaments urbans, aquests es distingeixen entre compactes i dispersos. Els poblaments compactes destaquen per l'atapeïment de la seva estructura i són els que predominen a l'àmbit d'estudi, ja que l'estalvi de recursos (energia per l'escalfament, sòl apte per al conreu i consum d'aigua) durant molt temps era imprescindible per a l'establiment humà.

Alguns d'aquests nuclis, especialment els de mig vessant, es troben envoltats de prats i recullen la tradició ramadera de l'àmbit, mentre que els assentaments compactes del fons de vall s'associen a patrons d'agricultura hortícola, com és el cas de molts pobles a la meitat sud del Pallars Jussà i de la Seu d'Urgell; poblacions amb les condicions d'irrigació, extensió i massa crítica favorables. Conseqüentment, cultius com el dels fruiters de secà es troben localitzats gairebé exclusivament a la principal zona agrícola d'aquestes característiques que hi ha a l'àmbit d'estudi, és a dir, a la Conca de Tremp.

No obstant això, allà on les condicions ambientals ho permetien i l'aprofitament de l'espai així ho recomanava, l'assentament és dispers, és a dir, consisteix en nuclis o grups de cases no gaire grans repartits en un sector de territori més o menys extens. Aquest poblament dispers sovint s'ha trobat envoltat de prats i ha estat estretament vinculat a l'activitat agrícola i ramadera. La plana cerdana n'és un bon exemple, amb un saltejat de nuclis molt dispersos que antigament es miraven de repartir l'espai i ocupar poc territori fèrtil. També destaquen els voltants de la Seu d'Urgell i els conjunts situats al voltant de Sort i de Tremp, ja que entre l'eix de la Noguera i el de la Noguera Pallaresa s'estén un ampli sector amb aquest tipus de poblament.

En termes generals, l'escassa pressió urbanitzadora com a resultat d'una topografia abrupta i una climatologia rigorosa, unida al pes encara notable fins no fa massa de les activitats agropecuàries extensives i tradicionals, han conservat un paisatge d'innegable atractiu i molt apreciat per la societat actual.

Les principals amenaces contra aquest patrimoni natural i paisatgístic són, sobretot, l'abandonament de les explotacions agropecuàries extensives i l'economia tradicional de muntanya, la urbanització intensa, especialment al fons de vall, però també les instal·lacions i accessos lligats a l'explotació dels dominis esquiabls i la hiperfreqüentació, sobretot la que es realitza amb mitjans mecànics.

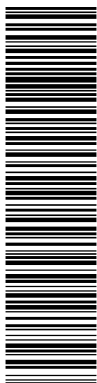
Sòl forestal

El sòl forestal ocupa el 83% de l'àmbit de l'Alt Pirineu i Aran, del qual un 67% correspon als boscos i bosquines. Pel que fa a les espècies arbòries, bona part dels boscos són de coníferes, que imperen en l'estatge subalpí (entre 1.600 i 2.300 metres). En aquestes comarques es troben més de la meitat de les espècies forestals inventariades a Catalunya i n'hi ha alguna, com el bedoll i l'avet, que només són abundants en aquesta regió.

L'espècie dominant és el pi roig (*Pinus sylvestris*), que amb unes 83.000 ha conforma més d'una tercera part dels boscos d'aquest àmbit. El pi roig s'ha vist afavorit al llarg del segle XX per una important activitat silvícola que pot haver fet que actualment estigui sobrerrepresentat, i domini més territoris del que li pertocaria si la dinàmica hagués estat amb menys perturbacions, si bé la vegetació potencial també el contempla com l'espècie dominant a gran part de l'interior de l'àmbit.

Segueixen, en ordre decreixent d'abundància, el pi negre (*Pinus uncinata*), que trobem a les parts més altes i forma boscos no gaire densos amb un estrat arbustiu molt important de nerets (*Rhododendron ferrugineum*) i nabius (*Vaccinium myrtillus*); la pinassa (*Pinus nigra*), el roure martinenc (*Quercus pubescens*), sobretot a la

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 22 de 41	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C44081DAD8A374F19DDFBE6D9), generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciodelida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_lid=5

regió eurosiberiana; l'alzina (*Quercus ilex*), més aviat al sud de l'àmbit; i l'abet (*Abies alba*) que, amb més de 12.000 ha, concentra en aquest àmbit més del 90% de les avetoses de Catalunya, donat el clima que requereix.

Altres espècies abundants, sobretot a determinades zones, són el bedoll (*Betula pendula*), el faig (*Fagus sylvatica*), el roure de fulla gran (*Quercus petraea*) i el freixe de fulla gran (*Fraxinus excelsior*), aquests últims especialment a les zones més humides com ara la Vall d'Aran.

Els boscos són sistemes complexos de gran valor natural i nombrosos recursos ecològics que, a més, són plurifuncionals i ofereixen nombrosos serveis ecosistèmics: són importants pel que fa a la gestió de la biodiversitat i la protecció dels recursos hídrics, permeten un ús recreatiu i cultural, i finalment, tenen un potencial productiu.

Tot i això, l'aprofitament forestal ha disminuït molt a les últimes dècades. Major aprofitament tenen, si bé també a la baixa, els prats d'alçada de l'Alt Pirineu i Aran, en bona part d'origen antròpic com a conseqüència de l'expansió gradual dels prats alpins naturals cap a cotes més baixes, guanyant territori al bosc.

Pel que fa al cicle hidrològic, la importància dels boscos és fonamental: aturen el desenvolupament de processos d'erosió en els terrenys de pendent pronunciat, garanteixen l'assentament hidrològic dels terrenys de muntanya i redueixen, en els cursos fluvials, els processos d'eutrofització reduint l'aportació de nutrients i la insolació sobre l'aigua.

D'altra banda, tot i que a Catalunya la propietat del sòl forestal és majoritàriament privada, el seu paper social i de lleure és innegable i d'arrelada tradició al territori, ja sigui amb l'excursionisme, la recol·lecció de bolets, la caça, etc.

Finalment, pel que fa a la distribució de les espècies forestals, s'observa en els mapes com l'elevada riquesa d'espècies està relacionada amb l'enorme gradient altitudinal i climàtic de l'àmbit. Així, els boscos aciculifolis dominen en les zones més altes i de clima més fred, mentre que els boscos d'esclerofil·les, representants d'un clima ja més sec, els trobem a les zones de terra baixa i en destaca la seva absència a tota la franja nord de l'àmbit. Els boscos caducifolis, típics de la regió eurosiberiana, es reparteixen per tot l'àmbit, amb especial presència a les zones humides com ara la Vall d'Aran, de clima atlàntic.

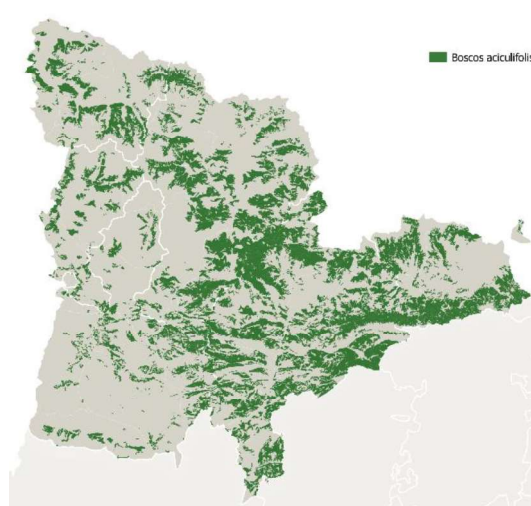


Figura 21. Distribució dels boscos aciculifolis a l'Alt Pirineu i Aran. Font: pròpia.

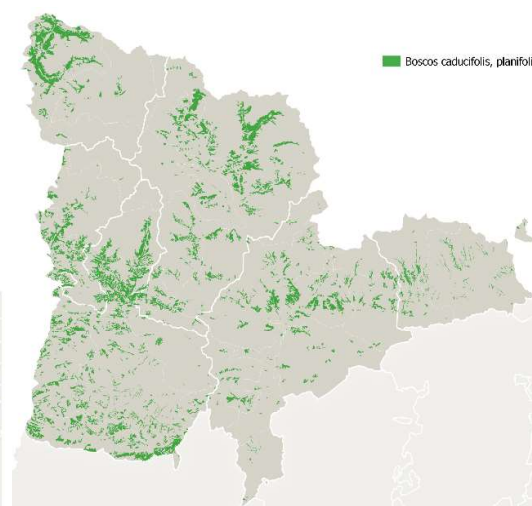
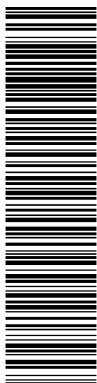


Figura 22. Distribució dels boscos caducifolis i planifolis a l'Alt Pirineu i Aran. Font: pròpia.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 23 de 41	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C4081DAD8A374F19DDFEB6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciódeleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5

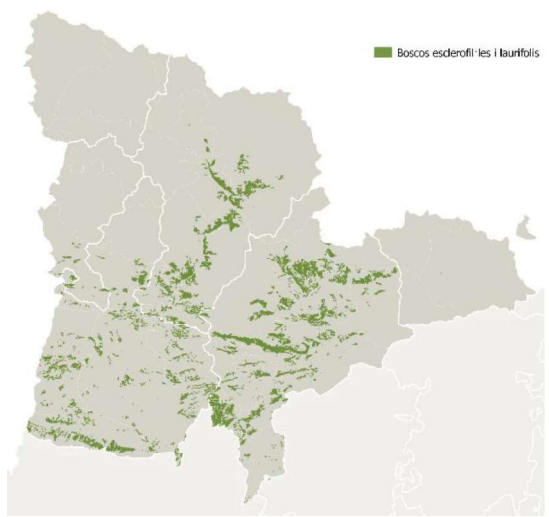


Figura 23. Distribució dels boscos d'esclerofil·les i laurifolis a l'Alt Pirineu i Aran. Font: pròpia.

Bosquines, matollars i prats

Com s'ha mencionat, l'àmbit és bàsicament forestal: els boscos i bosquines ocupen el 67% del sòl, mentre que les pastures n'ocupen el 16%.

Les condicions climàtiques dures i en ocasions extremes (fred, vent, neu, precipitació, etc.) escurcen el període vegetatiu de les plantes i les obliga a tenir adaptacions molt particulars. Així, allà on la neu sigui persistent bona part de l'any (estatge nival per damunt dels 3.000 metres) dominarà l'estrat herbaci i la vegetació de roca nua o amb molt poc sòl (tarteres, carenes, etc.).

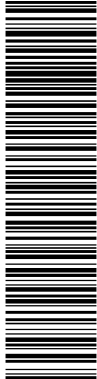
Per damunt dels 2.200 metres (estatge alpí) hi ha el límit entre el bosc i les neus persistents, i la vegetació característica d'aquest ambient són les pastures i els prats rasos, que allà on hi ha aigua i un relleu no massa pronunciat s'intercalen amb zones humides permanentment com les molles i les torberes.

Als prats alpins, dominats per gramínies del gènere *Festuca*, s'hi troben nombroses espècies de flora alpina, destacant, entre d'altres, les gencianes (*Gentiana* sp.), el ranuncle dels Pirineus (*Ranunculus pyrenaicus*) i la molsa en flor (*Silene acaulis*).

A les solanes, allà on no hi ha arbres, és habitual trobar-hi formacions arbustives i matollars amb espècies com ginebre (*Juniperus communis*), boixerola *Arctostaphylos uva-ursi*, balegars (*Genista balansae*), etc.

Com s'observa al mapa, a les zones més altes al nord de l'àmbit dominen clarament els prats d'alta muntanya juntament amb les bosquines i matollars de muntanya d'ambients frescals de terra baixa, mentre que a l'àrea nord-oriental, especialment a la Cerdanya i al nord de l'Alt Urgell, hi ha una notable presència de prats de dall i pastures grasses. Al sud de l'àmbit, en canvi, dominen les bosquines i matollars submediterranis.

El paisatge vegetal actual i l'elevat nivell de biodiversitat, és el resultat d'una llarga història de perturbacions en la que han intervingut diferents factors, però en els que el clima i la història humana, juntament amb la pròpia evolució de les espècies, hi han tingut un paper significatiu. És per això que dinàmiques actuals com ara la pèrdua de la ramaderia extensiva pot tenir efectes negatius en aspectes com ara la biodiversitat florística



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED8A6408A7C44081DAD8A374F19DDFBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciódeleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ont_id=5

dels prats i la seva fauna associada, així com un major risc d'incendis, especialment en el context del canvi climàtic.

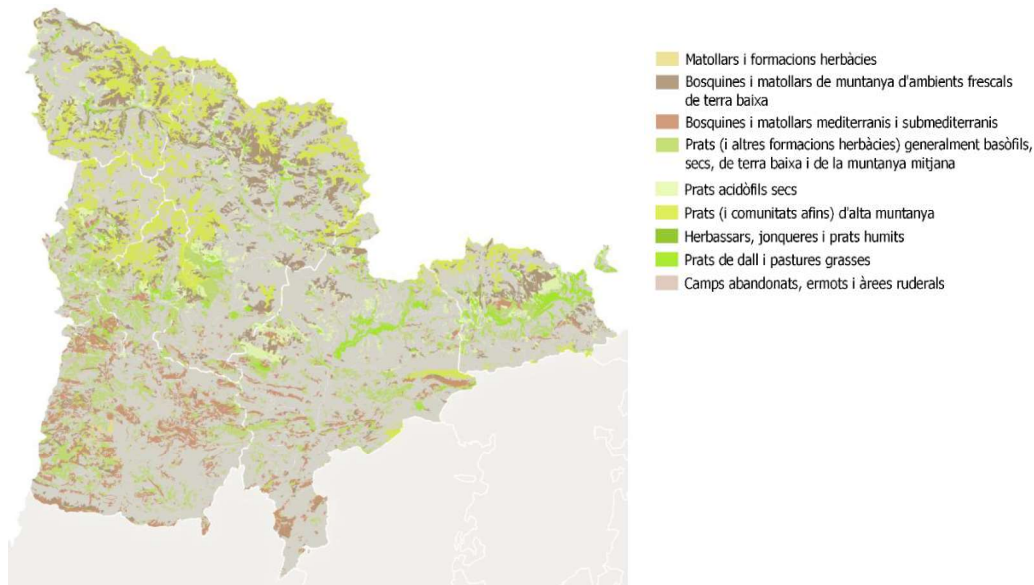


Figura 24. Distribució de la vegetació arbustiva i herbàcia a l'Alt Pirineu i Aran. Font: pròpia.

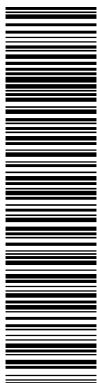
L'Alt Pirineu rep la pluja en alçada i, en bona part, durant els mesos estivals, fet que possibilita un estatge alpí relativament ric en pastures que permet un aprofitament per part dels ramats a l'estiu. Tot i això, tampoc és una producció d'herba elevada en comparació amb altres massissos i latituds, donada la llunyania de l'Atlàntic i l'altitud orogràfica relativa que comporten una menor quantitat de pluja, i la latitud relativament meridional dels Pirineus, que implica una major evapotranspiració.



Figura 25. Un prat de dall al Pirineu. Font: Territori/ACN.

El fet que es tracti d'una herba en alçada, lluny de la residència dels ramaders, de producció modesta i principalment estival ha afavorit a l'Alt Pirineu una especialització ramadera extensiva de només llana, primer, i de només carn, després. Per la mateixa raó, l'aprofitament lleter i formatger ha estat escàs, i s'ha centrat principalment a l'Alt Urgell i la Cerdanya.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 25 de 41	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C4081DAD8A374F19DDFBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciólleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5

Sòl agrícola, silvicultura i pastures intensives

A l'Alt Pirineu i Aran el sòl agrícola és escàs i no arriba al 12% del territori, mentre que al conjunt de Catalunya supera el 34%. Els conreus es concentren al fons de les valls i al costat dels nuclis habitats, i la major superfície agrícola es troba a les zones més meridionals i a les comarques amb més sòl planer: al Pallars Jussà, principalment, i també a l'Alt Urgell i a la Cerdanya.

A la resta de comarques té un caràcter més testimonial, especialment a la Vall d'Aran i a l'Alta Ribagorça. De totes maneres, es dona una dinàmica general a l'àmbit de disminució progressiva de les hectàrees conreades, que passen a convertir-se prats, bosc o bé espai urbanitzat.

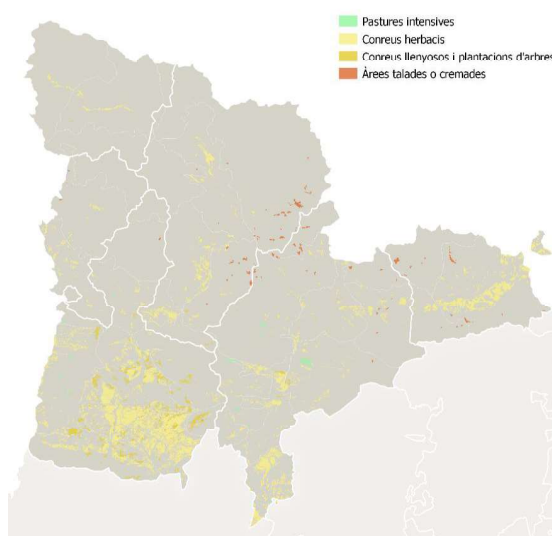


Figura 26. Distribució del sòl dedicat al conreu, pastura i tala intensiva. Font: pròpia.

Pel que fa al tipus de conreu, dominen els conreus herbacis de secà: el 85% de la superfície cultivada es dedica als cultius farratgers i els cereals. Els farratges, bàsics en totes les comarques de muntanya, no són presents a l'Alta Ribagorça ni a la Vall d'Aran i han disminuït molt a la Cerdanya. El cereal de gra, abans tant estès per tot l'àmbit, ha disminuït molt i en l'actualitat es concentra al Pallars Jussà i al sud de l'Alt Urgell. Les patates encara mantenen certa significació a l'Alt Urgell i a zones puntuals de la Cerdanya.

D'altra banda aproximadament una tercera part del conreu és de regadiu, ubicada a les zones planeres resseguint el Segre i la Noguera Pallaresa. Els conreus llenyosos i fruiters es troben pràcticament limitats a la part sud del Pallars Jussà.

Pel que fa a l'activitat ramadera, els camps condicionats com a pastura intensiva es concentren sobretot a l'interior de l'Alt Urgell, on ha guanyat rellevància la ramaderia bovina.

Finalment, les àrees forestals sotmeses a tallada intensa es donen, en especial, a la franja est del Pallars Sobirà, al seu límit amb l'Alt Urgell, així com a parts del nord d'aquesta comarca i a algunes zones boscoses de la Cerdanya.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 26 de 41	SIGNATURES
	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C44081DAD8A374F19DDFEBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciódeleida.cat/portafel/verificarDocuments.do?ent_id=5

Paisatge humit i vegetació de ribera

L'Alt Pirineu i Aran té una particularitat pel que fa a la presència de masses d'aigua i el seu paisatge associat, tant per l'existència de múltiples llacs d'origen glacial, amb la seva màxima presència al Parc Natural d'Aigüestortes, com per la presència de quatre cursos fluvials principals amb una extensa xarxa d'afluents que s'estenen per tot l'àmbit de muntanya, i que gaudeixen, en la seva majoria, d'un alt nivell de conservació i bon estat ecològic que permet la presència d'una adequada vegetació i hàbitats de ribera, amb presència abundant de pollancredes (*Populus sp.*), vernedes (*Alnus glutinosa*), freixenedes (*Fraxinus sp.*) i sargars (*Salix purpurea*, *Salix elaeagnos*...).

Així, les zones humides de l'Alt Pirineu i Aran ocupen 489,8 ha de l'àmbit i les conformen estanys i pantans principalment, però també algunes basses i aiguamolls. Aquests representen ecosistemes molt diversos, però alhora altament fràgils i molt vulnerables. Al nord de l'àmbit, a l'estatge alpi, s'hi troba una rellevant presència de mulleres, hàbitats que tenen un enorme interès i són molt rars a Catalunya. La vegetació de les mulleres és molt rica en espècies endèmiques com les diferents orquídiades (*Dactylorhiza sp.*), que ofereixen floracions espectaculars, i les dròseres i pingüícules (plantes carnívores).

D'altra banda, però, hi ha certs factors antròpics que tenen un impacte en el paisatge. La connectivitat fluvial és prou bona en termes generals, però presenta punts crítics concrets. Hi ha trams on a causa del creixement urbà o de la implantació d'equipaments a banda i banda del riu, la franja de vegetació de ribera i d'ambients naturals adjacents queda escanyada i el corredor ecològic desapareix deixant, només, l'estricta llera del riu.

Són una barrera, també, els nombrosos embassaments que existeixen dins l'àmbit, amb preses de gran alçada del tot insuperables per a les espècies aquàtiques i que fan impossible la instal·lació d'escales per a peixos que els permetin superar el desnivell.

Finalment, es detecten perturbacions estacionals en alguns trams molt concrets de la xarxa fluvial com a conseqüència de la intensiva utilització lúdica i esportiva del riu.

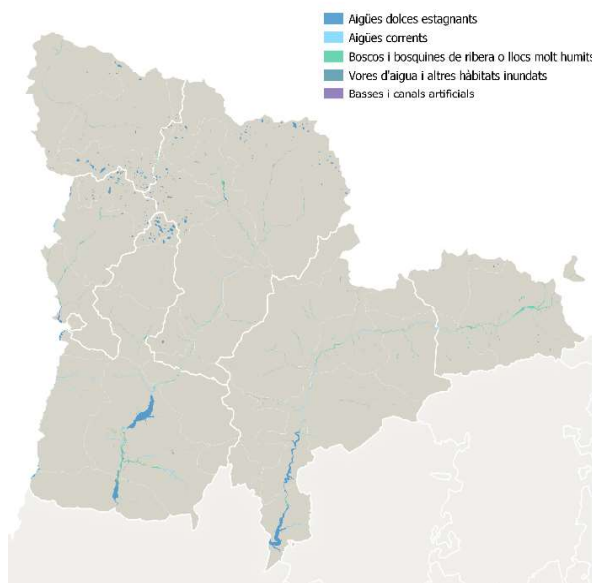
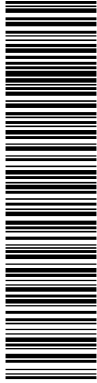


Figura 27. Presència de zones humides i vegetació de ribera.
Font: pròpia.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 27 de 41	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C44081DAD8A374F19DDFBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputacióleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5

2.4.5. Protecció del sòl

El Pla territorial reconeix com a espais oberts els terrenys que actualment tenen, d'acord amb el planejament urbanístic vigent, el règim de sòl no urbanitzable. Aquest sòl és clarament dominant a l'Alt Pirineu i Aran: representa el 99,3% del territori, mentre que al conjunt de Catalunya és del 94,7%. A més a totes les comarques de l'àmbit, el sòl no urbanitzable supera el 99% excepte a la Cerdanya, on representa el 97,1%.

Si es descarta el sòl topogràficament inadequat al desenvolupament urbanístic i es considera només el sòl planer, el percentatge de no urbanitzable és del 96,5%, encara superior al 91,1% del conjunt de Catalunya malgrat que el Pirineu tingui menys sòl planer que la mitjana del país.

Pel que fa al tipus de protecció del sòl dels espais oberts que estableix el Pla Territorial Parcial de l'Alt Pirineu i Aran, observem les següents categories, distribuïdes en el territori de l'àmbit tal com s'observa en el mapa.

Cal destacar que el Pla territorial reconeix la importància de l'espai forestal i dota d'elevats nivells de protecció –especial i territorial– el sòl forestal que juga un paper valuós en la conservació de la biodiversitat, el que cobreix i protegeix terrenys de pendent superior al 60% i aquell que, tot i no estar format per la vegetació pròpia de ribera, embolcalla i protegeix els cursos fluvials en una franja de 100 metres des de les ribes fluvials.

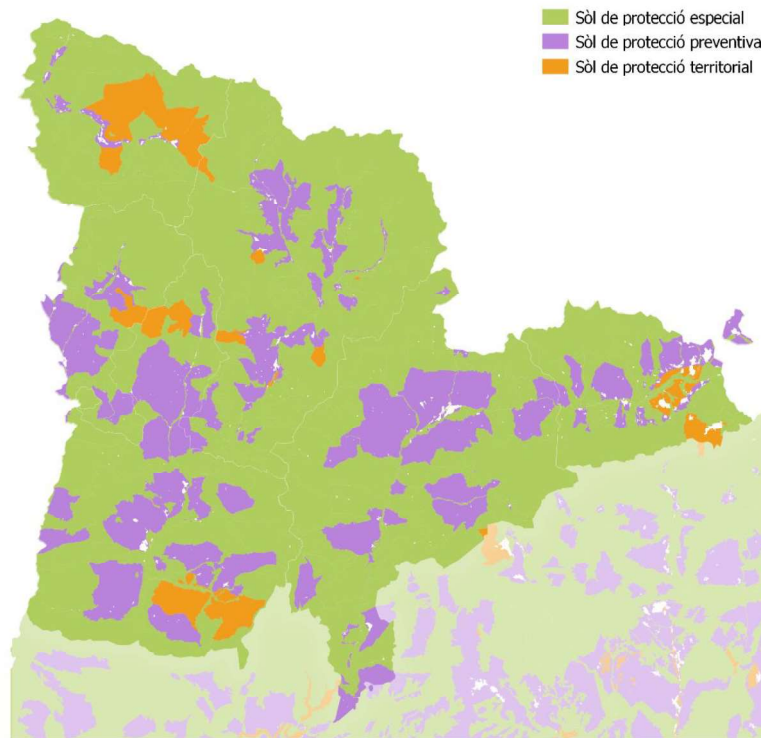


Figura 28. Classificació dels espais oberts segons nivell de protecció a l'àmbit territorial de l'Alt Pirineu i Aran. Font: pròpia.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 28 de 41	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C4081DAD8A374F19DDFEBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciólleida.cat/portal/verificarDocumentos.do?ent_lid=5

- El Pla distingeix, dins del sòl de **protecció especial**, aquell que es protegeix principalment pel seu interès natural i ecològic –en el qual l'ús agrícola i ramader sovint hi juga un paper rellevant a preservar– i aquell que ho és principalment pel seu elevat valor agrícola productiu. Dins els espais oberts de protecció especial el Pla territorial de l'Alt Pirineu i Aran ha inclòs:
 - Els espais naturals protegits sectorialment per la legislació ambiental
 - Els espais naturals de valor regional i els connectors ecològics.
 - El sòl agrícola d'alt valor.
- El Pla atorga **protecció territorial** a aquells espais oberts que sense assolir el grau de valors naturals, agraris i mediambientals que tenen els sòls de protecció especial convé preservar de la transformació perquè: constitueixen àrees extenses inadequades per al seu desenvolupament urbanístic per raó del seu risc; tenen un elevat valor paisatgístic, identitari, d'estructuració territorial o d'interès social; tenen un elevat potencial per activitats econòmiques estratègiques compatibles amb el sòl no urbanitzable; o es tracta d'àrees que per raons de localització, connectivitat, topografia i condicions han de ser reservades per a possibles infraestructures o equipaments d'interès estratègic en el futur.

Aquests espais tindran el règim de sòl no urbanitzable excepte en casos que es doni una actuació excepcional d'interès estratègic i territorial.
- El Pla qualifica de sòl de **protecció preventiva** els sòls classificats com a no urbanitzables en el planejament urbanístic que no hagin estat considerats de protecció especial o de protecció territorial. El Pla considera que cal protegir preventivament aquest sòl, sense perjudici que mitjançant el planejament d'ordenació urbanística municipal, i en el marc que les estratègies que el Pla estableix per a cada assentament, es puguin delimitar àrees per a ésser urbanitzades i edificades, si escau.

2.4.6. Espais naturals protegits

L'Alt Pirineu i Aran és l'àmbit amb més quantitat de superfície d'espais naturals protegits, i conté el 30% dels de tot Catalunya. A més, més d'una tercera part de l'àmbit està protegit per alguna figura de protecció especial, entre les quals s'inclouen un parc nacional i dos parcs naturals.

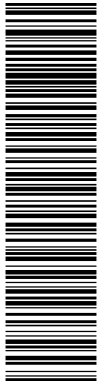
En global, s'hi troba una notable presència d'espais PEIN repartits força homogèniament pel territori, sobretot al nord-oest de l'àmbit. A la intersecció entre quatre de les sis comarques que conformen l'àmbit territorial, destaca el Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. Aquest espai natural, a més d'englobar nombroses zones humides d'interès, també es considera un espai de protecció especial (ENPE) i forma part tant de la Xarxa Natura 2000 com de la Llista Ramsar.

Ocupant gran part del Pallars Sobirà hi ha el Parc Natural de l'Alt Pirineu, i al nord-est de l'Alt Urgell hi correspon una part del Parc Natural del Cadí-Moixeró, ambdós considerats espais ENPE i també part de la Xarxa Natura 2000.

Finalment, al sud del Pallars Jussà hi ha la Serra del Montsec, que és la serralada més meridional del Prepirineu català i estableix el límit de l'àmbit, ubicant-se a cavall entre l'Alt Pirineu i Aran, i l'àmbit de Ponent.

Es fa necessari mencionar que l'Alt Pirineu i Aran és una reserva d'hàbitats i d'espècies, una de les grans reserves de biodiversitat de Catalunya, amb espais de gran superfície i amb un excel·lent estat de conservació. De fet, un 20% del territori concentra el 30% de la superfície d'hàbitats d'interès comunitari de tot Catalunya, i el 46% de la superfície de l'Alt Pirineu i Aran són hàbitats d'interès comunitari.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l' anotació: 596, Data d' entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d' emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 29 de 41	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C44081DAD8A374F19DDFBE66D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciódeleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5

A més, s'hi troba un notable percentatge d'endemismes i un baix pes d'espècies de flora al·lòctones, mostra del gran valor de la biodiversitat a l'àmbit. Cal tenir en compte també la fauna: aquest territori concentra nombroses espècies emblemàtiques, escasses i de gran port com els darrers ossos (*Ursus arctos*), el linx europeu (*Lynx lynx*), les llúdrigues (*Lutra lutra*), els ungulats com els isards (*Rupicapra rupicapra*) o els cabirols (*Capreolus capreolus*), les grans rapinyaires com el trençalòs (*Gypaetus barbatus*), o simbòlics ocells forestals com el gall fer (*Tetrao urogallus*) o el picot negre (*Dryocopus martius*).

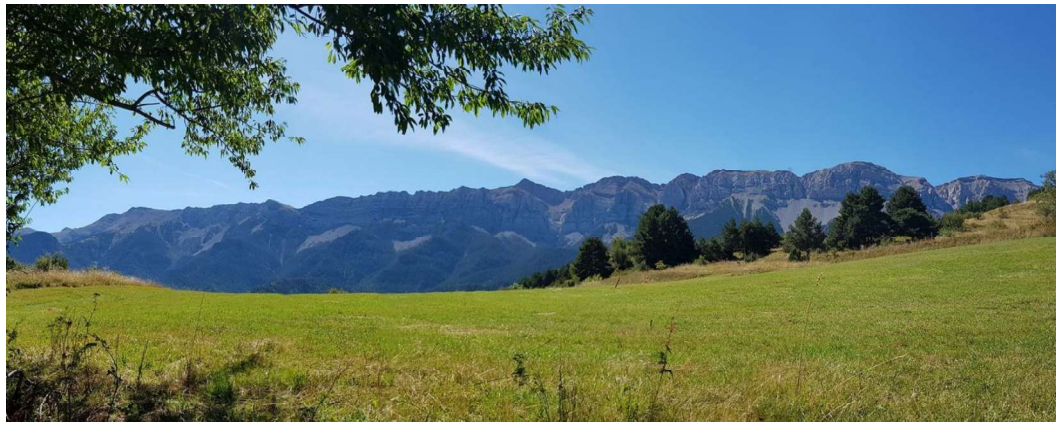


Figura 29. Parc Natural del Cadí-Moixeró. Font: Parcs Naturals de Catalunya.

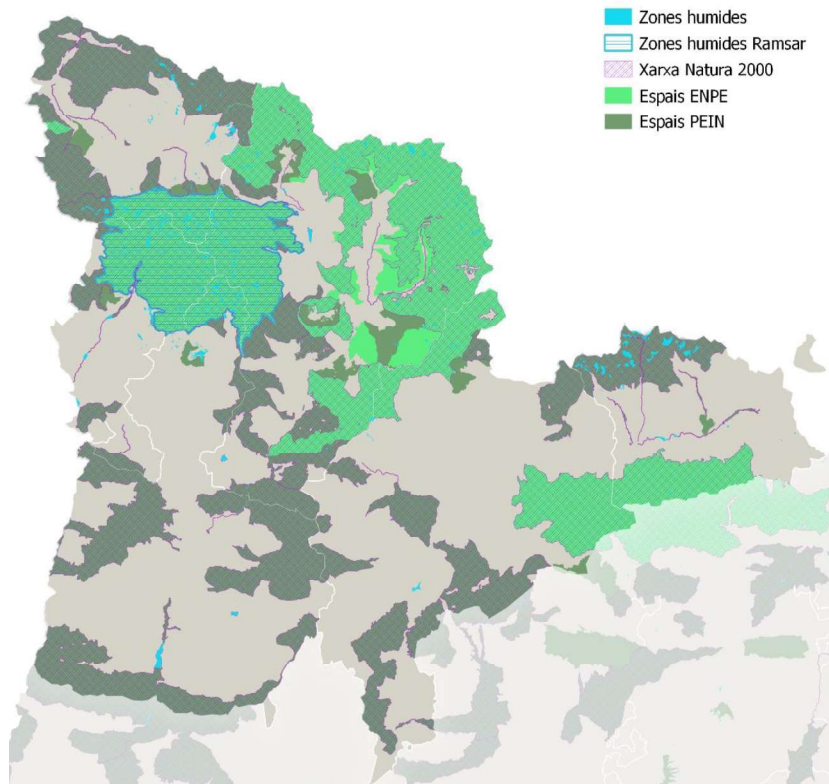
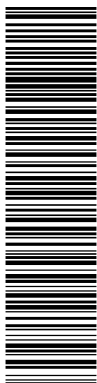


Figura 30. Espais naturals protegits a l'àmbit territorial de l'Alt Pirineu i Aran. Font: pròpia.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 30 de 41	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C4081DAD8A374F19DDFBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputacioliella.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5

3- ELS SERVEIS ECOSISTÈMICS DE L'ALT PIRINEU I ARAN

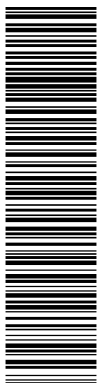
3.1. ELS SERVEIS ECOSISTÈMICS

Es parla de serveis ecosistèmics en referència als beneficis, directes o indirectes, dels ecosistemes pel benestar de les persones (TEEB, 2010). Aquest concepte es va començar a usar a finals dels anys setanta amb l'objectiu de fomentar l'interès en la conservació de la biodiversitat, i es va estendre durant els anys noranta, moment en què es va fer palès l'interès creixent en l'estimació del valor econòmic d'aquests serveis (Gómez-Baggethun et al., 2010).

Amb la publicació de l'Avaluació dels Ecosistemes del Mil·lenni (MEA, 2003), el concepte de serveis ecosistèmics va entrar amb força dins l'agenda política, i la literatura científica relacionada amb aquesta temàtica va experimentar un increment exponencial. Des de llavors, han proliferat els estudis sobre la classificació, cartografia i valoració dels serveis ecosistèmics, amb l'objectiu d'integrar-los en els processos polítics de presa de decisions. També han sorgit altres iniciatives amb una rellevància similar, com és el cas del The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB, 2010), que té l'objectiu fomentar els valors de la biodiversitat i els serveis ecosistèmics en la presa de decisions, ressaltant el cost econòmic de la seva pèrdua i degradació i proposant mesures per a aturar-les. Finalment, l'any 2012 es va crear l'IPBES (Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, www.ipbes.net), una plataforma intergovernamental que té com a missió donar respostes basades en el coneixement científic als responsables de la presa de decisions, avaluant l'estat de la biodiversitat del planeta, els seus ecosistemes i els serveis ecosistèmics essencials que proveeixen a la societat i fomentant polítiques encarades a la conservació i ús sostenible de la biodiversitat, el benestar humà a llarg termini i el desenvolupament sostenible.

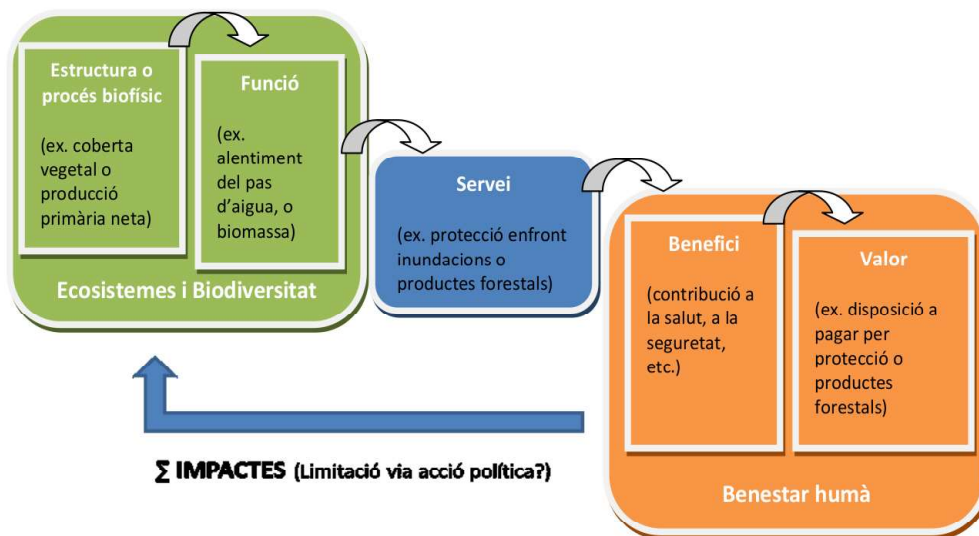
Es considera que les aproximacions basades en els serveis ecosistèmics proporcionen una millor base per a la presa de decisions ambientals que altres aproximacions perquè fan explícita la connexió entre el benestar humà i l'estructura i processos dels ecosistemes (van Wensem et al., 2017). Però malgrat el creixent interès científic i polític en els serveis que ens proveeixen els ecosistemes, encara queden molts reptes pendents per a la integració real del concepte de serveis ecosistèmics en la planificació i gestió del territori i la presa de decisions (de Groot et al., 2010). No hi ha un consens clar sobre com quantificar, modelitzar i cartografiar el flux dels serveis generats pels ecosistemes a diferents escales, ni s'ha desenvolupat un marc que integri plenament els valors ecològics, econòmics i socioculturals dels ecosistemes. Els gestors, per a poder prendre decisions fonamentades, requereixen mesures acurades dels serveis dels ecosistemes i informació fiable de les conseqüències de diferents opcions de gestió i de la situació final desitjable, però en l'actualitat la manca de dades que lliguin les característiques dels ecosistemes amb els serveis que generen per a la societat en limiten l'ús en les polítiques públiques (Wong et al., 2015).

Tot i aquest interès creixent en el concepte de serveis ecosistèmics, la relació entre l'estructura i processos biofísics dels ecosistemes i el seu trasllat als efectes sobre el benestar humà a través dels serveis, encara és un tema de debat científic. El marc teòric que actualment té més acceptació dins la comunitat científica és l'anomenat "Cascada de serveis ecosistèmics" (Haines-Young & Potschin, 2010), que relaciona l'estructura i processos biofísics de l'ecosistema, amb les funcions, els serveis, el benefici per al benestar humà i el valor (econòmic o no) que aquest té, en una cascada en què un afecta el següent (Figura 1). En aquest marc, les funcions ecosistèmiques serien intermediàries entre els processos ecològics i els serveis i es podrien definir com "la capacitat dels ecosistemes per proporcionar béns i serveis que satisfacin les necessitats humanes, directa o indirectament" (Gómez-Baggethun & de Groot, 2010). Aquestes funcions i processos són els que suporten



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C4081DAD8A374F19DDFBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciólleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_lid=5

els serveis finals, utilitzats per la població (Wong et al., 2015). L'ús efectiu d'un bé o servei proporciona beneficis que incideixen directament sobre la salut i el benestar humà (que a la vegada pot ser valorat en termes monetaris o no monetaris per la societat. Aquesta valoració (que es podria equiparar a la demanda del servei) pot tenir uns impactes sobre l'estructura biofísica dels ecosistemes, i podria regular-se a través de l'acció política.



Font: Marc teòric "cascada dels serveis ecosistèmics" (adaptat de Haines-Young & Potschin 2010)

El consens sobre el sistema de classificació dels serveis ecosistèmics també és objecte de debat, tant per la pròpia complexitat dels ecosistemes com per la diversitat d'enfocaments de les diferents avaluacions. En molts casos aquesta divergència de criteris ha fet que els sistemes de classificació tinguin poca correspondència entre serveis i beneficis i que es desdibuixi la distinció entre serveis intermedis i finals (La Notte et al., 2017).

Les classificacions que han estat més utilitzades són les de l'Avaluació dels Ecosistemes del Mil·lenni (MEA, 2005), del The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB, 2010) i el Common International Classification for Ecosystem Services (CICES; <https://cices.eu>). En aquest document s'ha emprat una adaptació de la classificació dels serveis ecosistèmics basada en el MEA i el TEEB

3.2. ELS 18 SERVEIS ECOSISTÈMICS, EN EL CONTEXT DE L'ALT PIRINEU I ARAN

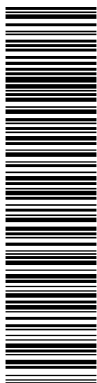
1.-Biodiversitat singular: El valor intrínsec de la biodiversitat correspon a aquells elements de flora i fauna amb un elevat interès de conservació. Una bona cartografia de biodiversitat singular és essencial per a assegurar el manteniment d'aquests elements. Es pot obtenir una cartografia majoritàriament precisa per a aquest

indicador, tot i que hi ha mancances en el coneixement de la distribució de determinats grups biològics.

Aquest indicador es va desenvolupar en un treball recent per a la província de Barcelona (Basnou et al. 2018). La informació que incorpora és:

- Àrees sensibles per a la flora amenaçada, pel seu elevat valor de la conservació a nivell local i català.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 32 de 41	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A08A7C44081DAD8A374F19DDFEB6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciólleida.cat/portals/verificarDocuments.do?ent_lid=5

- Boscos singulars de Catalunya, projecte Selvans, pel seu valor estratègic en la conservació de la biodiversitat forestal de Catalunya.
- Índex de Conservació del Territori (ICONST) per als principals grups de vertebrats: ocells nidificants, mamífers, amfibis i rèptils.
- Índex Intrínsec dels Hàbitats de Catalunya (IIH).
- Índex d'Interès Corològic dels Hàbitats de Catalunya (IIC). Amb la combinació d'aquests índexs, s'ha generat un indicador que s'ha cartografiat per a tot el territori amb una resolució de 100 metres.

El mapa resultant mostra que els valors més alts de l'índex es troben als hàbitats forestals, com ara els boscos mediterranis i eurosiberians (boscos del Montnegre, Sant Llorenç del Munt, Montserrat, el Montseny i les Guàrdies), però també als matollars mediterranis extensos (com per exemple al Garraf), altres ambients rupícoles (Montserrat) i humits de terra baixa (Delta del Llobregat, Delta de l'Ebre) i de la

montanya mediterrània, els ambients alpins i subalpins (Alt Pirineu). Els ambients agrícoles, periurbans i urbans mostren valors relativament baixos, probablement degut a la menor valoració intrínseca i corològica dels hàbitats i també a una menor abundància d'elements amb interès de conservació. Amb tot, cal esmentar que alguns d'aquests ambients, com les grans extensions agrícoles i agroforestals, poden acollir algunes espècies de gran interès per a la conservació, com ara rapinyaires i ocells estèpics.

2.-Biodiversitat funcional: Aquest indicador fa referència al paper de la biodiversitat

en el funcionament dels processos que tenen lloc als ecosistemes, amb la complementarietat de funcions que desenvolupen les diferents espècies. Cal una adaptació de l'indicador a nivell de Catalunya i la incorporació específica d'atributs funcionals per a desenvolupar-ne una cartografia completa.

La biodiversitat funcional és el component de la biodiversitat que influeix la dinàmica, l'estabilitat, la productivitat, el balanç de nutrients, i altres aspectes del funcionament dels ecosistemes. La bibliografia científica proposa diferents mètodes i índexs per a calcular aquesta biodiversitat funcional, basat en la riquesa d'espècies, divergència funcional i uniformitat funcional, entre altres.

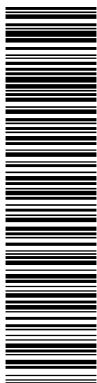
S'ha desenvolupat un nou índex de biodiversitat funcional per a tot Catalunya, amb un enfocament totalment revisat per bé que condicionat per la disponibilitat d'informació.

Aquest índex s'ha plantejat com un índex de diversitat de diferents grups taxonòmics animals (vertebrats i invertebrats) i vegetals (plantes vasculares), calculant dos índexs diferents per UTM d'1x1 km:

Índex de diversitat de fauna. S'han utilitzat les observacions recollides a la plataforma Ornitho (www.ornitho.cat) de diversos grups faunístics especialment ben coneguts: mamífers, ocells, rèptils, amfibis i insectes. Les dades s'han agrupat per quadrícules UTM d'1x1 km i finalment s'ha calculat l'índex per a un total de 3330 quadrícules amb informació disponible. A continuació, s'ha dut a terme un model de regressió lineal per a cobrir el conjunt del territori a partir d'aquestes dades i una sèrie de variables amb cartografia recent disponible que han estat calculades per cada quadrícula UTM d'1 km:

- Climàtiques (temperatura i precipitació anual mitjanes), obtingudes de l'Atlas climàtic digital de Catalunya.
- Topogràfiques (elevació i distància a la costa mitjanes), obtingudes dels models digitals d'elevacions de l'ICGC i la UAB.
- De paisatge (percentatge de bosc, matollars, prats i herbassars, i conreus), obtingudes de la darrera versió disponible (2009) del Mapa de Cobertura de Sòls de Catalunya.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 33 de 41	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C4081DAD8A374F19DDFBE6D9), generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciólleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5

- Índex de diversitat de plantes vasculares. S'ha obtingut un índex de diversitat a partir de la Cartografia dels Hàbitats de Catalunya (2013) reclassificada en 6 grans grups d'hàbitats: boscos, matollars, prats i herbassars, conreus de secà, conreus de regadiu i altres. Per a cada tipus d'hàbitat i UTM s'ha obtingut la mitjana ponderada del nombre d'espècies de plantes vasculares dels hàbitats originals de la cartografia. Posteriorment s'ha obtingut el producte d'aquesta riquesa mitjana per a la proporció relativa de cada tipus d'hàbitat, i aquest producte s'ha estandarditzat dividint per la suma de tots els productes. Aquests productes estandarditzats s'han fet servir per a obtenir el mapa de diversitat de plantes vasculares.

Finalment, s'ha obtingut l'índex final de biodiversitat funcional, a partir de la mitjana dels dos índexs. En el mapa resultant s'observa la importància dels mosaics agroforestals, que permeten el manteniment simultani d'organismes propis d'ecosistemes forestals arbrats i d'altres més oberts, com matollars, pastures i conreus de secà. A mode d'exemple, algunes zones amb un valor elevat de biodiversitat funcional són el nord del Berguedà o la ribera d'Ebre. Altres zones amb valors mitjans corresponen a les zones del Montseny, Montnegre i Corredor, Collserola i Sant Llorenç del Munt i l'Obac, probablement a causa de l'abundància de bosc. Amb tot, cal afegir que aquest indicador, com la resta d'indicadors de valor de la biodiversitat, s'ha d'anar actualitzant periòdicament, donat que es fonamenta en capes corresponents a quelcom tant dinàmic com la distribució de les espècies i de determinades comunitats i ecosistemes en el territori.

3.-Biomassa forestal/Biomassa aèria total dels boscos: La biomassa forestal és el gran compartiment terrestre d'emmagatzematge de CO2. Altres formacions, com els matollars, també hi contribueixen en menor grau, però no s'ha pogut estimar la seva biomassa de forma precisa, de manera que la cartografia per a coberta forestal, amb molt bona precisió, és una bona aproximació.

La biomassa de les formacions llenyoses és responsable de gran nombre de processos ecosistèmics que afecten els cicles de nutrients i els fluxos de matèria i energia, i això comporta la provisió d'importants serveis ecosistèmics com la regulació climàtica, la captació de contaminants o el control de l'erosió. Tradicionalment, aquestes dades provenen d'estadístiques oficials o, en el millor dels casos, de les dades proporcionades pels inventaris forestals. En aquest context s'han construït models cartogràfics dels diversos components de la biomassa combinant mapes de cobertes (MCSC, 2009), dades LIDAR de l'ICGC que cobreixen tot Catalunya (LiDARCAT) entre els anys 2008 i 2011, i dades de camp (utilitzades com a veritat sobre el terreny) del segon i tercer inventaris forestals (IFN2 i IFN3). A partir del núvol de punts LIDAR sobre el bosc delimitat pel MCSC, s'han calculat diverses mètriques que permeten definir les característiques de la vegetació (alçada mitjana, variació, etc.) a cada parcel·la dels IFN. Utilitzant models al·lomètrics, aquestes mètriques s'han relacionat amb les dades dasomètriques del bosc mesurades al camp a les parcel·les del darrer inventari (IFN3). Un dels models que s'ha obtingut és el de la biomassa aèria total (BAT), que correspon al pes sec (tones/ha) de tota la part aèria (incloent tronc, branques i fulles) dels arbres vius de diàmetre normal (DN) ≥ 7.5 cm.

La distribució dels valors de la biomassa aèria total dels boscos mostra una concentració dels valors elevats (> 200 tones/ha) a les àrees més plujoses, on creixen els boscos de biomassa més elevada, com ara el Montseny, les Guilleries, el Prepirineu o el Pirineu.

4.-Connectivitat ecològica: La connectivitat dels hàbitats i la capacitat de la biota per a dispersar-se són essencials per al manteniment del cicle biològic i el pool genètic de les espècies. La cartografia d'aquest indicador es pot calcular de forma precisa, amb la limitació de centrar-se en grups d'espècies determinats.

La connectivitat ecològica és, probablement, la propietat clau de l'anomenat paisatge funcional, aquell que té a veure amb la conservació dels processos biològics, ecològics i ambientals en general a diverses escales, des dels organismes als biomes sencers (Lindenmayer i Fischer, 2006). Una de les propietats essencials de la

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 34 de 41	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C4081DAD8A374F19DDFBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciódeleida.cat/portal/verificarDocumentos.do?ent_id=5

infraestructura verda és, doncs, proporcionar les condicions per a la connectivitat ecològica de poblacions, comunitats i ecosistemes.

La connectivitat dels hàbitats terrestres compta amb una llarga història d'intents de modelització a Catalunya (vegeu Mallarach i Germain, 2006). Un dels índexs de connectivitat més complets és l'Índex de Connectivitat Terrestre (ICT) desenvolupat en el marc del Pla Territorial Sectorial de Connectivitat Ecològica de Catalunya (PTSCEC). L'ICT calcula la connectivitat per a cada punt del territori en funció de la mida i la distància de les diverses clapes de l'hàbitat objecte de càlcul i dels hàbitats afins. Es defineix com la mitjana dels ICTi, corresponents als valors de connectivitat calculats per a cadascuna de les cobertes bàsiques (i). L'ICTi expressa, llavors, la disponibilitat de cada coberta, i s'expressa en unitats de superfície. Aquesta disponibilitat depèn en primer lloc de l'àrea de la clapa focal i de l'efecte marge associat a àrees urbanes i infraestructures properes, que li resten poder connectiu com més properes es troben a la clapa en qüestió. També depèn del nombre de clapes de la coberta pròpia i de les afins que hi ha dins del buffer considerat, de la seva àrea equivalent (l'àrea multiplicada per l'afinitat de la coberta) i de la distància a la que es troben.

L'ICTi s'ha calculat a partir del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya de 2009 reclassificat en una sèrie de cobertes bàsiques: bosc, matolls, prats, roquissars i àrees nues, conreus llenyosos, conreus herbacis, vegetació d'aiguamoll i ribera, urbà i ruderal, aigües continentals i altres. L'índex es calcula per a totes aquestes categories excepte les tres darreres, que només modulen la connectivitat de les altres set. Els índexs dels diversos hàbitats s'han calculat per a uns punts de mostreig distribuïts cada 250 metres per al conjunt de Catalunya. Després s'ha obtingut el logaritme dels índexs de cada coberta i s'han interpolat (fent servir l'invers de la distància) els valors amb un píxel de 20 metres. La connectivitat es mesura en termes d'àrea efectiva, és a dir, com l'àrea total dels diversos polígons, ponderada per l'afinitat de les cobertes i l'invers de la distància, i s'expressa en Log. (ha).

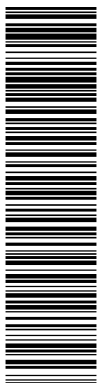
El mapa resultant d'aquest indicador, mostra uns valors de connectivitat baixos o molt baixos als sectors metropolitans –especialment a l'Àrea Metropolitana de Barcelona, però també als sectors més antropitzats de la regió metropolitana, com ara la plana del Vallès, el Penedès i la costa del Maresme i del Garraf-. També destaca la poca connectivitat a determinades planes de la tercera corona metropolitana, abans agrícoles i agroforestals i ara en curs d'urbanització, com ara la conca d'Òdena, el pla del Bages i la plana de Vic. Els espais més forestals i agrícoles mostren valors de connectivitat més elevats. Els hàbitats oberts (matollars i conreus) de Ponent mostren també valors de connectivitat elevats. Aquesta penalització de les àrees més forestals pot ser deguda a un cert artefacte del mètode, a causa de la tria de determinats grups especialment vinculats als hàbitats oberts (bona part dels grups d'ocells) i al fet que la resta (ocells forestals i mamífers) poden ser bastant indiferents a la connectivitat forestal.

5.-Pol·linització: És una funció clau per a la reproducció de les angiospermes, ja que en depèn la producció de fruits i llavors de la majoria d'espècies. Per aquest motiu, també és imprescindible per a multitud de conreus. És possible cartografiar-la utilitzant l'abundància de papallones com a indicador de l'abundància total de pol·linitzadors.

La pol·linització és resultant de l'efecte del vent en el cas de les espècies anemòfiles, i del concurs de diversos vectors animals (majoritàriament insectes, però també rèptils, ocells i fins i tot mamífers en altres latituds) en el cas de les espècies zoòfiles.

Especialment interessant és el cas d'aquestes darreres, la pol·linització de les quals és extremadament dependent del bon funcionament dels ecosistemes. És molt important per la dinàmica de poblacions de les angiospermes i en la incorporació de matèria i d'energia als ecosistemes (producció de fruits i llavors).

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 35 de 41	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO 160AED6A608A7C4081DAD8A374F19DDFEB6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciólleida.cat/portal/verificarDocumentos.do?ent_lid=5

Tanmateix, la cartografia de la pol·linització és complexa atesa la manca d'informació extensa i homogènia, fet que afecta també molts altres processos ecosistèmics. Normalment s'utilitzen aproximacions apriorístiques basades en les cobertes i usos del sòl, l'ús potencial de l'hàbitat per diversos grups de pol·linitzadors i els efectes sobre els rendiments agrícoles, com és el cas del model ESTIMAP que estima la capacitat de les cobertes del sòl per sostenir pol·linitzadors a través d'un mapa d'abundància relativa (Zulian et al., 2014).

Pel que fa Catalunya, l'existència de les dades del Catalan Butterfly Monitoring Scheme (CBMS; www.catalanbms.org/) ha permès desenvolupar un model empíric de l'abundància de papallones. L'abundància de les papallones és representativa de l'abundància de la resta d'insectes pol·linitzadors, amb els que comparteixen bona part del seu nínxol ecològic. Així, l'abundància de papallones pot ser considerada com una aproximació de la quantitat total de pol·linitzadors.

S'ha desenvolupat un model bayesià (segons la metodologia de Royle, 2004) a partir de l'abundància total de papallones diürnes per a les diverses seccions dels transectes del CBMS, fent servir les dades dels diversos anys disponibles (fins a 20). Com a variables explicatives s'han fet servir els percentatges d'una sèrie d'hàbitats bàsics per secció (bosc, conreus herbacis, conreus llenyosos, parcs i jardins, matollars i prats, ruderals i altres), a més de l'altitud i la distància a la costa d'aquestes. Utilitzant els pocs transectes d'altitud disponibles per al conjunt de Catalunya, s'ha construït un model complementari per les zones situades a més de 1.500 m sobre el nivell del mar.

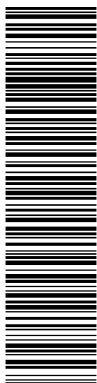
El mapa resultant mostra un patró general d'augment de l'abundància de papallones amb l'altitud i amb la distància a la costa però fins els 1500 m, moment en què aquest comença a disminuir. Les zones on les papallones són més abundants corresponen als prats dels espais naturals més allunyats dels nuclis urbans: Montseny i CadíMoixeró. Destaquen també alguns matollars, com els del Garraf, Cingles de Bertí i Sant Llorenç del Munt. Altres espais naturals protegits (matollars o prats) presenten també valors alts d'abundància de papallones, com el Montsant i Prades, la Ribera de l'Ebre o el Cap de Creus. En canvi, els conreus mono-específics, com les vinyes del Penedès, són menys abundants en papallones.

6.-Biomassa foliar/Regulació de la qualitat de l'aire: La vegetació, principalment forestal, filtra contaminants, reduint la concentració d'aquests a l'aire. La cartografia d'aquest servei està condicionada per la poca densitat d'estacions de mesura de contaminants fora de les grans àrees urbanes, però es pot cartografiar amb algunes limitacions.

La biomassa foliar s'ha aproximat amb la cartografia de l'índex de superfície foliar (LAI) que es representa a través dels ràsters obtinguts a partir de les dades LIDAR. La biomassa foliar és la biomassa de fulles (pes sec) dels arbres vius expressada per hectàrea (tones/ha). S'obté aplicant a cada arbre mesurat l'equació al·lométrica que relaciona la biomassa de fulles segons l'espècie i el diàmetre normal. La biomassa foliar s'obté amb la suma dels valors de tots els arbres vius de diàmetre normal $\geq 7,5$ cm de la parcel·la, i re-escalant a valors per hectàrea. El mapa és directament utilitzable com a aproximació de les funcions i serveis proporcionats pel LAI i es relaciona amb la capacitat potencial de la vegetació llenyosa de retenir contaminants.

La filtració de l'aire (o regulació de la qualitat de l'aire) és un servei ecosistèmic de regulació que es pot definir com la captura/absorció de partícules en suspensió, compostos químics i gasos presents a l'atmosfera que són nocius per a la salut humana. La principal limitació de cartografiar aquest servei rau en la incertesa espacial en relació a la concentració de contaminants, així com en la falta d'informació sobre la capacitat de filtrar-los per part de les diferents cobertes vegetals. A més, l'estimació de la capacitat de retenció de contaminants que

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 36 de 41	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C4081DAD8A374F19DDFEBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciólleida.cat/portal/verificarDocumentos.do?ent_id=5

presenta la vegetació és extremadament complexa, atès que depèn de l'estructura i la disposició de la vegetació, el microclima o el volum del trànsit (Escobedo & Nowak, 2009). No obstant, es tracta d'un servei que pot ser rellevant en zones urbanes o metropolitanes, ja que aquestes normalment tenen nivells de contaminació de l'aire elevats. Les partícules PM10 són les que més afecten la població. L'exposició crònica a aquestes partícules augmenten el risc de patir malalties cardiovasculars i respiratòries. El NO2 també està relacionat amb malalties respiratòries diverses.

Els mapes de PM10 i NO2 es basen en els ràsters elaborats per la Generalitat de Catalunya, a través de les dades del visor de l'Hipermapa sobre la qualitat de l'aire, amb una resolució de 3 km. S'ha elaborat com a mitjana aritmètica dels mapes de diagnosi de la mitjana anual de PM10 i NO2 dels darrers anys disponibles (2013-2016) i el ràster s'ha adaptat a 1 km de resolució. Observant el mapa resultant s'observa que els boscos amb més de 6 tones/ha de biomassa foliar ocupen superfícies importants als Parcs de la Serralada Litoral i de Marina, Montseny o al Parc Natural del Cadí-Moixeró.

Pel que fa als valors de la concentració mitjana anual de PM10, aquests es distribueixen en un rang de 9.78-29.5 µg/m3 a Catalunya. Els valors més alts es relacionen amb les principals vies de trànsit i les indústries properes a les grans ciutats (destaquen Barcelona i la seva Àrea Metropolitana, també el Pla de Bages,

Vic i Girona, amb valors anuals de PM10 força elevats.

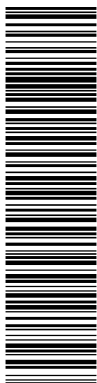
Per últim, la concentració mitjana anual de NO2 presenta valors més alts (fins a 50.5 µg/m3) en alguns indrets concrets del territori (Barcelona, alguns punts del Vallès, Manresa i Girona). Destaquen de nou algunes de les principals vies de trànsit, amb concentracions mitjanes anuals relativament altes.

7.-Aprovisionament de biomassa: La disponibilitat de biomassa per a usos energètics depèn principalment de la coberta forestal en àrees accessibles i, en menor mesura, de l'esporga dels conreus llenyosos. Ambdues fonts es poden cartografiar de forma precisa i combinar en un sol mapa.

Pel que fa a la biomassa procedent de coberta forestal, depèn d'uns criteris ambientals i d'accessibilitat per a la seva obtenció:

- Criteris ambientals: Es considera exclusivament la superfície de la categoria "arbrat dens" del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC versió 4, CREAM). Aquesta categoria inclou la superfície de bosc amb un recobriment igual o superior al 20% i l'arbrat arrencat en zones rurals. Queden excloses les fileres d'arbres plantades a la vora de les vies de comunicació i la superfície de les categories de franges de protecció i regeneració de boscos (MCSC4) ja que en aquestes no hi hauria d'haver quantitats importants de fusta per retirar. Com que, en general, es considera que només es pot actuar en els boscos on el percentatge de fracció de cabuda coberta (Fcc) supera el 70% (moment en què es produeix l'inici de la competència), també s'utilitzarà el Mapa Forestal Espanyol (MFE50). Aquesta base cartogràfica, promoguda pel Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, és menys precisa i actualitzada que el MCSC (es va elaborar entre el 1997 i el 2006, i, es va realitzar a escala 1:50.000), però en tot cas sí que permetrà calcular la disponibilitat mínima de biomassa assegurant al màxim que no se n'extreu de zones amb poc recobriment. D'acord amb els criteris establerts per la Diputació de Barcelona, també s'exclouen els boscos considerats d'alt valor ecològic identificats en el marc del projecte "Selvans".
- Criteris d'accessibilitat: Des d'un punt de vista de l'execució de l'aprofitament, només es consideren accessibles els boscos situats a una determinada distància dels camins segons el pendent. Així es consideren boscos accessibles els situats a:
 - Distància màxima dels camins de 400 m per pendents < 30%.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 37 de 41	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED0A6408A7C44081DAD8A374F19DDFBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciólleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5

- Distància màxima dels camins de 75 m per pendents entre 30 i 60%.
- Distància màxima dels camins de 35 m per pendents entre 60 i 100%.

S'exclou la superfície que presenta un pendent superior al 20%.

Pel càlcul s'ha considerat la xarxa de vials del topogràfic 1:25.000 de l'ICGC en la seva totalitat. Aquesta base no és exhaustiva pel què fa a pistes forestals, però es considera la més completa a escala del territori català. El mapa de pendents s'ha generat a partir del mapa digital d'elevacions de Catalunya (amb una resolució de 30 m).

En base a aquests criteris ambientals i d'accessibilitat s'han pogut identificar els boscos de Catalunya potencialment aprofitables a nivell de biomassa per a usos energètics. A partir de l'increment anual net de biomassa aèria amb escorça dels boscos (quantificat a partir de les dades LIDAR de l'ICGC) i la superfície susceptible de ser aprofitada, es pot quantificar la disponibilitat total de biomassa forestal potencial, que és aquella que garanteix aprofitaments sostenibles en el temps.

També s'ha incorporat en aquest indicador l'aprovisionament de biomassa residual de conreus llenyosos. En la recol·lecció de la majoria de conreus agrícoles es generen residus. De tots ells, els que poden resultar més interessants per ser utilitzats energèticament són els procedents de conreus llenyosos. Els residus que s'obtenen al camp són els residus d'esporga i els residus de l'arrencada de la plantació. La producció d'aquest tipus de biomassa depèn de l'espècie de conreu i de si es tracta d'una plantació de secà o de regadiu. La producció estimada dels residus d'esporga (en tones de pes sec/ha i any) per tipus de cultiu segueix el Pla de Biomassa a Catalunya en l'àmbit agrícola (Urbina et al. 2001). S'ha emprat com a cartografia de base el SIGPAC, ja que és la que ofereix una millor categorització dels conreus llenyosos a una resolució molt elevada. A partir d'aquests coeficients de producció per tipus de cultiu llenyós i la cartografia SIGPAC s'ha pogut cartografiar la biomassa residual per esporga dels conreus llenyosos disponible anualment a l'àmbit d'estudi.

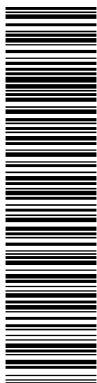
No s'ha comptabilitzat la quantitat de residus de l'arrencada de la plantació, ja que molt sovint la longevitat d'aquestes espècies de cultiu llenyoses és extremadament dilatada i l'arrencada acostuma a estar vinculada a intervencions extraordinàries. El mapa resultant indica que entre els conreus amb més biomassa destaquen els fruiters de la Plana de Lleida i les vinyes del Penedès. Destaquen també els boscos de la meitat nord de Catalunya, amb valors alts d'aprovisionament de biomassa (> 100 tones/ha).

8.-Aprovisionament d'aliments (conreus agrícoles): Els ecosistemes agraris són els que tenen més rellevància en l'aprovisionament d'aliments per al consum humà. D'aquests, els conreus agrícoles es poden cartografiar de forma precisa i permeten fer una estimació d'aquest servei.

La cartografia de provisió d'aliments s'ha realitzat a partir de les dades de conreus agrícoles disponibles a la capa SIGPAC de l'any 2015. El SIGPAC és el sistema d'identificació de parcel·les agràries, a efectes de la gestió i el control del règim d'ajuts existent. És, per tant, l'única base de referència per a la identificació de les parcel·les agrícoles en el marc de la Política Agrària Comuna. El SIGPAC s'elabora a partir de la informació de què disposa el Cadastre i els usos que tenen assignats els recintes (la superposició de les parcel·les cadastrals i els usos del sòl constitueixen els recintes). Els usos s'atribueixen tenint en compte la informació prèvia disponible i també a partir de la fotointerpretació. Per a l'àmbit de treball, s'ha fet la recopilació i selecció de les parcel·les agrícoles de totes les comarques de Catalunya.

S'han generat mapes de rendiments agrícoles considerant només aquells cultius que es destinen a consum humà. Seguint la metodologia utilitzada en el projecte de definició i caracterització de la infraestructura verda en el marc del SITXELL (Diputació de Barcelona) i degut a que en alguns casos és molt difícil saber si la producció

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 38 de 41	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED8A608A7C4081DAD8A374F19DDFEBE6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciólleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_lid=5

agrícola va destinada a consum humà o animal (farratge), s'ha tingut en compte el coneixement expert dels tècnics de la Unió de Pagesos. Aquests van realitzar una estimació del percentatge destinat a consum humà (100%, 50% o 0%) per a cada grup de conreu agrícola considerat en les estadístiques de rendiments agrícoles del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació (DARP). El càlcul del rendiment mitjà (en kg/ha i any) de cada categoria agrícola s'ha realitzat a partir de les dades estadístiques del DARP (2015).

En el mapa resultant es pot observar que els valors més elevats d'aprovisionament d'aliments es troben al Delta de l'Ebre, el Pla de Lleida, algunes zones de l'Empordà o a la zona de l'Alt Penedès, i es troben vinculats als arrossars, als cultius de regadiu (com els cítrics, l'horta i els fruiters de fruita dolça) i a la vinya.

9.-Regulació hídrica (escolament superficial): El tipus de sòl i la coberta determinen l'aigua que es reté i la que s'escola per la superfície (runoff). La vegetació afavoreix la retenció de l'aigua, mentre que les zones construïdes presenten un elevat escolament superficial. Aquest indicador es pot cartografiar de forma correcta. El control de l'escolament superficial és exercit en part per la coberta vegetal (és a dir,

les parts aèries de les plantes que la integren), en part pel substrat edàfic (sòl i formacions superficials) i en part per la litologia. Tanmateix, la informació sobre el substrat edàfic és escassa i de poca qualitat, i sovint s'infereix de les característiques de la vegetació. Així doncs, s'han considerat tres factors que influeixen en l'escolament superficial: la vegetació, el tipus de substrat litològic i la quantitat de precipitacions, combinant mapes de cobertes del sòl, mapes hidrològics i dades climàtiques (Basnou et al. 2018). Aquests factors s'han combinat seguint el model de Tratalos et al. (2007). El fet de disposar d'un Mapa de cobertes detallat ha permès construir un model de l'escolament superficial.

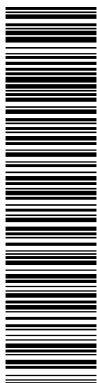
Per l'àmbit de l'estudi s'ha obtingut, a partir de les categories del Mapa de cobertes de Sòl i el tipus de sòl segons el grup hidrològic, el coeficient d'escolament (Q) que ens permetrà construir el mapa (capa ràster amb una resolució de 10 metres). Els càlculs del coeficient d'escolament es fan per un episodi de pluja forta (d'una gran intensitat en un període de temps molt curt), que correspon a 20 mm de pluja durant 5 minuts (Casas Castillo, 2003). Els cabals màxims dels rius són els més perillosos quan es registren a partir de pluges fortes i torrencials, independentment de la superfície de la conca hidrogràfica. Les pluges fortes també causen més escolament i augmenten el risc d'inundacions, especialment en superfícies impermeables planes (ex., sòls nus o construïts) o amb pendents moderats. Si els sòls relativament poc permeables tenen en canvi cobertes vegetals, una part de l'aigua de pluja és interceptada per la planta (en funció de la densitat de les arrels i de la superfície foliar) i l'escolament superficial disminueix. Finalment, esperaríem l'escolament superficial més baix en sòls permeables, amb pendent moderat i cobertes de vegetació forestal.

En el mapa resultant els valors més elevats corresponen a les categories urbanes (construïdes), impermeables (infraestructures viàries, ports, aeroports, indústries), sense o amb poca vegetació natural i es concentren a les zones densament urbanitzades, sobretot a la zona de la costa de Barcelona, el Maresme i sud de la Costa Brava. Destaquen també els espais amb geologia impermeable (roquissars granítics del Parc Nacional d'Aigüestortes) o ambients humits (arrossars de la delta de l'Ebre). Les cobertes del verd natural dels sòls permeables mostren l'índex d'escolament més baix que, per tant, afavoreix la intercepció d'aigües de pluja.

D'aquestes categories, les cobertes amb més capacitat d'intercepció de l'aigua de pluja són els matollars calcaris (Garraf), els conreus dels sòls permeables (com, per exemple, els cultius del Parc Agrari del Baix Llobregat), els boscos i els prats del Parc Natural del Cadí-Moixeró.

Aquests resultats posen de manifest l'estreta relació entre la urbanització i l'augment de l'índex d'escolament superficial, degut a l'increment de les superfícies impermeables, molt visible a Catalunya. Una de les

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 39 de 41	SIGNATURES ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED08A608A7C4081DAD8A374F19DDFEB6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.lleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5

conseqüències d'aquest increment és l'augment del risc d'inundacions en cas d'una precipitació molt intensa i forta en les zones urbanitzades amb més superfícies impermeables.

10.-Increment net de biomassa/Segrest de carboni: El segrest de carboni per part dels boscos és molt important en la regulació del CO2 atmosfèric, capturant-lo en forma de biomassa. Tot i la possibilitat d'estimar-lo només per als boscos, es pot desenvolupar una cartografia suficientment representativa del servei. El càlcul de l'increment de biomassa per unitat de temps permet estimar la capacitat de segrest de carboni de les cobertes llenyoses de Catalunya. Tanmateix, precisa de dues estimacions consecutives, mitjançant dades LIDAR o d'inventaris forestals, dels estocs de carboni d'un mateix territori. En aquest cas, s'han fet servir les dades de biomassa aèria total dels punts dels inventaris forestals IFN2 (1989-1990) i IFN3 (2000-2001), que coincideixen espacialment, per tal d'estimar l'increment de biomassa als boscos. A partir d'aquestes dades s'ha obtingut la diferència entre ambdós períodes per cada parcel·la dels inventaris. S'ha construït un model cartogràfic d'aquest increment per a Catalunya, fent servir aquesta diferència com a variable de resposta i com a factors diverses variables climàtiques (temperatura i radiació mitjanes, precipitació anual), topogràfiques (models d'elevacions, concavitats i pendents) i de tipus de bosc (mapes d'hàbitats), a més del valor de biomassa inicial obtingut a partir del vol LIDARCAT i els punts de l'IFN3. Com a resultat s'ha obtingut el model cartogràfic de l'increment net anual de biomassa del bosc, que s'ha representat sobre els píxels classificats com bosc al Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya de l'any 2009, amb una resolució de 20 metres. El resultat del model cartogràfic realitzat mostra un increment anual potencial de la biomassa, exclusivament per a zones classificades com bosc al Mapa de Cobertes del Sòl. Els valors de l'increment net arriben a unes 184 tones/ha. Els valors més elevats es troben en àrees on els estocs de biomassa són més grans (com la Serra de Collserola, les Muntanyes de l'Ordal i obagues de la Serralada Litoral o als boscos de Ripoll i Camprodon).

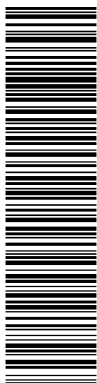
11.-Qualitat estètica del paisatge: El valor estètic d'un paisatge està relacionat a l'habilitat que té en transmetre una certa sensació de bellesa i de crear un sentit de pertinença que es defineix pels canvis històrics i culturals al llarg del temps. Incorpora una identitat històrica i cultural (Nogué i Vicente, 2004) i reflexa i conforma l'apreciació i comprensió dels paisatges. En altres paraules, l'estètica pot ser entesa com una entitat espacial percebuda per la població que resulta de l'acció i la interacció de factors naturals i/o humans (European Landscape Convention, 2000).

L'apreciació estètica del paisatge accentua la consciència pel medi ambient i, per tant, es considera de màxima importància per valorar cognitivament els altres serveis ecosistèmics (Milcu et al. 2013). Això es pot assumir com a element fonamental per a les polítiques de conservació i de compromís cívic en les accions de gestió i administració ambiental (Andersson et al., 2014).

Per a calcular l'índex d'apreciació estètica del paisatge s'ha aplicat una metodologia d'anàlisi de conques visuals en base a una sèrie de components del paisatge (agrícoles, geomorfològics, hidrològics –salts d'aigua, llacunes, etc.-, forestals i elements històrics o culturals, entre d'altres). L'anàlisi s'ha basat en els Catàlegs de Paisatge desenvolupats per l'Observatori del Paisatge de Catalunya. En aquest treball, l'Observatori agrupa elements del paisatge identificats com a rellevants per les seves qualitats escèniques en tres categories:

- Elements Configuradors. Aquells que juguen un rol significatiu en la composició visual del marc o escenari. S'estableixen diversos elements de configuració, com el clima, l'aigua, la morfologia, l'agricultura, els boscos, etc.
- Patrons. S'entenen com la combinació d'elements identificables en estructures complexes que són repetides en tot el territori. S'identifiquen una sèrie de tipus de patrons com ara els agrícoles i forestals, rius, l'estructura de les valls, patrons de contrast i assentaments urbans, entre altres.

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00	
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 40 de 41	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



Aquesta és una còpia impresa del document electrònic (Ref.: 332832 T5BR6-OAJ8L-EW9KO, 160AED06A608A7C44081DAD8A374F19DDFEB6D9) generada amb l'aplicació informàtica Firmadoc. El document no requereix signatures. Mitjançant el codi de verificació pot comprovar la validesa de la signatura electrònica dels documents signats en l'adreça web: https://seu.diputaciódeleida.cat/portal/verificarDocuments.do?ent_id=5

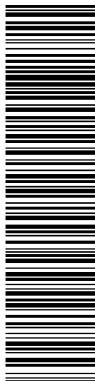
- Singularitats. S'entenen com aquelles peculiaritats úniques de paisatges que no es repeteixen en l'àrea (Nogué et al. 2016). En el mapa resultant d'aquest indicador es pot observar que les zones amb major qualitat es troben al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, a la Serra de Montsant, a les Muntanyes de Prades i a la plana de l'Empordà, entre d'altres. En canvi, les zones amb un índex menor es troben a les comarques del Vallès o al Maresme.

12.-Oportunitats recreatives: Les oportunitats recreatives constitueixen un dels serveis ecosistèmics culturals més importants pel benestar humà. Considerem activitats recreatives a l'aire lliure activitats com caminar, córrer, ciclisme, realitzar pícnic, observació de flora i fauna o simplement el gaudi de la natura, entre moltes altres possibilitats. Aquí també s'hi inclouen les oportunitats recreatives i de lleure del ia a dia (quotidianes), que normalment es situen en zones pròximes a les àrees residencials on viu la població, i les oportunitats recreatives de cap de setmana o vacances que generalment tenen una escala molt més àmplia i de vegades es consideren un servei diferenciat associat al turisme de natura (TEEB, 2010). De la mateixa manera que altres aproximacions a la cartografia de serveis ecosistèmics culturals (Casado-Arzuaga et al. 2013; Paracchini et al. 2014; Baró et al. 2016), s'ha assumit que tots els ecosistemes, incloent els naturals, seminaturalitzats i els de gestió intensiva, són potencials proveïdors d'oportunitats recreatives, tot i que aquest potencial depèn d'atributs ecosistèmics relacionats a les preferències particulars de recreació. Recentment, amb les dades de les xarxes socials s'ha aconseguit una aproximació que es considera vàlida per establir ratis de freqüentació i, per tant, un indicador útil en l'ús recreatiu dels paisatges (Wood et al. 2013; Richards and Tunçer 2017).

L'objectiu és calcular els serveis ecosistèmics de recreació de Catalunya i generar una representació cartogràfica de qualitat que agregui el potencial de les oportunitats recreatives al territori. Per aconseguir-ho s'ha utilitzat el model de recreació InVEST, un programari lliure que calcula la correlació de coeficients entre les imatges extretes de la plataforma Flickr (una plataforma social de fotografia), i un seguit de components del paisatge escollits com a variables predictives seleccionades per experts. Aquests components són: espais naturals protegits, cobertes del sòl, característiques geomorfològiques, espais esportius turístics, instal·lacions turístiques (monuments), accessibilitat i una sèrie de predictors urbans.

El mapa resultant de les oportunitats recreatives realitzades proporciona un valor únic per a cada cel·la 500x500m del ràster a tot el territori de Catalunya, que permet identificar les zones on aquest indicador té un índex més elevat (com ara el Parc de Collserola, els Aiguamolls de l'Empordà o algunes zones de la Vall d'Aran).

DOCUMENT Sol·licitud: 46562464E20220413100601B03.pdf	IDENTIFICADORS Número de l'anotació: 596, Data d'entrada: 13/04/2022 10:10:00	
ALTRES DADES Codi per a validació: T5BR6-OAJ8L-EW9KO Data d'emissió: 13 de Abril de 2022 a les 10:59:49 Pàgina 41 de 41	SIGNATURES	ESTAT NO REQUEREIX SIGNATURES



4- BASE DE DADES DELS 18 SERVEIS ECOSISTÈMICS DE L'ALT PIRINEU I ARAN EN FORMAT RÀSTER O DIGITAL

4.1. BASES CARTOGRÀFIQUES EN DIGITAL (SHP / TIFF)

Es fa entrega de la cartografia generada en format digital.

4.2. METADADES I DESCRIPCIÓ D'INTERPRETACIÓ DE LES BASES CARTOGRÀFIQUES.