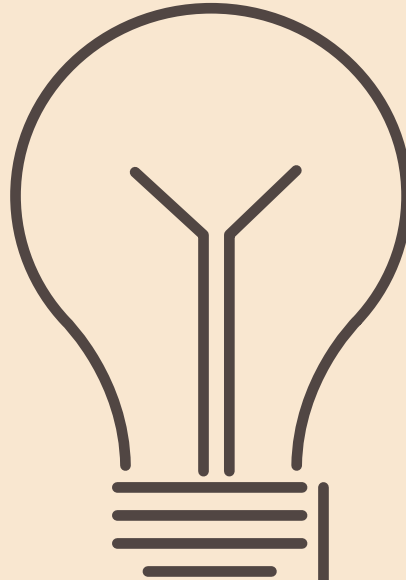


Quina energia
necessitarem
el

2



+

+

50

+

a Catalunya?

Propostes per a una transició energètica
territorial i col·lectiva

Autores

Anna San Clemente
i Paco Jofra

Les autores, la Xarxa per la sobirania energètica,
l'Associació Internacional d'Enginyeria Sense Fron-
teres, i l'Observatori del Deute en la Globalització

Disseny

Lucía Armiño



Febrer del 2026

Agraïments

Aquest informe no hauria estat possible sense la dedicació, la reflexió i l'interès compartit de totes les persones que hi han posat energia, temps i voluntat.

Conscients de l'esforç i també de la bellesa d'imaginar altres mons, posem en valor cada gest que pren acció pel sentir col·lectiu.

Així, agraïm a totes les persones i col·lectius que construeixen bastides d'alternativa per les sobirania populars i la justícia global.

Gràcies per la confiança, per la determinació i per treballar plegades per fer real allò que, malgrat semblar improbable, és possible.

El contingut d'aquest estudi és responsabilitat exclusiva de la Xarxa per la sobirania energètica, l'Associació Internacional d'Enginyeria Sense Fronteres, i l'Observatori del Deute en la Globalització, i no reflecteix necessàriament l'opinió del finançador.



Més informació a:



www.xse.cat



Vostè és lliure de:

- Compartir: copiar i redistribuir el material en qualsevol mitjà o format.
- Adaptar: barrejar, transformar i crear a partir del material.
- El llicenciador no pot revocar aquestes llibertats mentre compleixi els termes de la llicència:
- Reconeixement: ha de reconèixer adequadament l'autoria, proporcionar un enllaç a la llicència i indicar si s'han fet canvis. Pot fer-ho de qualsevol manera raonable, però no d'una manera que suggereixi que té el suport del llicenciador o el rep per l'ús que fa.
- No comercial: no podeu utilitzar el material amb fins comercials.
- Compartir Igual: si barreja, transforma o crea a partir del material, haurà de difondre'n les contribucions sota la mateixa llicència que l'original.
- No hi ha restriccions addicionals: no podeu aplicar termes legals o mesures tecnològiques que legalment restringeixin realitzar allò que la llicència permet.

Avisos:

No ha de complir amb la llicència per als elements de domini públic del material o quan la seva utilització estigui permesa per aplicar una excepció o un límit.

No es donen garanties. La llicència pot no oferir tots els permisos necessaris per a la utilització prevista. Per exemple, altres drets com els de publicitat, privadesa, o els drets morals poden limitar l'ús del material.



Consideracions prèvies

Aquest estudi s'ha elaborat en un context clau per al debat sobre el futur del model energètic, socioeconòmic i territorial de Catalunya. En un context d'emergència climàtica i de crisi ecosocial, la transició energètica no pot limitar-se a una mera substitució tecnològica, sinó que requereix una transformació profunda de les relacions entre energia, territori i societat.

És per això que, partint dels principis de sobirania energètica, suficiència i justícia global, la Xarxa per la sobirania energètica (Xse) aspira a aportar dades i construir coneixement, així com a generar noves perspectives per dotar-nos d'eines sobre com garantir el dret col·lectiu a l'energia dins dels límits del planeta. El document neix també amb la voluntat d'obrir el diàleg entre actors amb interessos i visions divergents, contribuint a un debat plural, obert i fonamentat sobre el futur energètic del país.

Lluny d'una proposta estàtica, cal llegir l'informe com un punt de partida obert a la construcció col·lectiva de la transició energètica i ecosocial. Així, entenem que qualsevol planificació energètica requereix una visió territorialitzada i una pràctica participativa, capaç de corregir les desigualtats actuals i construir acords sobre els impactes i les oportunitats del futur energètic i ecosocial. Només així podrem avançar cap a una transició justa, col·lectiva i arrelada, al servei de la vida i del planeta.

INDEX

1. Resum executiu	5
2. Introducció: la transició sota els principis de la sobirania energètica	6
2.1. Transformar el model més enllà de la tecnologia	8
3. Objectius, marc conceptual i metodològic	10
3.1. Objectius	11
3.2. Bases conceptuals i analítiques	12
3.3. Metodologia	13
4. Mapejant el futur: l'energia que necessitem	16
4.1. Encaix dins dels límits biofísics i la justícia global	17
4.2. La demanda energètica actual a Catalunya	20
4.3. Prospectiva energètica 2050: Entre la suficiència i la justícia global	21
4.4. Aterratge dels principis de suficiència per sectors	23
4.4.1. Sector primari	24
4.4.2. Sector serveis	25
4.4.3. Sector domèstic	26
4.4.4. Sector industrial	27
4.4.5. Sector transport	29
5. Cap a un nou model d'aprovisionament energètic	31
5.1. Radiografia de la generació elèctrica a Catalunya: tecnologia, propietat i impactes	32
5.2. Prospectiva de generació renovable i descentralitzada segons els principis de sobirania energètica	33
5.3. Localització territorial i criteris d'equitat en el desplegament de renovables	39
5.4. Emmagatzematge d'energia, estabilitat de la xarxa i gestió d'infraestructures clau i inversió	44
5.5. L'escassetat de punts de connexió: el coll d'ampolla de la transició energètica descentralitzada a Catalunya	47
5.6. Avaluació del model	49
6. Materialitzant. Propostes d'acció: polítiques públiques i recomanacions per a institucions, moviments socials i població	50
6.1. Propostes per sectors	51
6.2. Àmbits transversals de transició	51
7. Observacions i consideracions finals	55
7.1. Recomanacions estratègiques	56
7.2. Conclusions generals	58
Annex 1. Glossari	60
Annex 2. Bibliografia complementària	64
Notes al final	66



Resum executiu

Resum
executiu

Aquest informe, fonamentat en els principis de la sobirania energètica, la suficiència i la justícia global, presenta una proposta de model energètic per a Catalunya amb horitzó 2050. Davant l'emergència climàtica, la crisi ecosocial que travessem i la forta dependència dels combustibles fòssils, resulta imprescindible i urgent redefinir les bases del nostre sistema energètic i ecosocial.

La metodologia adoptada es basa en tres palanques: Suficiència, Eficiència i Renovables (SER), prioritzant la reducció de la demanda i la gestió sostenible dels recursos per damunt de la simple substitució de fonts.

L'anàlisi prospectiva apunta que, per garantir unes condicions de vida dignes dins dels límits planetaris, cal una reducció mínima del 45% del consum d'energia final a Catalunya respecte a 2019, fins a un consum final màxim de 94,35 TWh el 2050. Un replantejament que comporta necessàriament la implementació de mesures de transformació profunda dels diferents sectors (primari, indústria, domèstic i transport).

En l'àmbit de l'aprovisionament, es planteja un sistema 100% renovable i descentralitzat, amb una combinació fonamentada en l'energia solar i eòlica, emmagatzematge diversificat i una distribució territorial equilibrada, evitant grans macroprojectes i promovent la generació comunitària.

Així, l'informe també formula recomanacions d'accions i polítiques i, en definitiva, proposa una transició energètica que prioritza la reducció de consum davant la introducció de tecnologies, el control col·lectiu sobre els recursos i la construcció d'un futur que posi la continuïtat de la vida al planeta al cor del sistema energètic.

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

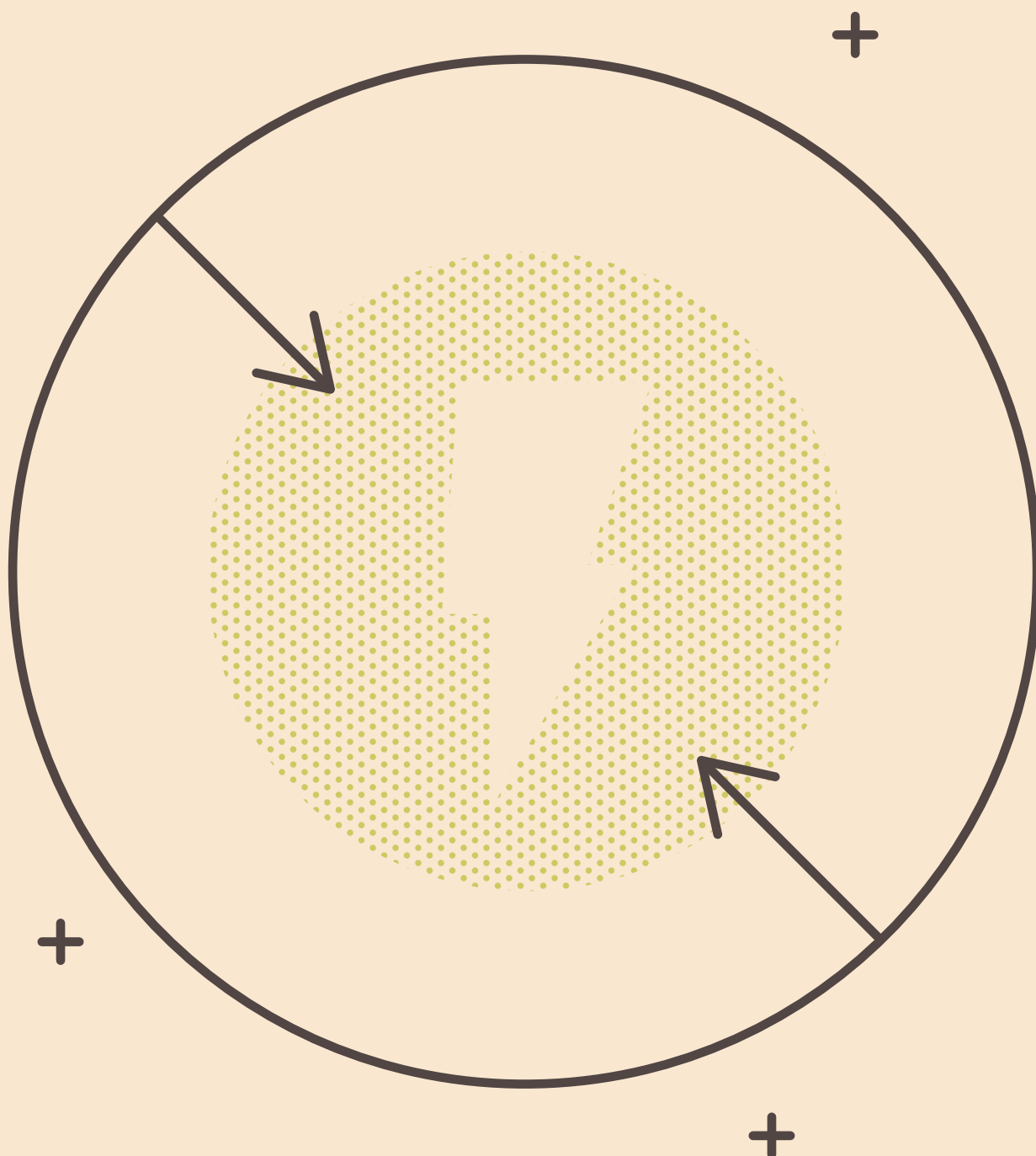
Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

2

Introducció: La transició sota els principis de la sobirania energètica



Cada vegada són més els fenòmens que, tot i semblar impensables fa uns anys, s'estan produint de manera simultània. Des de la pandèmia fins a episodis com la gran apagada, l'augment generalitzat dels preus —especialment del gasoil, l'electricitat, el gas, les matèries primeres i els productes comercials—, o les diverses vagues a Europa en sectors com l'agrícola, el miner, el del transport o el taxi. A tot això s'hi afegeixen fenòmens ambientals com el retrocés de les platges a la costa catalana, episodis de sequera, l'augment de DANAs al Mediterrani peninsular o l'escalfament del mar. Tots aquests factors, aparentment dispersos, es poden entendre com a manifestacions interconnectades d'un mateix conflicte estructural entre la dependència cap a un sistema extractivista fòssil i els límits físics de la terra.

No casualment, el Servei Meteorològic de Catalunya ha fet públic enguany que la temperatura mitjana anual ha augmentat 2 °C des de 1950 i que els últims tres anys han registrat anomalies tèrmiques superiors als 2 °C en relació amb el període 1961-1990¹. Es tracta d'un increment que excedeix el límit d'1,5 °C d'escalfament establert per l'Acord de París (2015)ⁱⁱ. En aquest sentit, tal com anuncia l'informe del Comitè Intergovernamental sobre Canvi Climàtic (IPCC) de 2022, "sense un enfortiment de les polítiques més enllà de les implementades a finals del 2020, es preveu que les emissions de GEH² encara augmentin més enllà de 2025, cosa que conduiria a un escalfament global mitjà de 3,2 °C per a l'any 2100"ⁱⁱⁱ. Aquest fet pot comportar punts d'inflexió sense precedents que amenacin les condicions de vida, alterant i posant en risc el sosteniment de les societats en l'ecosistema actual.

Saber que hi ha una diferència de 3 °C de mitjana a la terra entre la temperatura actual i la temperatura mitjana en l'època de la glaciació ajuda a entendre la magnitud de l'emergència. "Amb tres graus menys, les glaceres baixaven per tot Europa fins al Mediterrani. La major part de les terres que quedin sobre el nivell del mar seran inhabitables"^{iv}. Així, el canvi climàtic amenaça la continuïtat de les societats: la climatologia apunta que si la temperatura mitjana global pugés 4 °C, només quedaria un 10% de la població actual del planeta^v. En aquest context, la sostenibilitat de la vida, el sentit comú i el futur estan en disputa i és urgent prendre'n consciència i passar a l'acció.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

1 Marc temporal de referència per la comunitat científica per a estudiar i analitzar el canvi climàtic.

2 Gasos d'efecte hivernacle.

2.1. Transformar el model més enllà de la tecnologia

La realitat actual és alarmant: estem superant en un 60% la capacitat que té el planeta de regenerar recursos i absorbir residus (GFN, 2023). Mantenir l'actual nivell d'activitat econòmica de l'Estat espanyol requeriria l'equivalent a tres planetes Terra^{vi}. En només tres segles de societat industrial, hem consumit l'equivalent a 3.000 milions d'anys de fotosíntesi natural —la base de la formació dels combustibles fòssils—^{vii}.

L'explotació dels béns comuns es produeix a una escala sense precedents, però la Terra té límits biofísics, cosa que fa inviable un creixement econòmic infinit³. Tot i cert negacionisme en l'àmbit capitalista, cada vegada som més les veus que denunciem aquesta contradicció estructural.

A Catalunya, el model energètic actual depèn profundament dels combustibles fòssils: el 89,9% de l'energia consumida el 2022 provenia de fonts no renovables, mentre que només el 10,1% tenia origen renovable^{viii}. A més, importem el 65,9% de l'energia que consumim, fet que ens exposa a una gran dependència.

Tanmateix, la transició energètica actual tendeix a una substitució continuïsta de l'energia fòssil per energia renovable elèctrica, cosa que diversos autors⁴ denuncien com a inviable: és impossible electrificar tota la nostra vida amb els recursos disponibles a la Terra. És aquí on s'aprecia el perill d'una transició energètica que passi de la dependència al petroli a una dependència massiva als materials crítics⁵ que, lluny de transformar les bases materials de l'economia, externalitzi els impactes socials i ecològics cap a territoris del Sud Global, reproduint les mateixes lògiques colonials i depredadores del sistema fòssil.

El problema no és només energètic, sinó que estem demanant més matèries exponencialment^{ix}. De fet, a escala global no ha disminuït el consum d'energia fòssil^x, així que més que una substitució, es tracta d'una addició de fonts renovables. Així, sense una reducció efectiva del consum material, la transició energètica corre el risc de convertir-se en una nova forma d'extractivisme, incompatible amb la justícia global i els límits biofísics del planeta.

En aquest context, no es tracta de qüestionar si cal una transició energètica, sinó quin tipus de transició volem i per a què. En aquest sentit, l'enfocament de la sobirania energètica posa de manifest que aquesta no és només una qüestió tècnica sinó profundament política, ja que implica recuperar el control col·lectiu sobre els recursos per garantir un futur just, sostenible i democràtic. Davant els límits materials, la transició ecològica i modificar la nostra forma d'estar al món depèn més de la determinació política que de les innovacions tecnològiques.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

3 Mentre l'economia clàssica ha tractat l'energia com una matèria primera més, des d'una perspectiva biofísica, l'energia és el factor clau de qualsevol activitat econòmica: Per cada punt percentual d'increment del PIB, el 60% es deu a un augment del consum energètic, i només un 10% a millores en eficiència (Turiel, 2020).

4 Com ara Antonio Turiel, Alicia Valero, Giorgio Kallis i Art Berman, entre d'altres.

5 Materials com el cobalt, el liti, el níquel o les terres rares, que es concentren majoritàriament al Sud Global.

La Xarxa per la sobirania energètica (Xse) defensa un model que democratitzi l'energia amb control ciutadà i local, una reducció planificada dels consums i una priorització dels sectors que garanteixen drets bàsics com l'alimentació, l'aigua, l'habitatge, l'energia, la salut o les cures. Això implica abandonar les energies fòssils i rebutjar la nuclear, no només pels seus riscos i residus, sinó per la centralització i concentració de poder que comporten.

La proposta político-tècnica de model energètic per Catalunya que presentem s'inscriu en aquest marc. Parteix d'una visió que combina justícia global, ecofeminisme i redistribució territorial, per superar les desigualtats energètiques i socials. No es tracta només de substituir unes fonts energètiques per altres, sinó de repensar els usos i necessitats energètiques amb criteris de suficiència⁶, responsabilitat històrica i solidaritat entre territoris.

La transició energètica que plantejem assumeix els límits del planeta i advoca per limitar l'explotació dels recursos, així com els sectors altament contaminants i no essencials —com l'aviació massiva, la indústria armamentística o el turisme d'alt impacte— i evitar que el Sud Global continuï sent l'abocador i proveïdor del Nord Global.

En definitiva, fer-hi front no és només un canvi tecnològic, sinó a un canvi de paradigma. Davant l'amenaça d'un col·lapse ecològic i social, la sobirania energètica és una crida a recuperar el control col·lectiu sobre els recursos i saber-nos agents actius en la construcció d'un futur que posi la continuïtat de la vida al planeta al cor del sistema energètic.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

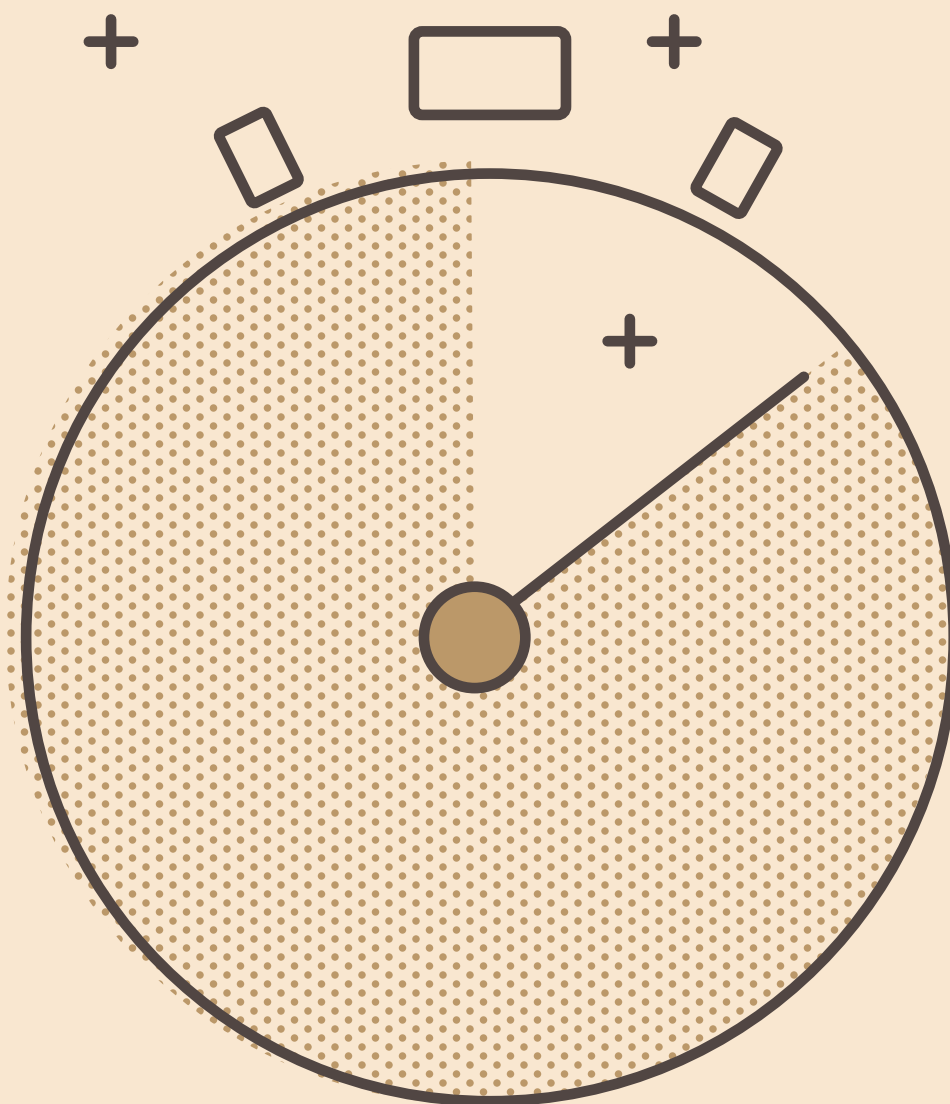
Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

⁶ Garantir l'energia necessària per satisfer les necessitats d'una vida digna, prioritzant el benestar col·lectiu, evitant externalitats negatives i mantenint-se dins dels límits ecològics del planeta.

3

Objectius, marc conceptual i metodològic



3.1. Objectius

El present informe respon a la necessitat d'estudiar i desenvolupar el plantejament i la fonamentació d'una proposta de model energètic basat en els principis de la sobirania energètica per a Catalunya, amb horitzó 2050 i dins del marc de la suficiència energètica.

De forma prospectiva, l'informe dona resposta a quanta energia necessitarem el 2050 a Catalunya des d'un model basat en la sobirania energètica, la suficiència, i la justícia climàtica i social. Partint d'aquestes mateixes bases, s'aprofundeix en perspectives de reducció de consums per sectors i en propostes de generació i la seva distribució territorial, tecnològica i de dimensió i tinença. Així, l'estudi té com a finalitat articular, fonamentar i justificar la proposta de model energètic, tot proporcionant eines analítiques amb valor científic per a dotar-lo de solidesa com a plantejament estratègic.

Objectiu general:

Concretar una proposta política i tècnica de model energètic per a una transició planificada a Catalunya des de la perspectiva de la sobirania energètica.

Objectiu Específic 1.

Modelitzar la demanda catalana des de la suficiència: escenaris de consum dins dels límits planetaris i distribució per sectors.

Objectiu Específic 2.

Definir una proposta de generació renovable: potència, emmagatzematge, tipus de projectes i distribució territorial.

Objectiu Específic 3.

Oferir recomanacions i propostes d'acció i de polítiques públiques per a institucions, la societat civil organitzada i el conjunt de les persones.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

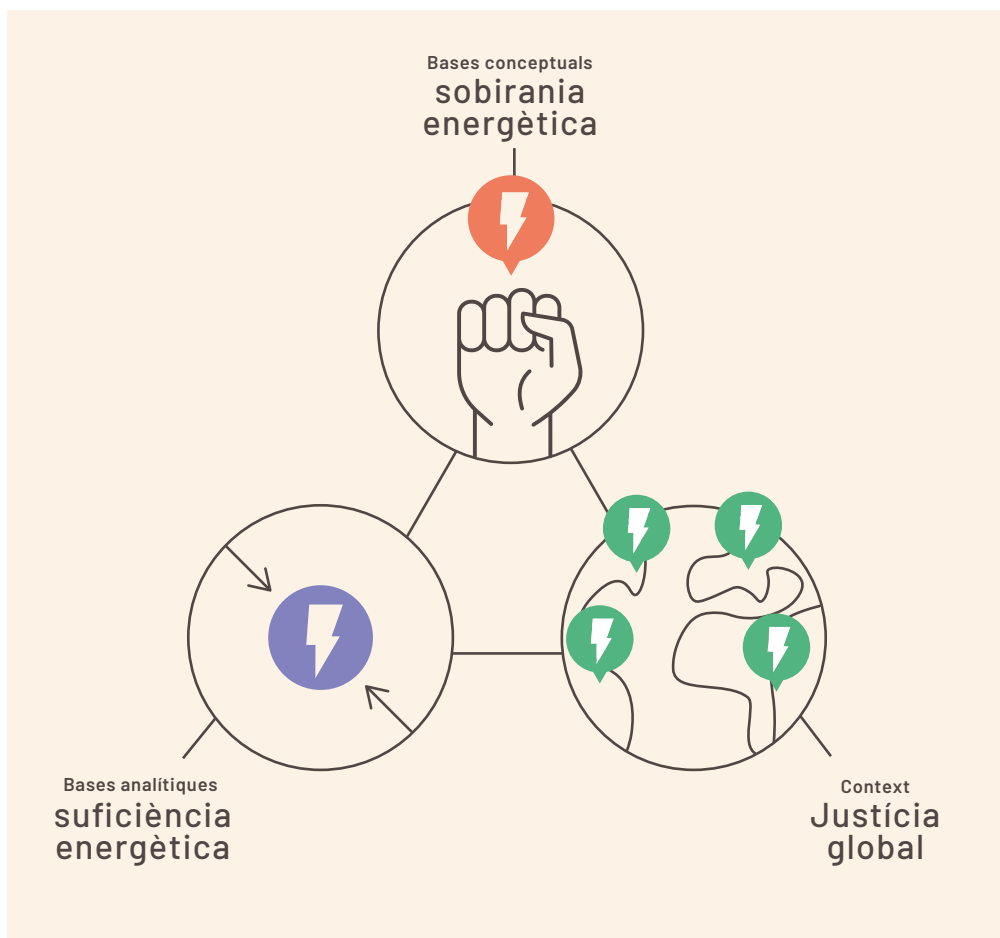
3.2. Bases conceptuais i analítiques

Com a marc conceptual i punt de partida d'aquest informe, cal situar la sobirania energètica com el dret dels individus conscients, les comunitats i els pobles a prendre les seves pròpies decisions respecte a la generació, distribució i consum d'energia. Han de ser apropiades a les circumstàncies ecològiques, socials, econòmiques i culturals, i sempre que no afectin negativament tercers ni a les generacions futures. Un dret que s'exerceix de manera democràtica i participada, adaptada a les condicions locals.

Així, el model energètic de Catalunya ha de reconèixer els impactes materials i extractius associats tant al consum com a les tecnologies emprades, alhora que garanteix un accés equitatiu als serveis energètics bàsics per a tota la població. En aquest sentit, l'estudi articula la seva metodologia sobre el principi de suficiència energètica.

Es proposa, per tant, un model fonamentat també en la justícia global, entesa com el compromís de no perpetuar les desigualtats històriques ni desplaçar els impactes ambientals i socials cap a altres territoris o cap a les generacions futures. No tot consum energètic és desitjable ni sostenible; per això, cal adoptar un posicionament crític que prioritzi la reducció i l'optimització dels usos superflus i que prescindi de fonts de generació fòssil i nuclear.

Figura 1:
Passos i qualitats
de la metodologia
Font: Elaboració pròpia



Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

3.3. Metodologia

El plantejament metodològic que vertebrava l'estudi és la metodologia SER: Suficiència, Eficiència i Renovables^{xi}. Aquest enfocament es basa en tres palanques successives i prioritza la reducció de consum davant la introducció de tecnologies⁷, permetent, així, un sistema energètic més resilient i equitatiu.

Taula 1:
Palanques de
la metodologia
SER

Font:
Elaboració pròpia

Suficiència	– Revisió de necessitats del model actual i cobertura d'aquestes amb el mínim consum d'energia i recursos possible. – Definició dels nivells de reducció de demanda i de consum energètic per cada sector, partint de la prioritització d'activitats clau per al sosteniment de la vida.
Eficiència	– Millora del rendiment tècnic i reducció de pèrdues en totes les etapes del procés. – Implementació de tecnologies per minimitzar la intensitat energètica⁸ de cada sector.
Renovables	– Proveïment de la demanda exclusivament amb fonts renovables, centrant-se en solucions disponibles i evitant l'ús de combustibles fòssils, energia nuclear i d'altres tecnologies en fase d'estudi.

Com a punt de partida i element metodològic transversal, cal destacar la revisió crítica documental. Aquest paràmetre permet, d'una banda, analitzar i avaluar de manera rigorosa les fonts i la informació existent per conèixer l'estat de la qüestió, identificant coneixements, teories, dades i conceptes principals. D'aquesta manera, el plantejament i els objectius de l'estudi parteixen i es desenvolupen sobre precedents fonamentats i un enfocament crític.

D'altra banda, cal mencionar que s'assumeixen limitacions en la recerca. Entre elles, aspectes que no s'han abordat, com ara fonts renovables en procés de desenvolupament, el finançament de les mesures polítiques proposades o els detalls operatius de la implementació de les accions enunciades. Reconèixer aquestes limitacions d'entrada permet contextualitzar els resultats i identificar oportunitats per a futures investigacions.

Alhora, aquest estudi reconeix el valor del coneixement col·lectiu com a eina metodològica per a contrastar hipòtesis, detectar limitacions pràctiques i assegurar que les solucions plantejades s'ajusten a les realitats i necessitats dels territoris i les comunitats. Així, els mecanismes participatius actuen com a mecanisme de rigor i verificació, element que permet incorporar una major diversitat d'experteses i sabers, tant en la modelització com en les recomanacions sociopolítiques.

7 Cal tenir en compte que les tecnologies tenen un impacte ambiental al llarg del seu cicle de vida, incloent-hi la fabricació, el transport, la instal·lació, l'ús i el reciclatge o gestió de residus. Estudis d'avaluació del cicle de vida (ACV) mostren que la major part de les emissions de determinades tecnologies renovables es produeix durant la fabricació, la qual cosa comporta la necessitat de considerar tot el cicle de vida per optimitzar la sostenibilitat global.

8 La intensitat energètica és l'indicador que mesura la quantitat d'energia necessària per assolir una activitat o servei determinat. Permet avaluar l'eficiència i la dependència energètica d'un sistema.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

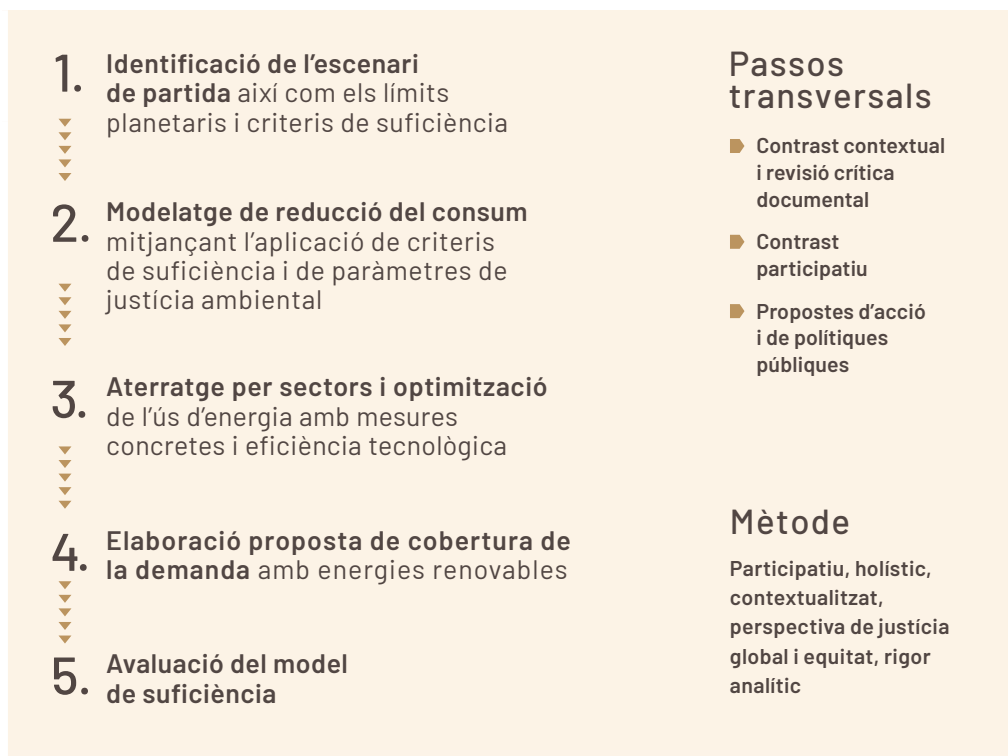
Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finales

Figura 2:
Passos i qualitats
de la metodologia

Elaboració pròpia



Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

L'estudi es basa en fonts primàries de dades provinents d'organismes i institucions oficials⁹. D'aquestes dades se'n obtenen i creen de noves per a la construcció del model. Alhora, en els casos en què és possible, s'aposta per una triangulació de dades per a contrastar-ne la fiabilitat i extreure'n les tendències clau per a la modelització.

El càlcul d'emissions s'ha fet a partir de dades que recullen les emissions generades al territori català. D'aquesta manera, queden al marge les emissions de la producció a altres territoris de béns i serveis que es consumeixen a Catalunya, tot i ser part de la seva cadena de valor.

D'altra banda, com a referència dels criteris i indicadors dels escenaris energètics prospectius, s'adopten i adapten també dades i ràtios de l'estudi *Providing decent living with minimum energy: A global scenario*^{xii} i del projecte CLEVER^{xiii}. Aquest últim ofereix mesures sobre el context europeu amb un enfocament i uns criteris similars als del present estudi¹⁰. Aquesta aproximació permet abordar escenaris prospectius del context català a partir de dades d'altres escales territorials, mantenint la coherència metodològica.

Pel que fa a la proposta de cobertura de la demanda amb generació renovable, aquesta es basa en informacions proporcionades per la Prospectiva Energètica de Catalunya (PROENCAT) 2050^{xiv} i per mapes i estudis de generació elèctrica, adaptades a l'enfocament de la suficiència energètica.

Tot això es concreta en una metodologia pròpia i original que, a partir de dades, d'estudis previs existents i d'assumpcions lògiques i metodològiques, desenvolupa una proposta acurada i fonamentada per a la transició energètica a Catalunya.

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

9 Com l'Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT), l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, l'Institut Català de l'Energia (ICAEN), el Comitè d'Experts sobre el Canvi Climàtic (CECC), el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) o el Comitè Intergovernamental sobre Canvi Climàtic (IPCC), entre d'altres.

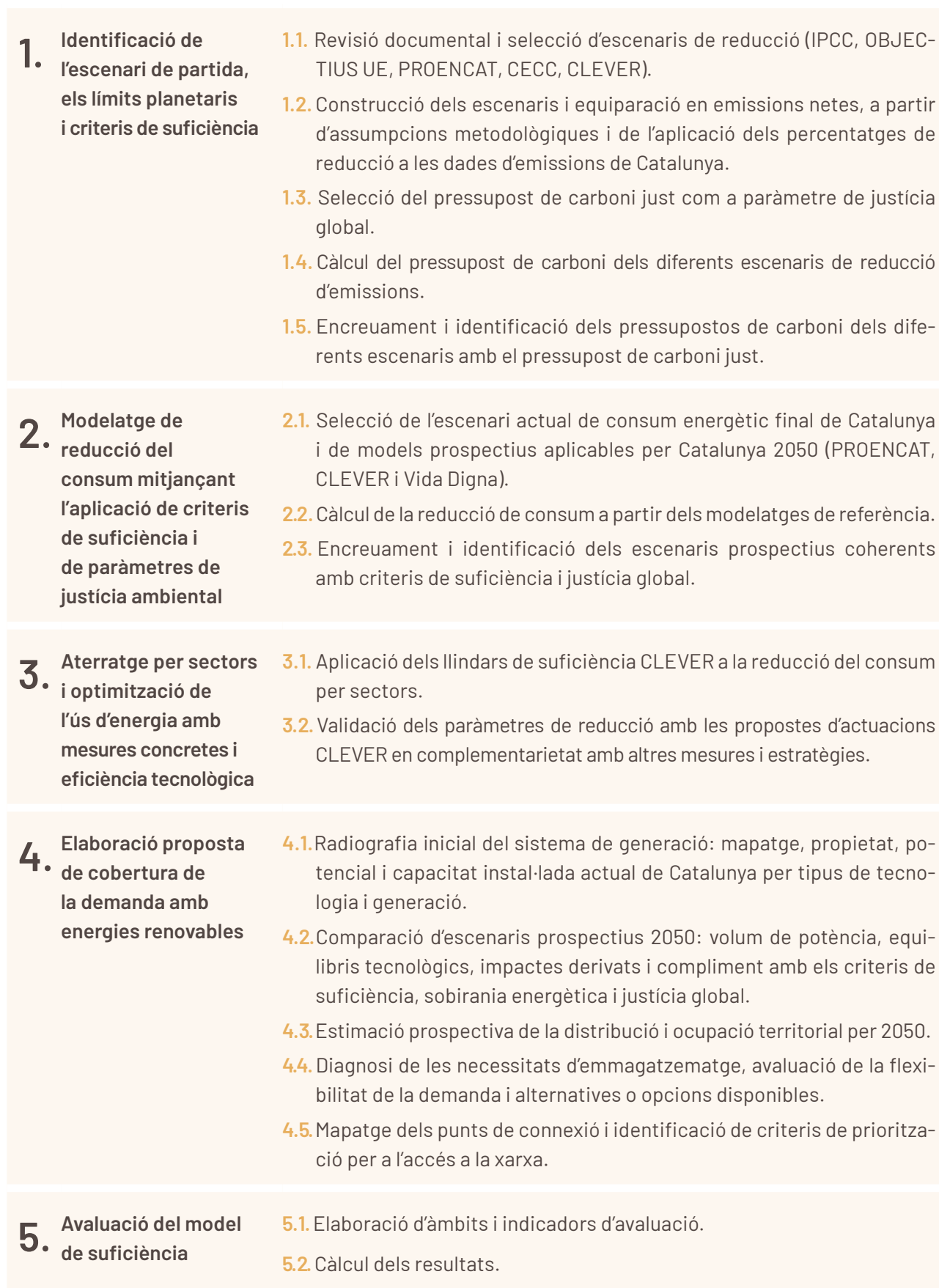
10 "L'objectiu de l'escenari CLEVER és connectar les respostes a curt termini davant la crisi actual amb el doble imperatiu d'accelerar el ritme de l'acció climàtica i reduir la dependència de les importacions de combustibles fòssils, avançant cap a canvis més profunds que assegurin la neutralitat climàtica i la seguretat energètica europea" (CLEVER network, 2023).

Observacions
i consideracions
finales

Figura 3:

Diagrama de procés metodològic

Elaboració pròpia



Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

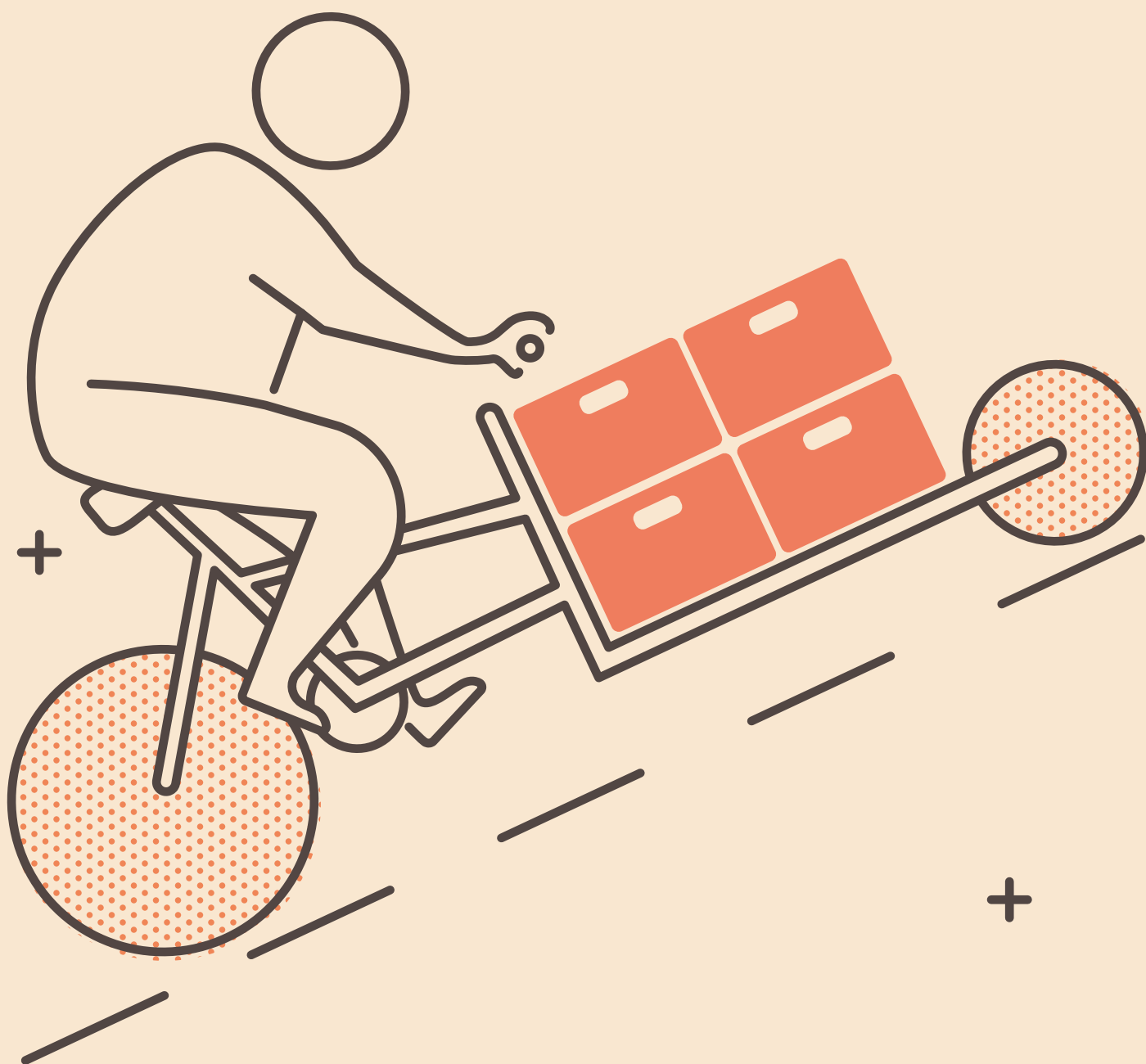
Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals



Mapejant el futur. L'energia que necessitem



La quantitat d'energia que utilitzem ha d'estar en equilibri amb la que podem produir i consumir sense comprometre la vida ni el medi. Qualsevol escenari, present o futur, ha de tenir en compte les externalitats i emissions associades al consum energètic. És alhora una qüestió de sobirania energètica, justícia global i viabilitat ecosocial a mitjà i llarg termini.

Resum
executiu

4.1. Encaix dins dels límits biofísics i la justícia global

Segons dades de 2019, la mitjana global d'emissions netes¹¹ de gasos d'efecte hivernacle és de 7,8 tCO₂-eq/càpita^{xv} -amb variacions que oscil·len entre 2,6 i 19 tCO₂-eq/cap. segons la regió-, sent a Catalunya de 6,1 tCO₂-eq/cap.^{xvi}, per sota de la mitjana espanyola i europea^{12xvii}, situades en 7 tCO₂-eq/cap. i 8,3 tCO₂-eq/cap., respectivament¹³. En canvi, s'estima que les emissions haurien de reduir-se a escala mundial a un rang mitjà de 0,6 a 1,5 tCO₂-eq/cap. el 2050, per tal de no superar els límits del pressupost de carboni associat a un escalfament global d'1,5 °C - 2 °C.

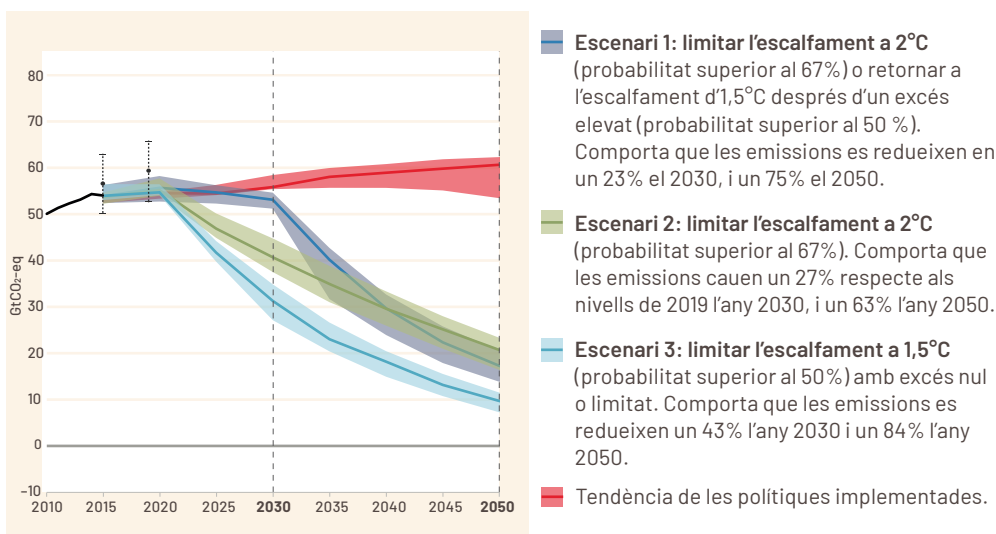
Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

L'informe *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change* de l'IPCC, organisme internacional de referència en matèria de canvi climàtic i de coneixement científic sobre les causes, impactes i solucions per a mitigar-lo, recull tres escenaris a escala mundial de reducció d'emissions compatibles amb els límits d'escalfament global.

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Figura 4:
Escenaris
de reducció
d'emissions
de l'IPCC

Font:
IPCC 2022



Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Escenaris de reducció d'emissions que, al seu torn, són transferibles i aplicables al context català i que es poden comparar, contrastar i enriquir amb altres propostes derivades d'informes, polítiques públiques i estudis.

- **Objectius UE-27:** Proposta establerta per la Unió Europea que, en el marc de la iniciativa Fit for 55^{xviii}, busca reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle un 55% el 2030 (en comparació amb els nivells de 1990) i assolir l'objectiu de convertir la UE en una regió climàticament neutra el 2050.

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

11 Les emissions netes s'obtenen restant de les emissions brutes les absorcions de CO₂ del sector LULUCF (ús del sòl, canvi d'ús del sòl i silvicultura).

12 Cal tenir en compte que les mitjanes globals i regionals d'emissions poden amagar diferències significatives entre territoris i sectors, deixant de reflectir els punts crítics en què les emissions per càpita superen significativament la mitjana.

13 Les dades presentades corresponen a les emissions directes generades dins del territori i no inclouen les emissions incorporades en la producció de béns i serveis fora del país, tot i ser part de la cadena de valor.

Observacions
i consideracions
finales

- **Escenari PROENCAT:** Model de la Generalitat de la Catalunya recollit en la Prospectiva Energètica de Catalunya 2050 (PROENCAT) on, sense escenaris intermedis, pel 2050 s'estableix una reducció gairebé total de les emissions (99,8%) respecte a 1990.
- **Escenari S9 CECC:** Proposta elaborada pel Comitè d'Experts sobre el Canvi Climàtic (CECC) de Catalunya a la primera Proposta de pressupostos de carboni per Catalunya^{xix}. Es planteja una reducció del 42% d'emissions pel 2030 i del 86% pel 2040, respecte a 1990.
- **Escenari CLEVER:** Escenari plantejat per l'informe CLEVER, resultat de quatre anys de treball col·laboratiu entre l'acadèmia i la societat civil de més de 20 països d'Europa. Respecte a 1990, s'aposta per una reducció d'emissions del 66% el 2030 i del 101% el 2050.

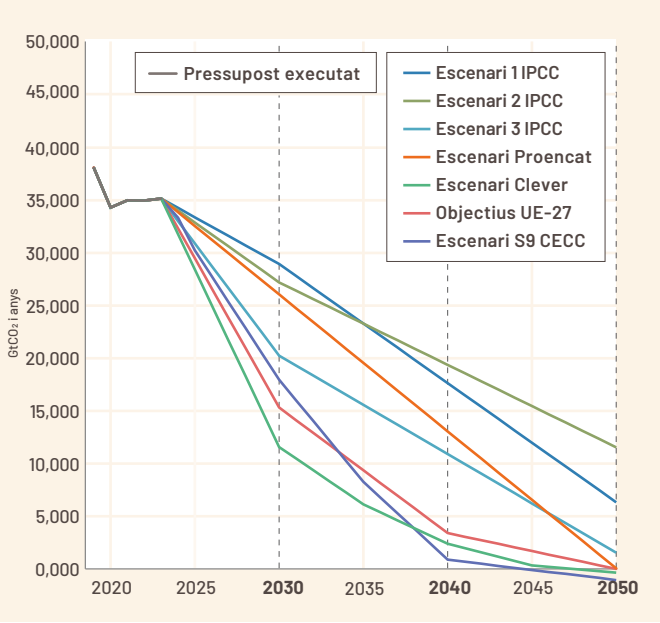
El següent gràfic mostra les emissions emeses en els darrers anys i les diferents sendes de reducció d'emissions netes de gasos d'efecte hivernacle (GtCO₂-eq/any) per a Catalunya.

Figura 5:
Gràfic dels
escenaris
de reducció
d'emissions
per Catalunya

Font:
Elaboració pròpia

Presumpcions metodològiques:

- Els escenaris d'àmbit no català (IPCC, Objectius UE-27 i CLEVER) s'han traspassat al context català aplicant al nivell d'emissions de Catalunya, els percentatges de reducció proposats per cada escenari.
- LULUCF: el càlcul de la diferència entre emissions brutes i netes s'ha establert en 4,54 GtCO₂-eq/any, la mitjana entre la sèrie històrica disponible (1990 - 2022) i els pressupòsits del CECC per al període 2022 - 2050.
- Entre els anys que tenen una reducció d'emissions assignada s'ha assumit una ràtio de reducció mitjana i equivalent per any.



Taula 2:
Propostes
de reducció
d'emissions dels
diferents escenaris

Font:
Elaboració pròpia

	Reducció emissions per any		
	2030	2040	2050
Escenari 1 IPCC	-23% (vs. 2019)		-75% (vs. 2019)
Escenari 2 IPCC	-27% (vs. 2019)		-63% (vs. 2019)
Escenari 3 IPCC	-43% (vs. 2019)		-86% (vs. 2019)
Objectius UE-27	-55% (vs. 1990)		-100% (vs. 1990)
Escenari PROENCAT			-100% (vs. 1990)
Escenari S9 CECC	-42% (vs. 1990)	-86% (vs. 1990)	
Escenari CLEVER	-66% (vs. 1990)		-101% (vs. 1990)

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

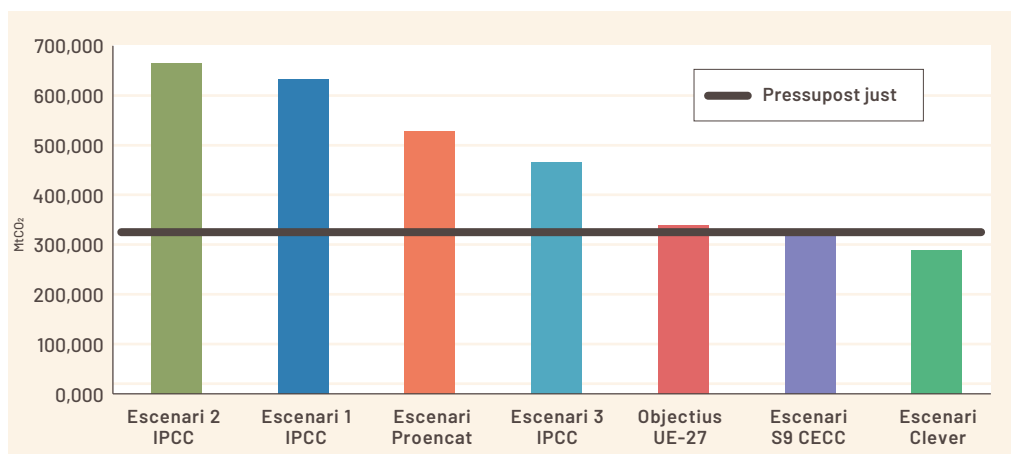
Observacions
i consideracions
finals

Val a dir, però, que no tots els escenaris de reducció d'emissions s'ajusten al descens necessari per complir els objectius de limitació de l'escalfament global. L'efectivitat de la reducció d'emissions depèn del seu grau i ajust respecte als límits físics planetaris. En aquest sentit, cal tenir en compte el pressupost de carboni: la quantitat màxima d'emissions de gasos d'efecte hivernacle que es poden emetre a l'atmosfera per mantenir-se dins d'un determinat llindar d'escalfament global –habitualment, 1,5 °C o 2 °C– respecte als nivells preindustrials.

"L'IPCC estableix que l'augment de temperatura està directament relacionat amb les emissions acumulades de CO₂ i no amb el nivell d'aquestes emissions en un any determinat"¹⁴. Així, com a aproximació al pressupost de carboni per a Catalunya sota criteris de justícia climàtica global, trobem el llindar publicat a Proposta de pressupostos de carboni per a Catalunya. Període 2021-2035. Primer informe del Comitè d'Experts sobre el Canvi Climàtic de Catalunya, on es recullen diferents dimensions de l'equitat en la mitigació¹⁴ i s'estableix una recomanació de 325,1 MtCO₂-eq nets des del 2022 fins al 2050, com a pressupost de carboni just dins del límit d'1,5 °C d'escalfament. Com s'ajusten els diferents escenaris de reducció d'emissions a aquest pressupost?

Figura 6:
Gràfic dels
pressupostos
de carboni
per a Catalunya
2022 - 2050

Font:
Elaboració pròpia



Tal com s'aprecia a la Figura 6, només els pressupostos de carboni de dos dels escenaris s'ajusten al llindar del pressupost just de carboni. D'una banda, l'Escenari S9 recomanat pel CECC (326,14 MtCO₂-eq), lleugerament superior, però de forma gairebé imperceptible i, d'altra banda, l'escenari resultant d'aplicar les ràtios de l'estudi CLEVER a Catalunya (288,33 MtCO₂-eq). Així, els dos escenaris i el pressupost just marquen el topall màxim d'emissions admissibles per una prospectiva de model energètic basada en la suficiència, la sobirania energètica i la justícia global. Aquest llindar constitueix un criteri fonamental de delimitació, esdevenint un primer resultat d'aquest informe.

14 Les dimensions són: la igualtat (mateixes emissions per càpita), responsabilitat (contribució històrica al canvi climàtic), capacitat (qui pugui contribuir més a la reducció d'emissions, que ho faci) i el dret al desenvolupament sostenible.

4.2 La demanda energètica actual a Catalunya

En un context global d'emergència climàtica i crisi ecològica, el model energètic de Catalunya evidencia tensions estructurals. Actualment, el territori presenta un consum d'energia final de 166 TWh a l'any (2022), amb una distribució per sectors que reflecteix una forta dependència dels combustibles fòssils: el transport (37,9% del total d'energia final) i la indústria (32,2%) en són els principals responsables^{xxi}.

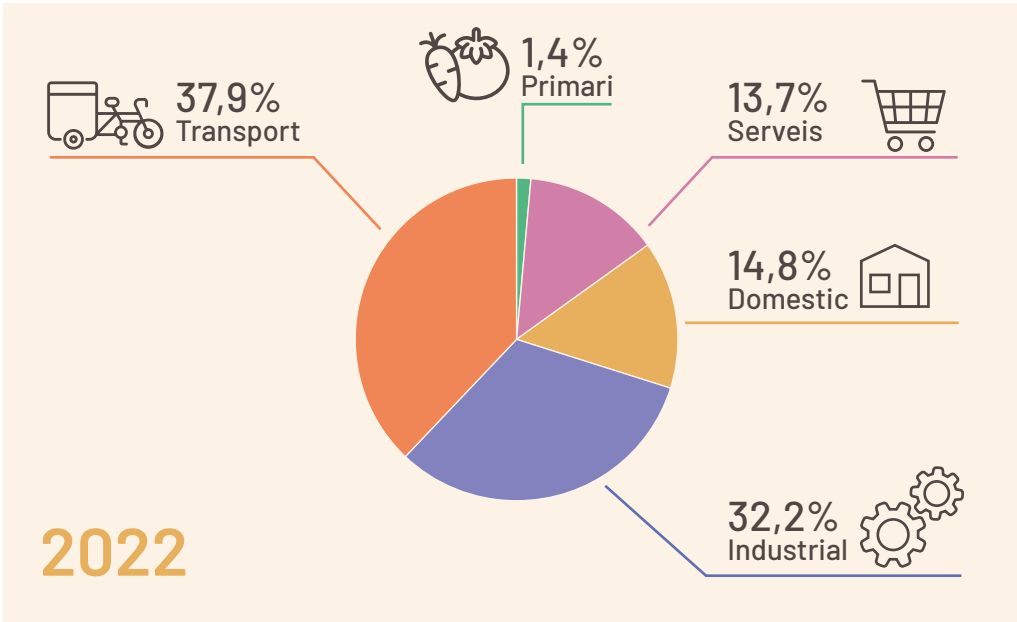
Taula 3:
Consum d'energia final a Catalunya l'any 2022 (TWh)

Font:
Elaboració pròpia a partir de dades extretes de l'IDESCAT

Any	Total	Sector				
		Primari	Serveis	Domèstic	Indústria	Transport
2022	166 TWh	2,35	22,66	24,56	53,47	62,96

Figura 7:
Gràfic del percentatge de consum d'energia final per sectors a Catalunya 2022

Font:
Elaboració pròpia a partir de dades extretes de l'IDESCAT



Mantenir els nivells actuals de demanda energètica comportaria una pressió insostenible, així doncs, cal replantejar el model energètic i reduir el consum de forma planificada, posant el focus en la suficiència, l'eficiència i les renovables. A Catalunya, tot i que les fonts renovables representen el 21,6% de la producció total d'energia elèctrica, només el 10,1 % del consum final d'energia prové de renovables^{xxii}. Es tracta d'una xifra molt per sota de la mitjana espanyola i europea, on les renovables representen, respectivament, el 21,9% i el 23,1% del consum final d'energia^{xxiii}.

Resum executiu

Introducció: la transició sota els principis de la sobirania energètica

Objectius, marc conceptual i metodològic

Mapejant el futur: L'energia que necessitem

Cap a un nou model d'aprovisionament energètic

Materialitzant propostes d'acció: polítiques públiques i recomanacions per a institucions, moviments socials i població

Observacions i consideracions finals

4.3 Prospectiva energètica 2050: Entre la suficiència i la justícia global

Per a la prospecció del model energètic per a Catalunya el 2050, s'han comparat diferents escenaris i models¹⁵. En primer lloc, cal referenciar el PROENCAT com a proposta de full de ruta per a la transició energètica i document estratègic del Govern de la Generalitat amb horitzó 2050. S'hi recullen dos escenaris: l'escenari de referència, és a dir, la tendència segons la inèrcia actual i evolució del sistema energètic sense canvis en les polítiques públiques, i l'escenari objectiu, és a dir, la trajectòria desitjada per assolir la neutralitat climàtica amb mesures actives.

Malgrat això, aquests escenaris es plasmen simplement com a contrast i es descarten de la proposta de la Xse, ja que, com s'ha plasmat anteriorment, l'escenari objectiu (i també el de referència) del PROENCAT supera amb escreix la delimitació del pressupost de carboni just per a Catalunya.

A més, cal qüestionar el fet que el PROENCAT es presenti com una transició cap a un menor consum energètic quan, en realitat, la seva estratègia es basa principalment en l'electrificació (sense reduccions substancials en la demanda) i manté l'externalització de part de la càrrega ambiental a altres territoris. Aquesta dinàmica no només no confronta el problema, sinó que manté una continuïtat del model extractivista sota aparença de sostenibilitat, eludint la necessitat real de decreixement energètic i de justícia climàtica global.

És per això que es prenen altres escenaris de referència fruit d'estudis i modelitzacions anteriors, com ho són:

- **Escenari CLEVER:** adaptació per a Catalunya del projecte CLEVER (*Climate Energy Vision for Europe*), un escenari europeu dissenyat amb un enfocament *bottom-up*¹⁶ basat en la suficiència energètica, és a dir, que prioritza la reducció de la demanda abans d'aplicar millores d'eficiència i la implantació de renovables. Aplica una metodologia detallada a escala sectorial i territorial per a identificar les reduccions de demanda i els canvis estructurals necessaris per assolir l'objectiu d'aconseguir la neutralitat climàtica el 2050 amb polítiques de transició justa i equitativa entre països. Per a la seva adopció i adaptació al context català, s'han traslladat i aplicat les hipòtesis i ràtios de reducció que l'estudi planteja a escala europea —reducció del 45% del consum energètic per a 2050— a les dades de consum de Catalunya.
- **Escenari Vida Digna:** aquest escenari es basa en l'estudi internacional *Providing decent living with minimum energy: A global scenario*, que defineix una dràstica reducció del consum energètic fins als consums mínims d'energia necessaris per assegurar un nivell de vida digna per a tota la població mundial, dins dels límits planetaris i amb criteris d'equitat. L'estudi identifica, per a 2050, una forquilla de consum energètic situada entre 15 i 24 GJ anuals/càpita, on es fixa el valor de 15 GJ com el mínim per cobrir les necessitats bàsiques universals —alimentació, habitatge, salut, mobilitat essencial, comunicacions i serveis comunitaris— i el de 24 GJ com a un escenari de major demanda, amb paràmetres de consum més rela-

15 Molts dels escenaris estudiats per a la reducció d'emissions no disposen de les corresponents dades de reducció de consum energètic. Per això, per a la modelització prospectiva s'han mantingut aquells que sí que ofereixen aquestes dades (PROENCAT i CLEVER) i s'ha afegit un altre escenari provinent de l'estudi *Providing decent living with minimum energy: A global scenario*.

16 L'enfocament *bottom-up* parteix de dades concretes d'activitats i sectors d'un territori determinat, en lloc de basar-se en dades genèriques de models agregats.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

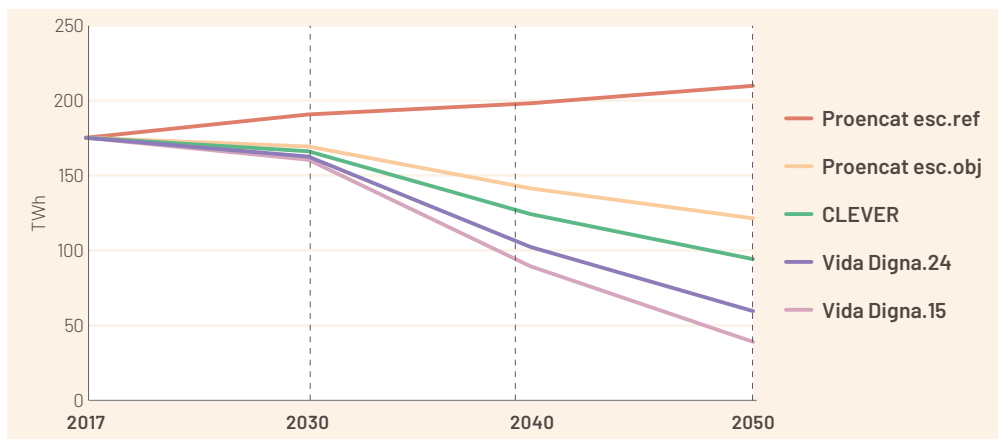
Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finales

xats, que permet integrar millores de confort i variacions tecnològiques i socials regionals. La Figura 8 recull aquests dos llindars de consum com a escenaris Vida Digna, entenent precisament que es tracta més d'un rang d'interpretació i espai de valors, que una xifra exacta. La traducció a escala catalana s'ha fet d'acord amb les dades del consum energètic actual i el valor mitjà estimat per l'Idescat de població per a Catalunya el 2050.

Figura 8:
Gràfic
dels escenaris
de demanda
d'energia final
2050

Font:
Elaboració pròpia



Tant l'escenari CLEVER com els escenaris Vida Digna ofereixen marcs vàlids per a la transició energètica catalana el 2050, encara que amb enfocaments diferenciats. L'escenari CLEVER, amb una reducció del 45% en el consum energètic, presenta una trajectòria més adaptada a territoris dins el context europeu, on les infraestructures i els hàbits de consum permetrien una implementació progressiva sense ruptures brusques. En canvi, els escenaris Vida Digna, amb les seves condicions de benestar garantit, parteixen d'una perspectiva global pensada per garantir equitat en l'accés a l'energia dins dels límits planetaris. Si bé aquests darrers impliquen reptes majors d'adaptació¹⁷ per a societats altament industrialitzades com la catalana, la seva visió integral ofereix un camí més clar cap a la sostenibilitat absoluta i la justícia climàtica, amb potencial per a reduccions més profundes.

Taula 4:
Consum d'energia
final i reducció
respecte a 2019
per als diferents
escenaris

Font:
Elaboració pròpia

Escenari	Energia 2050 (TWh)	Reducció vs. 2019 (%)
PROENCAT objectiu	121,41	-29,2 %
CLEVER CAT	94,35	-45,0 %
Vida Digna.24 CAT	59,58	-65,3 %
Vida Digna.15 CAT	37,26	-78,3 %

Així doncs, quanta energia necessitem des d'un marc de sobirania energètica? Seguint criteris de suficiència i partint d'aquests escenaris i de la informació disponible, podem plantejar un model energètic a Catalunya alineat amb els principis de la sobirania energètica. La Xse defensa que el 2050 es poden cobrir de forma sostenible, suficient i sobirana, condicions de benestar, amb una reducció mínima del 45%

¹⁷ Per exemple, limitar l'espai residencial a uns 15-20 m² per persona, una xifra molt inferior a la mitjana catalana actual de 33,6 m² per persona (Segre, 2023).

del consum d'energia final respecte a l'any 2019, passant de més de 171,5 TWh a un consum final màxim de 94,35 TWh l'any 2050.

4.4 Aterratge dels principis de suficiència per sectors

Un cop establert el marc general i de suficiència del consum d'energia, cal analitzar com es concreta i transposa sectorialment dins el model energètic català, ja que l'energia no es consumeix de manera homogènia i hi ha variacions en el marge de reducció de cada sector.

Així, l'escenari energètic CLEVER per a 2050 a Catalunya parteix de la distribució sectorial energètica actual de Catalunya i incorpora la variació modelitzada de l'informe CLEVER per cada sector¹⁸. D'aquesta manera, s'ha construït una proposta de reducció per sectors que tradueix l'escenari europeu al context català. L'aterratge sectorial s'ha elaborat a partir d'aquesta adaptació i queda recollit de forma detallada a la Taula 5 i la Figura 9.

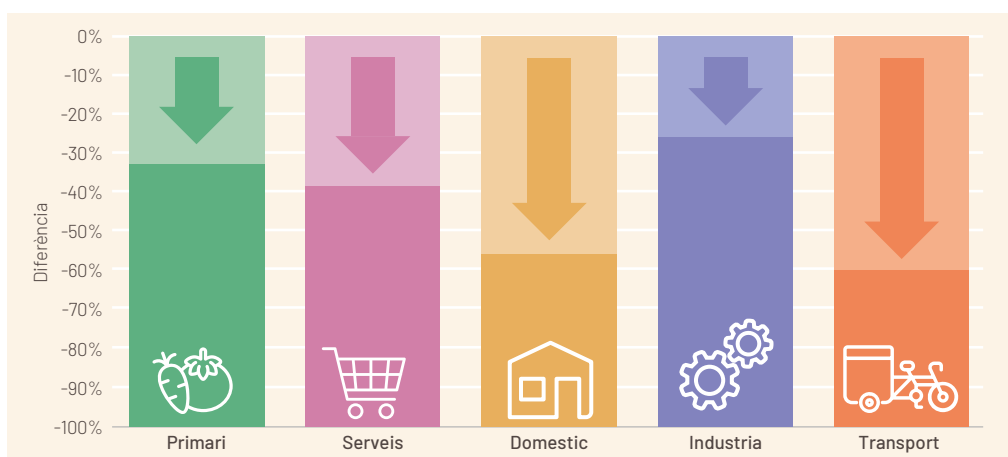
Taula 5:
Consum d'energia
final, percentatges
i reducció
per sectors

Font:
Elaboració pròpia

	2019		2050		Diferència
	TWh	%	TWh	%	
Primari	2,51	1,4	1,68	1,8	- 33,07%
Serveis	23,04	13,7	14,13	15,0	-38,65%
Domèstic	25,44	14,8	11,12	11,8	-56,3%
Indústria	57,46	32,2	42,45	45,0	-26,12%
Transport	63,13	37,9	24,99	26,5	-60,43%

Figura 9:
Gràfic de la
reducció absoluta
i percentual del
consum d'energia
final per sectors

Font:
Elaboració pròpia



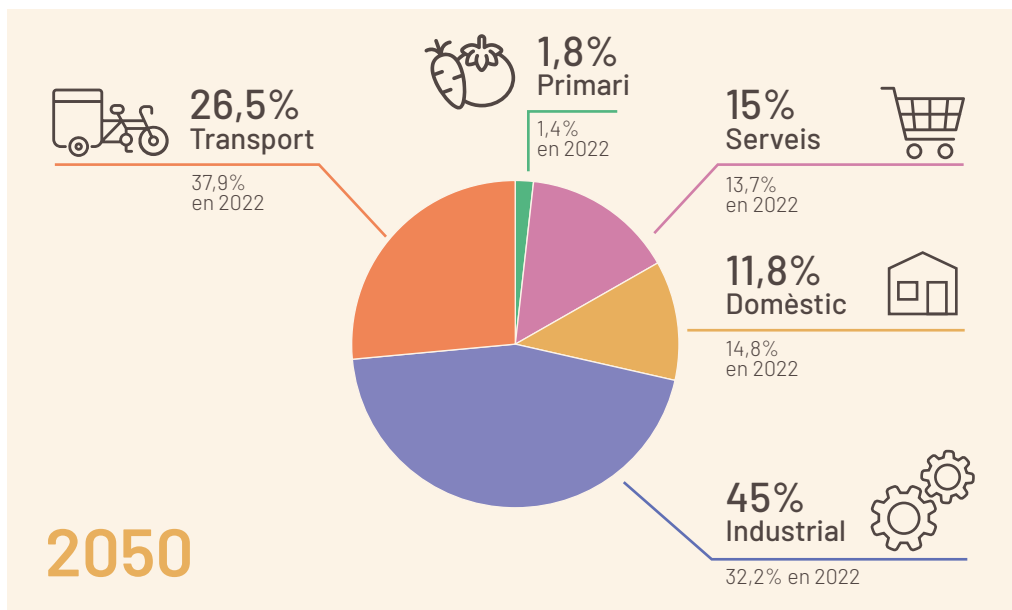
18 Com a presumpció metodològica, per arribar a la proposta de percentatges de consum per al 2050, s'ha aplicat la ràtio de modificació que CLEVER a escala europea planteja per cada sector, prenent com a punt de partida l'actual distribució de consum de Catalunya (Idescat).

Cal destacar que els llindars de reducció se sustenten a l'estudi CLEVER amb propostes de polítiques energètiques concretes. Així doncs, s'han pres com a referència de partida les mesures de l'estudi CLEVER i, posteriorment, s'han ampliat i concretat a partir de dades i informacions específiques del context català, per tal de reflectir millor les característiques locals i l'impacte esperat de l'aplicació de les diferents polítiques energètiques i mesures sectorials (per a més detall, [veure apartat 6.1. Propostes per sectors](#)).

Amb tot això, la Figura 10 mostra la concreció d'aquesta proposta i recull el pes percentual dels diferents sectors.

Figura 10:
Gràfic del
percentatge de
consum d'energia
final pel model
energètic CLEVER
2050 a Catalunya

Font:
Elaboració pròpia



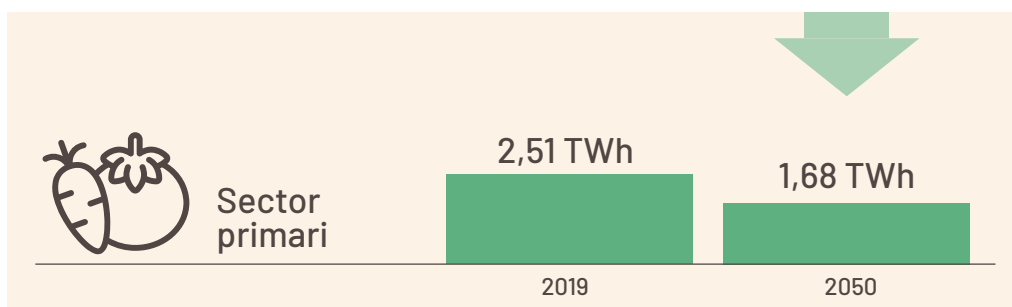
En primer lloc, trobem el sector industrial, amb una assignació del 45% del consum de l'energia final, seguit dels transports (26,5%), els serveis (15%), el consum domèstic (11,8%) i, finalment, el sector primari (1,8%).

4.4.1. Sector primari

El sector primari (agricultura, ramaderia, pesca i silvicultura) és, amb diferència, el que representa un menor consum del total d'energia final, no obstant això, és un sector amb un percentatge molt elevat d'emissions, principalment degut a la ramaderia. Alhora, tot i que és el sector amb una menor reducció d'energia (0,83 TWh), aquesta xifra representa un percentatge significatiu (33%) dins el mateix àmbit.

Figura 11:
Gràfic de la
reducció del
consum d'energia
final del sector
primari

Font:
Elaboració pròpia



Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

Per assolir la reducció esmentada proposem una transformació del sector primari basada en una economia circular¹⁹ que apliqui, alhora i de forma complementària, mesures de suficiència, eficiència i transformació tecnològica.

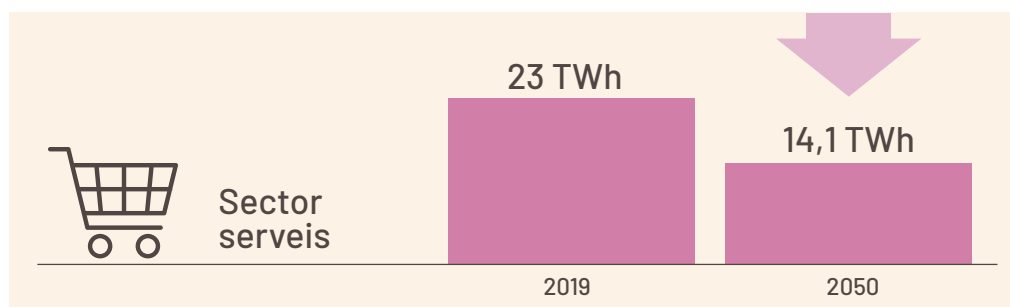
Es planteja, així, una transició basada en la proximitat, l'agroecologia, l'alimentació sostenible i la revalorització de coneixements tradicionals, apostant per una producció primària resilient i regenerativa. Cal també una gestió sostenible dels recursos naturals (incloent-hi boscos, aigua, pesca i aquicultura) des d'un enfocament ecosistèmic i amb criteris de preservació, així com potenciar mesures d'eficiència i innovació tecnològica orientades a reduir impactes i optimitzar l'ús dels recursos.

4.4.2. Sector serveis

Pel sector dels serveis es proposa una reducció del 38,65 % (de 23,04 TWh el 2019 a 14,13 TWh el 2050), un descens significatiu que reflecteix una millora important en l'eficiència i la suficiència energètica dins el sector.

Figura 12:
Gràfic de la
reducció del
consum d'energia
final del sector
serveis

Font:
Elaboració pròpia



En aquest sentit, seguint el patró de reducció de la demanda, eficiència i renovables, en primer lloc, hi ha la necessitat de reorganitzar el conjunt de l'economia cap a la circularitat i la sostenibilitat, en lloc de cap al creixement —com el sector primari i també la indústria—. El sector serveis requereix una transformació que optimitzi espais i infraestructures, reduint la superfície ocupada i millorant l'ús dels edificis existents per minimitzar el consum energètic. Alhora, cal també una transformació ecosocial del model de serveis, incorporant pràctiques responsables amb criteris ambientals i socials en totes les activitats, així com optant per la reducció, la circularitat i el disseny responsable.

A fons:

S'estima que el turisme global és responsable d'aproximadament del 8,8% de les emissions globals de gasos d'efecte hivernacle^{xxiv} i és que el model actual de turisme té greus impactes ambientals i socials, especialment a les zones que pateixen massificació turística com Barcelona, la Costa Brava, la Costa Daurada i els Pirineus.

Segons dades de 2018, l'activitat turística a Barcelona genera més de 9 milions de tones de CO₂-eq a l'any²⁰. De les quals, el 95,9% són derivades del transport d'arribada i sortida a la ciutat i, en concret, un 85,7% de l'avió. Un visitant genera 1,09 kg de CO₂-eq/dia més que un resident i té un consum mitjà d'aigua que triplica el consum mitjà d'un resident^{xxv}.

¹⁹ Per promoure la circularitat del model econòmic cal que els residus puguin ser inerts o biodegradables i que el ritme de producció s'alenteixi per acoblar-se a la capacitat dels ecosistemes i al seu ritme estacional, vital i geològic.

²⁰ Seria equivalent al 21,8% de les emissions de Catalunya d'aquell any, tot i que en el còmput territorial no s'inclouen les emissions de l'aviació internacional.

Alhora, l'expansió dels pisos turístics està relacionada amb l'augment del preu de l'habitatge i la substitució de veïnat, especialment als centres urbans. Així, els ecosistemes locals, la biodiversitat i el dret a l'habitatge s'estan veient clarament perjudicats i, per això, calen mesures urgents de regulació del sector²¹:

- Establiment de límits màxims de places a l'acollida simultània de turistes.
- Restriccions als pisos turístics, regulació estricta i aturar la creació de noves instal·lacions hoteleres i infraestructures turístiques en zones ja saturades.
- Regular i fiscalitzar el sector no reglat pels greus processos de gentrificació i pèrdua de teixit veïnal que aquest genera.
- Prohibir determinades pràctiques del turisme de luxe i d'alt impacte²² (per les seves greus afectacions ambientals) i redirigir el turisme cap a un model responsable, de proximitat i de baix impacte, que prioritzi el benestar de les comunitats locals i la preservació del territori.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

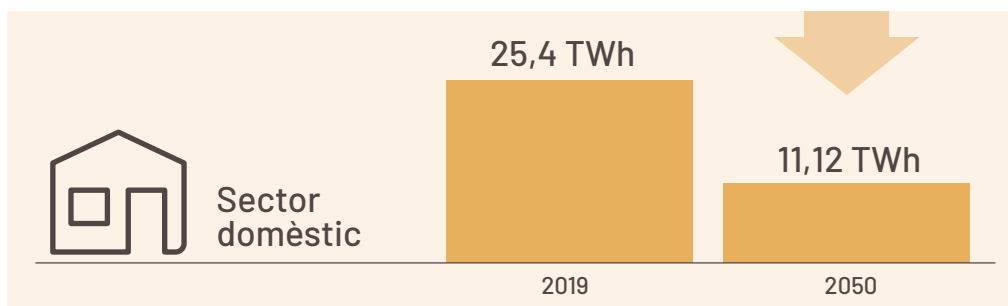
4.4.3. Sector domèstic

El sector domèstic concentra actualment gairebé el 15% del consum d'energia final i inclou usos quotidians essencials com l'electricitat, la climatització, l'aigua calenta sanitària (ACS) i la cuina. Afectar aquests consums fins a una reducció relativa del 56,3% d'energia el 2050 requereix la incorporació de mesures de suficiència, estalvi i eficiència energètica. Parlem no només de rehabilitació, sinó també de canvis profunds orientats a la reducció de consums²³.

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Figura 13:
Gràfic de la
reducció del
consum d'energia
final del sector
domèstic

Font:
Elaboració pròpia



Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Així doncs, es proposa una transformació del sector domèstic orientada a la sostenibilitat i a la justícia social. L'objectiu és frenar el creixement de superfície residencial, accelerar la rehabilitació energètica del parc d'habitatges existent i garantir una climatització lliure de combustibles fòssils. A més, promoure mesures de suficiència energètica a les llars i de compartició²⁴, reduint el consum innecessari i optimitzant l'ús dels recursos. Aquestes estratègies s'han d'acompanyar de polítiques socials que assegurin equitat residencial i energètica, garantint l'accés a habitatges confortables i energèticament eficients, sense incrementar la pressió ambiental.

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

21 Disposar d'instruments jurídics efectius i de compliment obligat per controlar els impactes socials, econòmics, laborals, ambientals i culturals de les activitats econòmiques.

22 A Barcelona, la mitjana del consum energètic d'un turista allotjat en un hotel de 5 estrelles és 7,8 vegades superior a la del consum dels residents (Barcelona Regional, 2019).

23 En coherència amb el dret als subministraments bàsics, especialment de les persones més vulnerabilitzades, qui probablement no haurien de reduir el seu consum, sinó optimitzar-lo o inclús augmentar-lo en relació amb el confort.

24 La compartició d'electrodomèstics grans (rentadores, assecadores o frigorífics) ha demostrat reduir significativament els consums energètics.

Observacions
i consideracions
finals

A fons:

És important posar èmfasi en les profundes desigualtats en l'ús de recursos en l'àmbit domèstic, tant en superfície com en consum energètic. Un 20% de la població catalana pateix pobresa energètica^{25xxvi} i aquesta afecta de manera especialment intensa a gent gran, dones, llars monomarentals i persones d'origen immigrant o racialitzat, fet que posa de manifest la importància del dret a l'energia i la necessitat d'adoptar un enfocament interseccional que tingui en compte la renda, el gènere, l'edat i l'origen, entre d'altres.

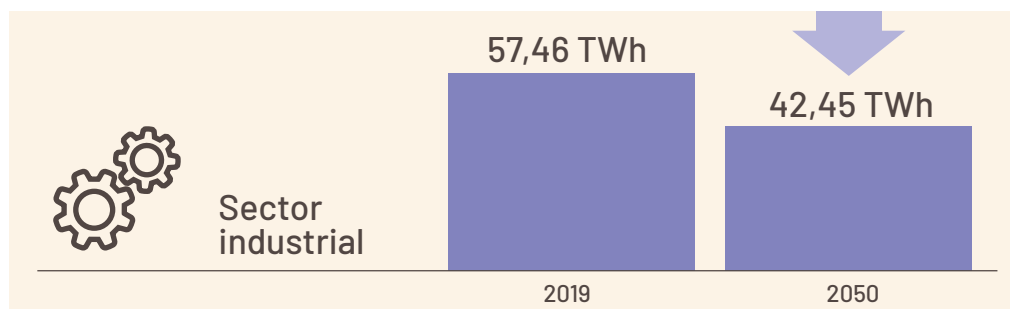
Per abordar aquestes desigualtats i situacions de vulnerabilitat per part de les administracions, cal apostar per serveis de proximitat i d'atenció personalitzada, com els Punts d'Assessorament Energètic (PAE). A més, el dret a l'energia requereix també assegurar que cap persona es quedi sense habitatge i, en conseqüència, evitar l'especulació i la concentració de pisos en fons d'inversió. En aquest sentit, entre les mesures concretes en matèria residencial convé destacar la promoció de models d'habitatge col·lectiu i cooperatiu, amb suport d'agències locals, així com l'ampliació de l'habitatge públic i de protecció oficial, el qual actualment representant només un 1,7% del parc d'habitatge a Catalunya, molt per sota de la mitjana europea del 9%^{xxvii}.

4.4.4 Sector industrial

Actualment, la indústria és el segon sector quant a consum d'energia a Catalunya. Tanmateix, cal destacar que el consum català de béns i serveis es troba en gran part deslocalitzat, de manera que tant l'activitat econòmica com els seus impactes es troben externalitzats a altres territoris i no es comptabilitzen en el territori català, tot i ser part de la cadena de valor dels béns que es consumeixen a Catalunya.

Figura 14:
Gràfic de la
reducció del
consum d'energia
final del sector
industrial

Font:
Elaboració pròpia



Per a l'escenari 2050, es planteja que el consum passi de 57,46 TWh el 2019 a 42,45 TWh, fet que suposa una disminució del 26,12 %. Aquesta reducció, tot i que de forma ponderada és la més moderada en comparació amb altres sectors, reflecteix un esforç per transformar processos industrials cap a models més eficients i sostenibles i, alhora, recull també la necessitat i el procés estratègic de relocalització de part de l'activitat actualment exterioritzada. Així doncs, és possible combinar recuperació d'activitat industrial deslocalitzada amb la descarbonització i la reducció en consum i emissions.

25 La pobresa energètica es defineix com la situació en què una llar no pot cobrir les seves necessitats energètiques bàsiques (calefacció, aigua calenta, electricitat) sense comprometre altres necessitats essencials. Sovint s'estima a partir de llindars de cost, considerant que una llar es troba en situació de pobresa energètica si destina més del 10 % dels seus ingressos a cobrir les necessitats energètiques.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

Tot i això, val a dir que la indústria és un sector complex, compost per múltiples subsectors amb característiques específiques i sovint pròpies de cada geografia. Dins del territori català, entre les activitats més destacades trobem:

– Indústria química i farmacèutica

(plàstics, fertilitzants, productes farmacèutics i petroquímics)

A fons:

A Tarragona hi ha ubicada la petroquímica més gran del sud d'Europa. El seu consum d'energia anual (3.100 GWh) equival aproximadament al de 689.000 llars catalanes, i el seu consum d'aigua industrial és d'uns 31 hm³/any, equivalent al consum anual d'unes 277.000 llars^{xxviii}. El Pla de Descarbonització de la Indústria Química del Camp de Tarragona preveu que per electrificar processos i reduir emissions de CO₂, l'any 2050 el consum elèctric del complex pugui arribar a triplicar l'actual fins a uns 22.300 GWh anuals^{xxix}. Aquesta energia equival a la suma de la producció energètica dels reactors nuclears d'Ascó 1, Ascó 2 i Vandellòs 2. Una magnitud que planteja importants contradiccions i qüestions sobre els models de producció. En un context de canvi climàtic i escassetat hídrica, es requereix una revisió crítica dels models i la promoció d'alternatives industrials més sostenibles.

– Indústria alimentària

(processament de carn, làctics, begudes i olis)

A fons:

A Catalunya, la indústria càrnia (especialment les macrogranges porcines i avícoles) genera un impacte ambiental desproporcionat per les emissions de metà²⁶ i amoníac que se'n deriven^{xxx}. A més, la gestió de purins constitueix una font de contaminació i la concentració de les macrogranges principalment a les comarques del Segrià, la Noguera, la Segarra, el Solsonès i Osona, contribueix a la generació de conflictes territorials i dificulta la gestió sostenible dels residus. Així, convé apostar per un model d'alimentació sostenible lligat a una dieta amb reducció del consum de productes d'origen animal per a una menor pressió sobre la ramaderia intensiva i per a la reducció d'aigua, pinso i energia.

– Metal·lúrgia i productes metàl·lics

(sector siderúrgic -acer- i alumini)

– Maquinària i equipament mecànics i electrònics

(béns d'equip, automatització i tecnologia industrial)

A fons:

Tot i que la indústria armamentística a Catalunya té un pes escàs (una vintena d'empreses, sobretot dedicades a electrònica i enginyeria, i menys de l'1% del volum de vendes de l'Estat espanyol), resulta rellevant qüestionar el seu paper. Diversos estudis assenyalen que per cada lloc de treball creat al sector militar, se'n podrien generar entre 3 i 5 en altres sectors^{xxxi}. Aquesta dada posa de relleu la necessitat de reorientar recursos cap a activitats productives més sostenibles i socialment útils. Especialment en el context actual, cal exigir transparència i trencar amb el comerç d'armes i vincles amb països que vulnereu drets humans, com és el cas d'Israel, qui està cometent contra el poble palestí el primer genocidi retransmès en directe de la història.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propos-
tes d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finales

26 El metà és un gas amb efecte d'hivernacle molt potent: cada quilo de metà a l'atmosfera equival a uns 27 quilos de diòxid de carboni (CO₂) (Greenhouse Gas Protocol, 2024), malgrat que s'hi manté menys temps, entre 10 i 12 anys.

- **Vehicles de motor i components derivats**
- **Paper i arts gràfiques i embalatges**
(producció de pasta de paper, envasos i editorials)
- **Construcció i materials derivats**
(ciment, ceràmica, vidre, etc.)
- **Tèxtil, confecció i cuir**

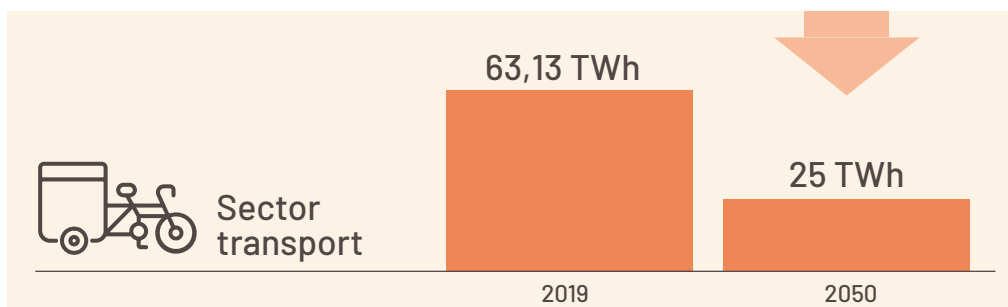
Aquesta diversitat comporta que calguin intervencions ajustades i específiques a cada tipus d'activitat. No obstant això, com en la resta de sectors, la suficiència, la circularitat i l'eficiència són les palanques essencials per a la descarbonització.

4.4.5. Sector transport

El transport és actualment el sector amb major consum energètic i de combustibles fòssils. Alhora, suposa reptes en l'àmbit de la salut (sobretot per la contaminació de l'aire, però també en relació amb l'exposició al soroll, els estils de vida sedentaris i els accidents de trànsit) i evidencia desigualtats socials com la inequitat en l'accés a la mobilitat. Cal recordar que l'automòbil és un vector essencial de l'expansió del model socioeconòmic actual i que, a major eficiència dels vehicles, en comptes de reduir-ne el consum, es tendeix a usar-los per a desplaçaments més llargs²⁷.

Figura 15:
Gràfic de la
reducció del
consum d'energia
final del sector
transport

Font:
Elaboració pròpia



En conseqüència, el transport és el sector pel que es proposa la reducció percentual més gran de consum energètic: passar de 63,13 TWh el 2019 a 24,99 TWh el 2050 representa una disminució del 60,43 %. Aquest descens dràstic evidencia la necessitat d'una transformació profunda en el model de mobilitat, amb una aposta clara que combini la reducció de la demanda, l'electrificació i la promoció de la mobilitat activa, compartida i d'alternatives de desplaçament més sostenibles. Cal reforçar el transport públic amb un sistema tarifari progressiu, integrat i intermodal, alhora que regular i reduir l'ús del transport privat motoritzat. També és fonamental descarbonitzar el transport de mercaderies i establir mesures de regulació específiques per a l'aviació²⁸ i la mobilitat marítima.

²⁷ Tal com demostra i explica la Paradoxa de Jevons.

²⁸ L'Aeroport Barcelona - El Prat emet gairebé vuit milions de tones de CO₂-eq a l'any (més del doble de les emissions totals de la ciutat de Barcelona) i es preveu que la seva ampliació suposi un augment del 33% de les seves emissions (Castaño, 2025).

A fons:

La tensió dels minerals crítics: Tot i representar només el 6 % de la població mundial, la Unió Europea consumeix entre el 25 % i el 30 % dels metalls extrets i processats globalment^{xxxii}. L'explotació creixent de minerals crítics comporta impactes greus sobre les comunitats locals, la biodiversitat i la salut humana. Davant d'aquest context, és fonamental reduir la demanda de matèries primeres, ja que el reciclatge, tot i que essencial, no és suficient en uns mercats en expansió. Cal també fer minvar la producció de vehicles: reutilitzar i allargar el cicle de vida útil dels vehicles, reduir la seva mida i rebaixar la quantitat de bateries necessàries associades. Es tracta de canvis que contribueixen a limitar els impactes socioambientals de la mineria i extracció de metalls, alhora que generen beneficis socials, fent que els vehicles elèctrics siguin més accessibles per a tothom.

Actualment, les regulacions europees (com la Directiva sobre Cotxes Nets) utilitzen el pes del vehicle com a referència per fixar els límits d'emissions i consum d'energia. Es proposa substituir aquest criteri pel consum d'energia real segons el tipus de vehicle, així com incloure estudis sobre l'impacte ambiental de cada tipus de vehicle al llarg de tota la seva vida útil, tenint en compte l'energia consumida, les emissions de CO₂ i els materials utilitzats en la fabricació i ús. Aquesta millora faria que les normes siguin més justes i equitatives, i contribuiria de manera més efectiva a reduir l'impacte ambiental del transport.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

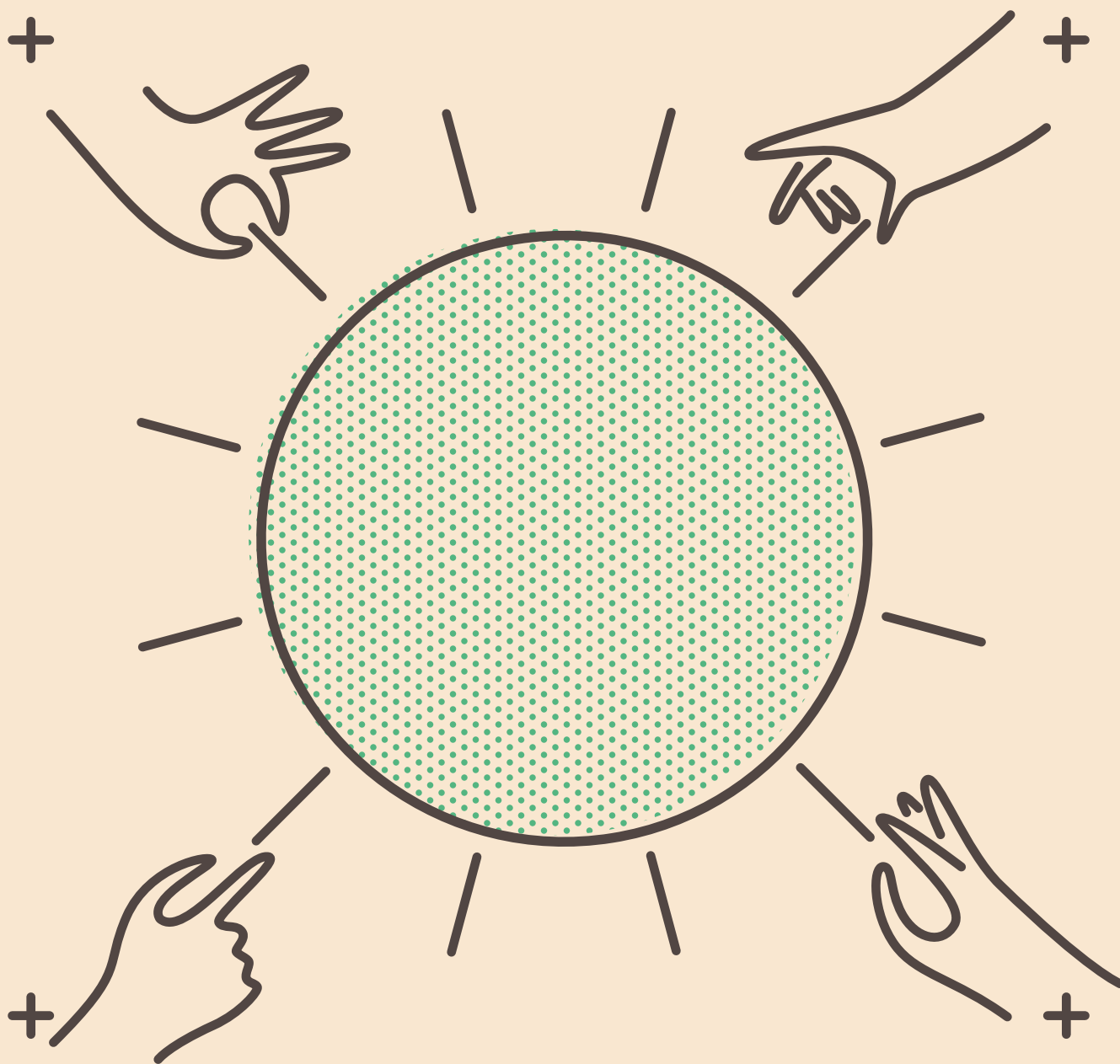
Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

5

Cap a un nou model d'aprovisionament energètic



5.1. Radiografia de la generació elèctrica a Catalunya: tecnologia, propietat i impactes.

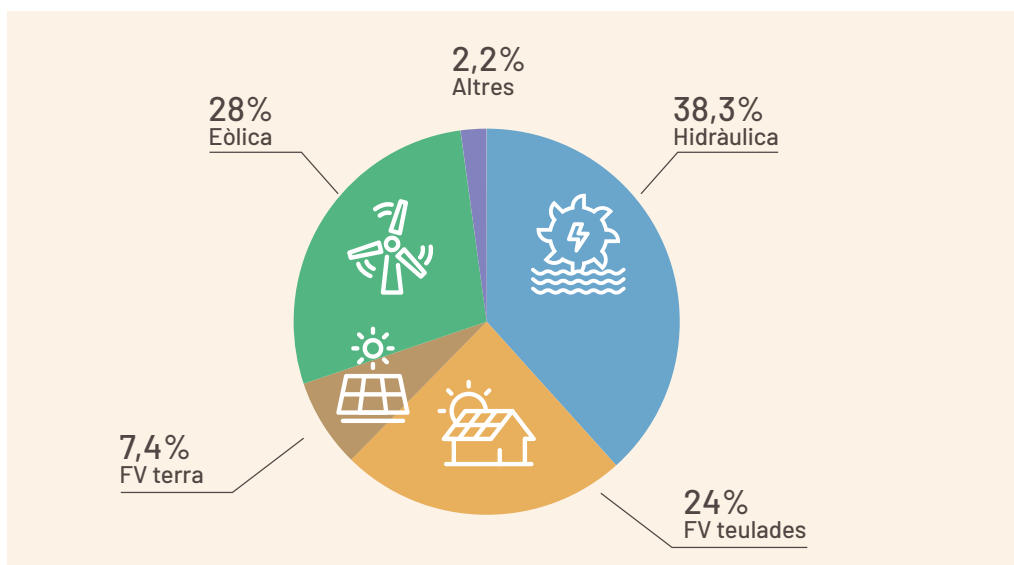
Catalunya compta amb un parc de generació renovable distribuït en diferents tecnologies. La hidràulica encapçala la potència instal·lada (1.922,3 MW), seguida de la fotovoltaica (1206,46 MW en coberta i 373 MW a terra) i l'eòlica (1.406,15 MW). Finalment, la solar tèrmica, altres renovables i els residus renovables completen els 109,11 MW restants^{xxxiii}.

Figura 16:

Gràfic del percentatge de generació renovable a Catalunya per tipologia de tecnologies

Font:

Elaboració pròpia a partir de dades d'OBERCat



L'any 2024 a Catalunya, el 12,8% del consum elèctric total va ser de fonts renovables, 7.160 GWh de generació autòctona i 5.734 GWh d'energia importada^{xxxiv}.

5.1.1. Característiques de l'energia hidràulica

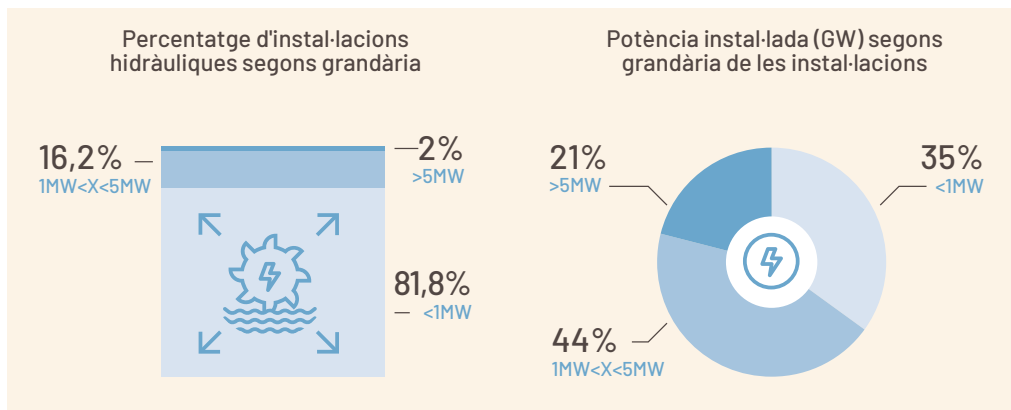
La generació hidràulica mostra certa dualitat. Al territori català predominen les instal·lacions petites de menys d'1 MW de potència (81% del total). Aquestes conviuen amb un 16% d'instal·lacions mitjanes, d'entre 1 i 5 MW de potència, i amb un 2% de centrals hidroelèctriques de més de 5 MW. No obstant això, aquestes últimes, concentren el 21% de la potència^{xxxv} i es troben majoritàriament en mans de l'oligopoli energètic.

Figures 17 i 18:

Distribució percentual del total d'instal·lacions hidràuliques segons la seva grandària i la potència instal·lada

Font:

Elaboració pròpia segons dades del MITECO (Pretor)



Les petites centrals, heretades del passat industrial, coexisteixen amb megainfraestructures, moltes d'elles concessions de l'època franquista. Endesa, tot i tenir

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
proposes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

només el 16% del control de les concessions²⁹, controla el 90% de la potència total instal·lada^{xxxvi}. Aquest fet dificulta la transició cap a un model veritablement democràtic i descentralitzador de la generació d'energia.

Pel que fa a la seva localització, tot i que les centrals hidràuliques es troben força disseminades en el territori català, el 90% de l'energia generada prové de l'Ebre i els seus afluents^{xxxvii}.

5.1.2. Característiques de l'energia solar

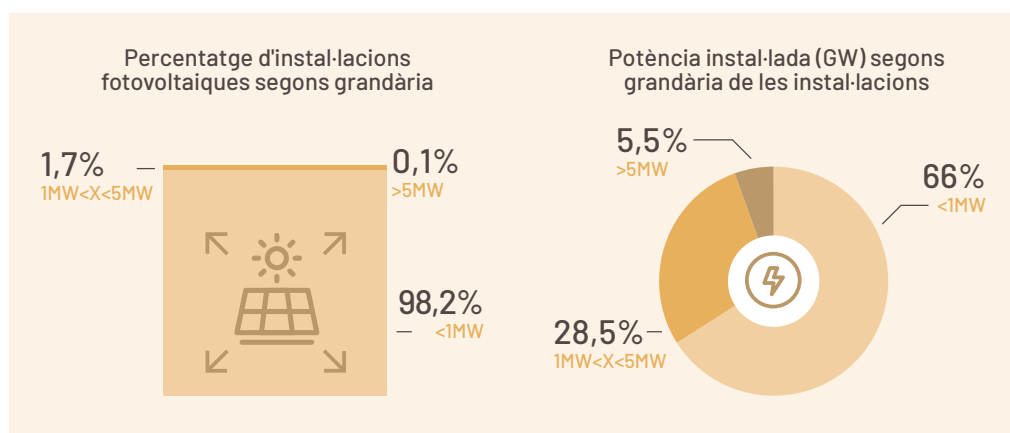
El 98% de les instal·lacions de generació solar fotovoltaica són petites (<1 MW) i, en conjunt aporten el 66% de la potència fotovoltaica instal·lada a Catalunya^{xxxviii}, fet que posa en relleu l'expansió significativa de la generació fotovoltaica a petita escala i el creixement de l'autoconsum fotovoltaic.

Figures 19 i 20:

Distribució percentual del total d'instal·lacions fotovoltaiques segons la seva grandària i la potència instal·lada

Font:

Elaboració pròpia segons dades del MITECO (Pretor)



A més de la mida/grandària, les instal·lacions fotovoltaiques es poden classificar segons la seva ubicació a coberta, a terra o a altres emplaçaments³⁰. El gruix de la generació fotovoltaica prové d'instal·lacions a coberta (1.205 MW), tres vegades més que les instal·lacions a terra (373 MW)^{xxxix}, que es concentren majoritàriament en territoris de la província de Lleida.

A més, quan parlem de fotovoltaica, cal diferenciar les instal·lacions de venda d'energia a la xarxa i les d'autoconsum. Aquestes darreres poden ser d'autoconsum amb excedents o d'autoconsum directe³¹ i cal considerar que les instal·lacions d'autoconsum directe han representat el 2024 una reducció del 2,3% la demanda elèctrica^{xl}.

Amb relació a l'autoconsum, comarques urbanes com el Vallès Occidental, Vallès Oriental i Baix Llobregat en són líders en potència absoluta^{xli}. Malgrat això, en analitzar la potència d'autoconsum per càpita, aquestes zones queden a la cua, i el Solsonès, Pla d'Urgell i Osona passen a ser les comarques capdavanteres en la implementació d'autoconsum. Aquesta distribució reflecteix les condicions naturals favorables del territori català, la tipologia del parc d'habitatges, així com decisions estratègiques dels darrers anys, amb un creixement de la fotovoltaica a petita escala.

29 Algunes de les concessions hidroelèctriques a Catalunya, incloses les gestionades per Endesa, es basen en acords prorrogats indefinidament des de l'època franquista (ESF, 2023). Aquesta situació ha estat objecte de debat jurídic i social, amb denúncies sobre irregularitats en la seva renovació i manca de transparència en la seva gestió.

30 Inclou instal·lacions solars en sòl industrial, infraestructures de transport, pèrgoles urbanes, canals de reg, embassaments i centrals logístiques, ports i aeroports.

31 Aquesta distinció és important per entendre la diferència entre la potència registrada i la generació real procedent de la fotovoltaica a Catalunya.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

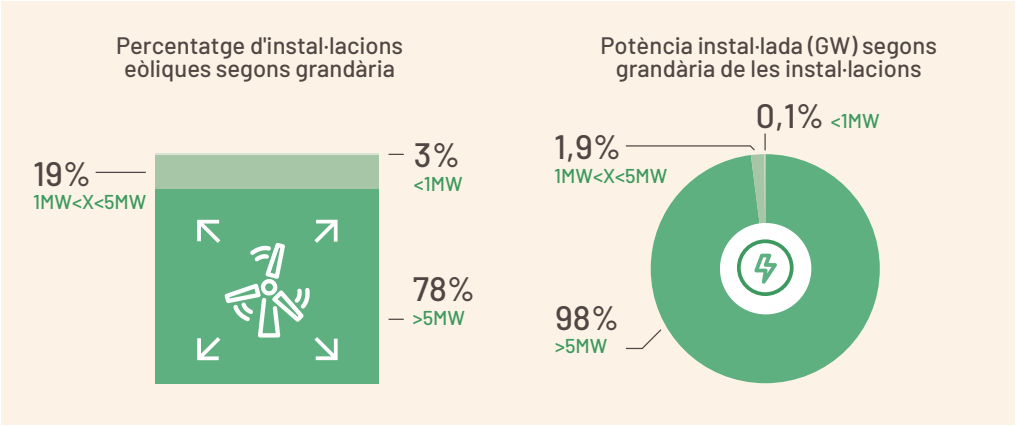
Observacions
i consideracions
finales

5.1.3. Característiques de l'energia eòlica

L'energia eòlica segueix un patró contrari al de la fotovoltaica, amb un model de desenvolupament clarament centralitzat que es reflecteix també en l'estructura de propietat. Els parcs grans dominen el sector: els projectes de gran escala (>5 MW) representen el 78% del nombre d'instal·lacions existents i ostenten el 98% de la potència total instal·lada^{xlii}.

Figures 21 i 22:
Distribució percentual del total d'instal·lacions eòliques segons la seva grandària i la potència instal·lada

Font:
Elaboració pròpia segons dades del MITECO (Pretor)



Les instal·lacions d'eòlica es concentren principalment a comarques com la Terra Alta, les Garrigues i l'Anoia.

Aquesta anàlisi revela un sistema en transició, on conviuen des de la gran escala centralitzada fins a la petita producció distribuïda.

Taula 6:
Distribució percentual per tecnologia i grandària segons nombre total d'instal·lacions i total de potència instal·lada (GW)

Font:
Elaboració pròpia segons dades del MITECO (Pretor)

Grandària de les instal·lacions	Hidroelèctrica	Fotovoltaica	Eòlica	Altres	Nombre total d'instal·lacions
Petites (<1 MW)	81,8%	98,2%	3%	75%	4.162
Mitjanes (1 MW<X<5 MW)	16,2%	1,7%	19%	13%	194
Grans (>5 MW)	2%	0,1%	78%	12%	127
Grandària de les instal·lacions	Hidroelèctrica	Fotovoltaica	Eòlica	Altres	Total de potència instal·lada
Petites (<1 MW)	35%	66%	0,1%	6%	379,90
Mitjanes (1 MW<X<5 MW)	44%	28,5%	1,9%	17%	420,35
Grans (>5 MW)	21%	5,5%	98%	78%	2.468,52

Aquestes dades es traslladen de manera desigual al territori. Si s'analitza la potència instal·lada per càpita o per hectàrea s'aprecien contrastos en el desplegament i en l'ocupació del sòl per part d'infraestructures energètiques. Algunes comarques concentren el major impacte derivat del model actual (les anomenades zones de sacrifici).

Altrament, la potència d'autoconsum per càpita permet identificar les diferències entre comarques en l'adopció de models de generació distribuïda. La combinació de totes aquestes dades permet plasmar els reptes i oportunitats de la transició energètica catalana.

Resum executiu

Introducció: la transició sota els principis de la sobirania energètica

Objectius, marc conceptual i metodològic

Mapejant el futur: L'energia que necessitem

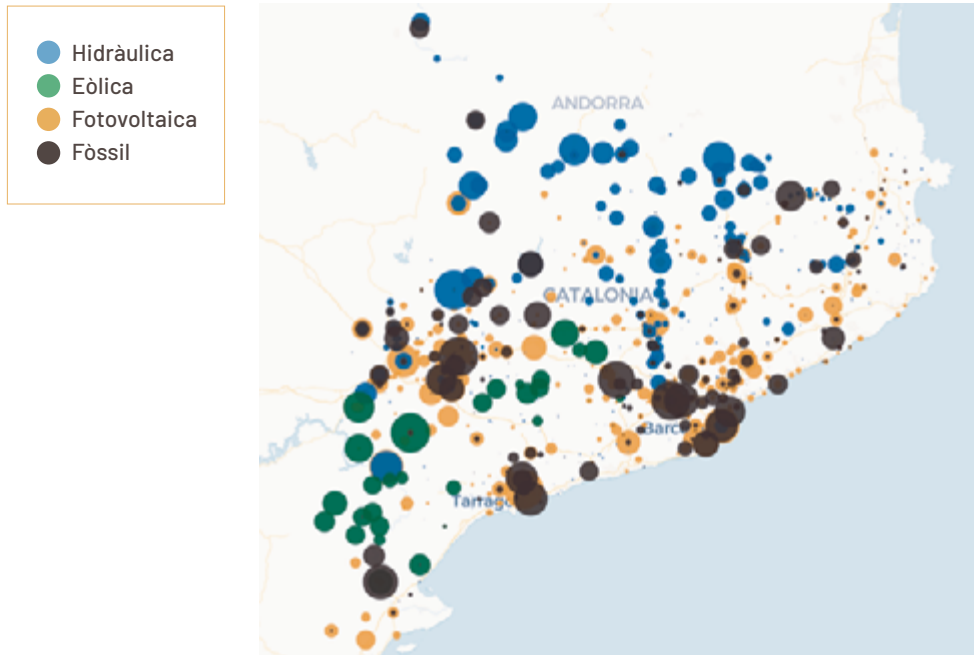
Cap a un nou model d'aprovisionament energètic

Materialitzant propostes d'acció: polítiques públiques i recomanacions per a institucions, moviments socials i població

Observacions i consideracions finals

Figura 23:
Distribució
territorial
de la generació
energètica
a Catalunya
per tecnologia
i grandària

Font:
Elaboració pròpia segons
dades del MITECO (Pretor)



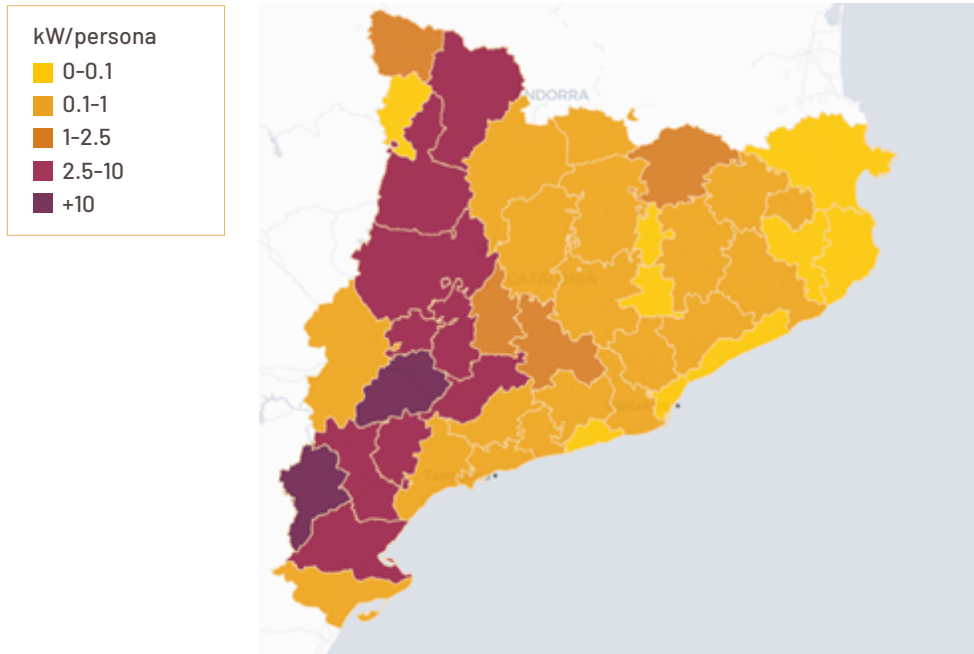
Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Figura 24:
Potència instal·lada
per càpita
(kW/persona)
per comarques

Font:
Elaboració pròpia segons
dades del MITECO (Pretor)



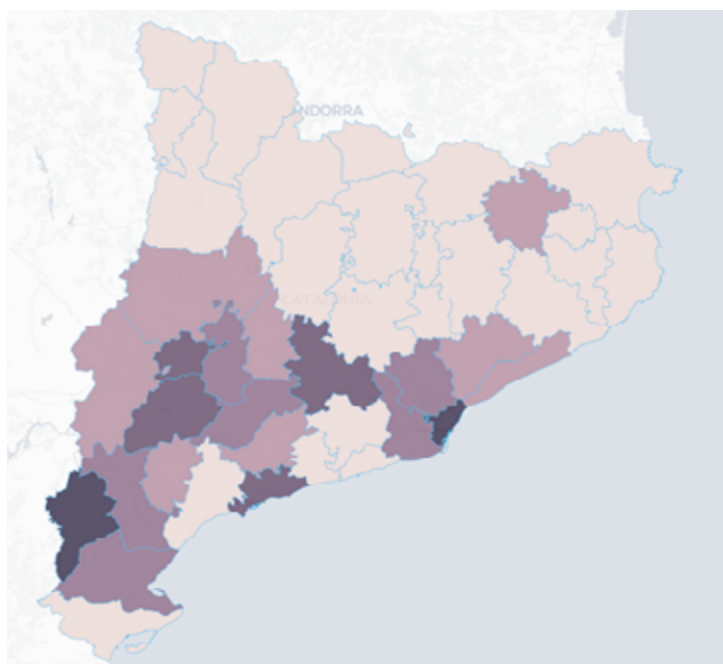
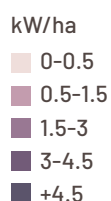
Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

Figura 25:
**Potència instal·lada
per superfície
(kW/hectàrea)
per comarques**



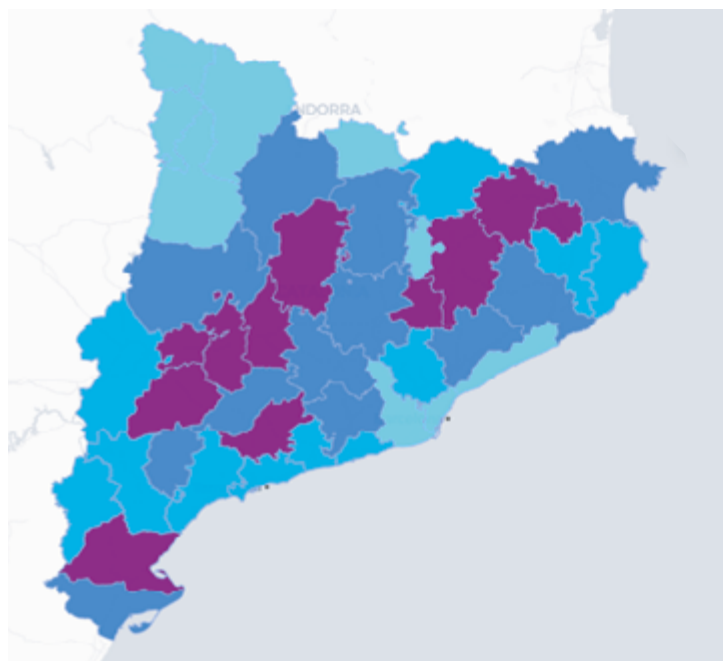
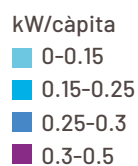
Font:
Elaboració pròpia segons
dades del MITECO (Pretor)

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Figura 26:
**Potència
d'autoconsum
per càpita (kW/
persona) per
comarques (inclou:
fotovoltaica, biogàs,
eòlica i hidràulica)**



Font:
Elaboració pròpia a
partir de dades de
l'ICAEN (Observatori de
l'autoconsum a Catalunya)

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

5.2 Prospectiva de generació renovable i descentralitzada segons els principis de sobirania energètica

Passar del model actual a un sistema 100% renovable el 2050 obre la porta a diferents escenaris. Segons el grau de reducció de la demanda energètica, es configuren diversos models de distribució tecnològica de generació, amb les seves corresponents implicacions i conseqüències per a la sobirania energètica, la justícia climàtica i l'organització territorial. La Taula 7 il·lustra els volums de potència elèctrica instal·lada previstos l'any 2050 per cada escenari.

Observacions
i consideracions
finals

Taula 7:
Potència de
generació elèctrica
instal·lada segons
tecnologia per als
diferents escenaris

Font:
Elaboració pròpia

	Potència 2050 (en MW)			
	PROENCAT 2050	CLEVER	Vida Digna.24	Vida Digna.15
Hidràulica	1.826	1.826	1.826	1.826
Cogeneració ³²	122	39	39	39
Biogàs	75	60	60	60
Eòlica	26.636	23.651	15.190	9.493
Eòlica terrestre	23.136	23.136	15.190	9.493
Eòlica marina	3.500	515	0	0
Solar fotovoltaica	33.153	27.713	18.514	12.319
Teulades	11.144	11.144	11.144	11.144
Altres	2.614	2.614	2.614	675
Terra	19.394	13.954	4.755	500
Solar termoelectrica ³³	50	50	50	50

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

En la definició dels escenaris de reducció, s'ha procurat mantenir tant la ràtio com la diversificació entre tecnologies renovables, assegurant un mix equilibrat que garanteixi estabilitat en la generació i robustesa del sistema. Així, les reduccions s'han concentrat principalment en aquelles tecnologies amb major impacte territorial, amb necessitats d'altres inversions o amb major dificultat de descentralització, com ho són l'eòlica i la fotovoltaica a terra.

Tanmateix, hi hauria altres formes d'orientar aquestes reduccions. Per exemple, per prioritització segons cost-benefici, ubicació, disponibilitat de materials crítics o criteris de flexibilitat del sistema, de manera que les opcions presentades constitueixen només una de les possibles vies per assolir els objectius de reducció necessaris.

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

5.2.1. Distribució de la generació per tecnologies

En analitzar els canvis entre models de cadascuna de les tecnologies, s'aprecia que cap dels escenaris preveu noves **instal·lacions hidroelèctriques**. Això es deu, d'una banda, a la inexistència de nous projectes planificats i, d'altra banda, als elevats impactes ambientals derivats de la construcció de noves preses i embassaments.

En **cogeneració renovable**, el PROENCAT proposa xifres molt elevades (122 MW) basades en combustibles importats i mal anomenats renovables. Aquests combustibles, com certs biocombustibles d'origen agrícola, tenen un fort impacte sobre la sobirania alimentària i energètica del Sud Global, i comprometen els objectius re-

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

³² La cogeneració renovable és una tecnologia que permet produir de manera simultània electricitat i calor a partir de combustibles d'origen renovable, com la biomassa o el biogàs. A diferència d'una central tèrmica convencional o de cicle combinat, on la calor residual es perd majoritàriament, en la cogeneració aquesta calor s'aprofita per a processos industrials, calefacció o aigua calenta, fet que n'incrementa notablement l'eficiència energètica

³³ No s'ha de confondre la solar termoelectrica amb la solar tèrmica convencional. Mentre que la solar tèrmica aprofita la calor només per aigua calenta sanitària o calefacció, la solar termoelectrica concentra l'energia del sol per escalfar un fluid i obtenir calor i electricitat, a partir del vapor que se'n desprèn.

Observacions
i consideracions
finals

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

als de sostenibilitat i justícia climàtica. Per això, els escenaris CLEVER i Vida Digna redueixen aquesta capacitat a 39 MW, prioritzant un model més coherent amb els límits ecològics i la sobirania energètica dels pobles i territoris.

En la mateixa línia, el **biogàs** passa de 75 MW en el PROENCAT³⁴ a mantenir-se en tots els altres escenaris a 60 MW, incorporant una modesta reducció d'aquest tipus de generació. Aquesta disminució respon a la voluntat d'ajustar el paper del biogàs dins del mix renovable, tenint en compte les limitacions ambientals i socioeconòmiques associades a aquesta tecnologia. En particular, la seva dependència de residus d'origen ramader, fet que comporta riscos vinculats a la intensificació de la indústria porcina i a la gestió dels purins, perpetuar models productius en mans de pocs actors i amb un elevat impacte ambiental i territorial.

Cal destacar que, en tots els escenaris es manté una ràtio estable entre fotovoltaica i eòlica, seguint la proporció plantejada pel mateix PROENCAT 2050, però amb reduccions progressives de potència en els escenaris CLEVER i Vida Digna. La complementarietat entre ambdues fonts renovables és clau per a un sistema elèctric 100% renovable, ja que, mentre la fotovoltaica té màxims de producció durant el dia i especialment a l'estiu, l'eòlica presenta més estabilitat i generació durant les nits i a l'hivern. Així doncs, mantenir un equilibri tècnic entre ambdues tecnologies optimitza la complementarietat horària i estacional, minimitza la necessitat d'emmagatzematge i redueix el risc de dèficits puntuals d'energia, millorant la seguretat del subministrament i l'estabilitat del sistema.

L'**eòlica terrestre** es manté estable en els escenaris PROENCAT i CLEVER (23.136 MW)³⁵, però es redueix dràsticament en els de Vida Digna (fins a 9.493 MW). De manera similar, però més severa, l'eòlica marina passa de 3.500 MW en l'escenari PROENCAT a 515 MW en l'escenari CLEVER i s'elimina completament en els escenaris de Vida Digna per les seves implicacions negatives (impacte ambiental i paisatgístic, conflictes amb la pesca, concentració empresarial, alta inversió i dificultat de control ciutadà).

En **fotovoltaica** (FV), es prioritzen les instal·lacions en teulades (11.144 MW en tots els escenaris) i es mantenen les instal·lacions en altres superfícies (2.614 MW també en tots els escenaris). Aquest plantejament reflecteix l'aposta de prioritzar l'ocupació d'espais ja antropitzats i, alhora, d'ajustar-se al topall de potencial de generació en coberta viable d'aprofitar al territori³⁶.

Sota els objectius de minimitzar l'impacte ambiental, apropar la generació al consum i promoure iniciatives energètiques comunitàries, els diferents escenaris vinculen la reducció de la demanda a una disminució progressiva de les instal·lacions de fotovoltaica a terra, fins a només 500 MW en l'escenari amb més reducció. Per altra banda, la **solar termoelèctrica** roman residual (50 MW) en tots els casos, d'acord amb l'anàlisi tècnica derivada del PROENCAT 2050.

34 El PROENCAT parteix d'una suposició conservadora sobre el consum de productes d'origen animal, amb només una lleugera reducció prevista, cosa que manté relativament estable la generació de residus ramaders. Tanmateix, el futur del biogàs no passa per una expansió de capacitat vinculada a la indústria agropecuària intensiva, sinó que s'orienta a l'aprofitament de la fracció orgànica dels residus municipals, domèstics i industrials, en el marc d'un model de gestió de residus més circular i descentralitzat. Això limita el potencial de creixement del biogàs com a font principal d'energia, però en reforça el paper com a complement dins d'un sistema energètic diversificat i orientat a la reducció d'emissions.

35 Tot i que en ell es calcula en 56,3 GW el potencial de generació d'eòlica terrestre, en cap dels escenaris s'ha apostat per incrementar l'eòlica terrestre per damunt dels 23.136 MW que planteja el PROENCAT.

36 Segons el PROENCAT, el potencial de generació en coberta de Catalunya és de 18.600 MW. No obstant això, cal tenir en compte que no tot és aprofitable per condicions físiques o estructurals dels edificis i altres factors socio-patrimonials.

En definitiva, els escenaris CLEVER i Vida Digna mostren una transició energètica que busca allunyar-se del model centralitzat actual, amb una clara preferència per opcions escalables i democratitzables. A més, a major grau de reducció de la demanda energètica, més marge per disminuir les tecnologies d'alt impacte territorial i social.

5.2.2. Ocupació del sòl

Els diferents models també divergeixen en la intensitat d'ocupació del sòl per a la generació d'energia. El PROENCAT preveu destinar 798,25 km² a la generació d'energia mitjançant l'ocupació d'instal·lacions eòliques i solars³⁷, aproximadament un 2,5% de la superfície de Catalunya^{xliii}. L'escenari CLEVER comportaria destinar-hi un total de 710,5 km² del sòl³⁸ (aproximadament un 2,2% del territori català). Tot i que part d'aquesta superfície pot ser compatible amb altres usos del sòl, com l'agricultura o la ramaderia extensiva en el cas de l'eòlica, cal tenir en compte que en l'escenari Vida Digna.15 l'ocupació del sòl per a generació renovable quedaria reduïda a un total de 207,4 km².

Taula 8:
Ocupació
del sòl en generació
renovable (km²)

Font:
Elaboració pròpia

	PROENCAT 2050	CLEVER	Vida Digna.24	Vida Digna.15
Eòlica terrestre	485,85	485,85	319	199,35
Solar FV a terra	312,4	224,65	76,57	8,05
Total (km ²)	798,25	710,5	395,57	207,40
% sobre Catalunya	2,5 %	2,2 %	1,2 %	0,6 %

A partir de l'ús del sòl topem amb un dels elements centrals del debat: la localització i distribució territorial de la generació.

5.3. Localització territorial i criteris d'equitat en el desplegament de renovables

La distribució territorial per comarques de la nova potència renovable prevista per a l'any 2050 s'ha estimat segons l'escenari CLEVER³⁹, el que requereix major ocupació d'espai dins els paràmetres de la justícia global i segons el qual caldria afegir 48.320,78 MW nous de potència renovable.

37 S'ha considerat el total d'instal·lacions (les actuals i les previstes per arribar a la proposta final de potència) d'eòlica a terra i de solar fotovoltaica a terra. No s'han considerat les instal·lacions hidràuliques ja construïdes, ni l'eòlica marina ni les instal·lacions fotovoltaïques a teulada o altres espais ja antropitzats.

38 Els càlculs d'ocupació de superfície s'han fet tenint en compte la potència de cada escenari i la ràtio d'ocupació de sòl de cada tipus de tecnologia (2,1 ha/MW en el cas de l'eòlica i 1,61 ha/MW per a la fotovoltaica terrestre, tenint en compte el potencial de millora de la tecnologia).

39 Aquest escenari s'ha triat, ja que constitueix un punt de partida i marca un horitzó a partir del qual es poden derivar els altres escenaris, amb major reducció de consum i, per tant, menys impactes socioambientals.

Taula 9:
Diferència de potència entre l'escenari CLEVER i la potència actual instal·lada

Font:
Elaboració pròpia

	Potència 2024 (en MW)		Potència CLEVER 2050 (en MW)		Diferència (en MW)
Hidràulica	1.922,30	38,32%	1.825,80	3,42%	-96,50 ⁴⁰
Eòlica marina	0,00	0,00%	515,00	0,97%	515,00
Eòlica terra	1.406,15	28,03%	23.136,00	43,38%	21.729,85
Solar FV teulades + altres	1.206,46	24,05%	13.758,00	25,79%	12.551,54
Solar FV terra	373,00	7,43%	13.954,00	26,16%	13.581,00
Altres	109,11	2,17%	149,00	0,28%	39,89
TOTALS	5.017,02		53.337,80		48.320,78

Resum executiu

Introducció: la transició sota els principis de la sobirania energètica

Els càlculs parteixen d'un exercici de planificació que combina criteris tècnics, ambientals i socials. S'ha pres de referència la potència ja existent^{xliv}, la disponibilitat d'espais antropitzats —com cobertes, polígons industrials o àrees logístiques—^{xliv}, la preservació dels boscos^{xlvi} i zones protegides com Parcs Naturals^{xlvii}, el consum actual i l'avaluació del potencial renovable propi de cada territori, en funció dels recursos solars i eòlics^{xlviii}. A més, el model es planteja des de la corresponsabilitat territorial. Això implica que cada comarca contribueixi a la generació renovable en proporció als seus consums, les seves capacitats i la seva disponibilitat d'espai adequat.

Objectius, marc conceptual i metodològic

Es tracta d'una aproximació que busca optimitzar la generació a partir dels elements disponibles, minimitzar l'impacte sobre el sòl agrari i natural, i, alhora, distribuir de la manera més equitativa possible les càrregues i beneficis de la transició energètica. D'aquesta manera, es procura corregir el sobrecost de les actuals zones de sacrifici i es promou un reequilibri territorial entre les àrees de producció i les de major demanda energètica.

Mapejant el futur: L'energia que necessitem

Taula 10:
Criteris i referències per a la proposta de distribució territorial per tecnologies

Font:
Elaboració pròpia

Eòlica terrestre	Solar FV teulades + altres	Solar FV a terra
Superfície total Generalitat de Catalunya	Superfície urbanitzada Generalitat de Catalunya	Superfície disponible Elaboració pròpia a partir de les dades de la Generalitat
Factor corrector segons superfície urbanitzada i natural protegida (Parcs Naturals) Elaboració pròpia a partir de les dades de la Generalitat		Factor corrector per àrees densament poblades Elaboració pròpia a partir de les dades de la Generalitat
Potencial eòlic Elaboració pròpia a partir de l'estudi de Vortex		
Potència instal·lada · MITECO		
Població · Idescat		

Cap a un nou model d'aprovisionament energètic

Materialitzant propostes d'acció: polítiques públiques i recomanacions per a institucions, moviments socials i població

40 La generació hidroelèctrica mostra una certa reducció. Això no significa renunciar a aquest recurs, sinó que es deu, principalment, a una previsió que incorpora la disponibilitat limitada de cabals i la prioritització de la reversibilitat i l'emmagatzematge, que permeten equilibrar la generació renovable variable i la flexibilitat del sistema elèctric.

Observacions i consideracions finals

En el cas de la fotovoltaica en teulades i altres espais antropitzats, la seva distribució territorial s'ha estimat considerant la potència ja existent, la població, així com el grau d'ocupació i disponibilitat dels espais urbanitzats (cobertes, polígons, zones industrials o infraestructures). Per la fotovoltaica a terra també s'han considerat la població, la potència instal·lada i la disponibilitat d'espai, en aquest cas, no urbanitzat ni forestal.

Pel que fa a l'energia eòlica, la seva distribució territorial s'ha definit diferenciant l'eòlica terrestre de la marina. En el primer cas, la seva localització s'ha estimat en funció de la població, el recurs eòlic disponible, la disponibilitat territorial i la potència ja existent. Tot i aquests criteris, cal remarcar que el vent és un recurs força limitat a bona part del territori català, fet que provoca una concentració majoritària de la nova potència en les comarques del sud i a l'Alt Empordà, on les condicions tècniques són més favorables per al seu desplegament.

A fons:

La repotenciació de parcs renovables ja existents no s'ha tingut en compte en el present estudi. Tot i això, es tracta d'una estratègia amb gran potencial per incrementar la generació d'energia de manera eficient i amb un impacte territorial menor que la construcció de noves instal·lacions. La repotenciació permet aprofitar el sòl ja ocupat, com ara parcs eòlics o zones fotovoltaïques. Entre els seus beneficis destaquen la millora de l'eficiència tecnològica i la reducció de les anomenades zones de sacrifici, contribuint a una distribució territorial més equitativa. No obstant això, aquesta estratègia també presenta polèmica, especialment pel que fa a la substitució d'instal·lacions encara operatives i amb vida útil per endavant.

En el cas de l'eòlica marina, el primer que cal destacar és que la Xse advoca per prioritzar la reducció de la demanda a uns nivells que permetin prescindir d'aquesta tecnologia i minimitzar les infraestructures energètiques, així com els seus impactes mediambientals. No obstant, l'escenari CLEVER contempla 515 MW d'eòlica marina i s'han pres com a referència diverses publicacions actuals que situen la potència prevista a l'Alt Empordà.

A fons:

La zona LEBA-1, ubicada al Golf de Roses, està definida al Pla d'Ordenació de l'Espai Marítim (POEM)^{xlix} com la única àrea al litoral català d'ús prioritari per a la generació d'energia mitjançant eòlica marina. Fins al moment, s'hi han presentat diversos projectes. Entre ells, Mediterráneo 1, promogut per Repsol, preveu la instal·lació de fins a 70 aerogeneradors flotants, amb una potència total de 1.050 MW^l. Per altra banda, Plenitude, BlueFloat Energy i Sener són les promotores de Parc Tramuntana, un altre projecte d'eòlica marina pel Golf de Roses, en aquest cas, de 495 MW i 33 aerogeneradors^{ll}.

El debat i l'oposició són palpables per part de diverses entitats del territori^{lii}, qui denuncien les implicacions ambientals i socials que compartaria un projecte d'aquestes característiques^{liii}. Un estudi de la Universitat de Girona, la UPC i l'ICM-CSIC alerta que fins a 135 espècies vulnerables del Mediterrani podrien veure's afectades per aquests parcs eòlics marins flotants^{liiv}.

Des d'una perspectiva de transició ecosocial basada en els principis de la suficiència, la sobirania i la justícia global, la reducció de la demanda, el ple exercici de la sobirania energètica dels territoris i la participació ciutadana en la planificació són claus per definir les infraestructures necessàries per al nou model energètic.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

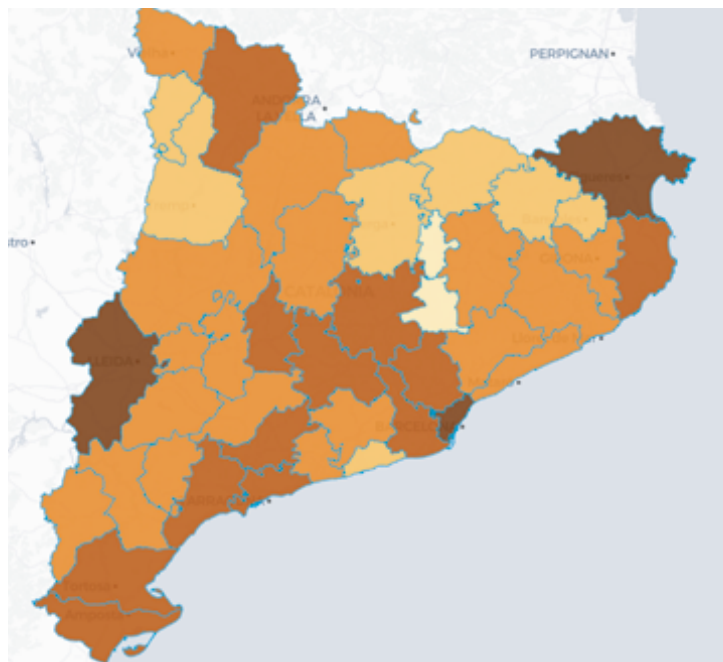
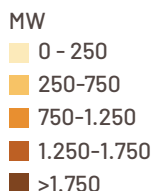
Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

Els mapes i les dades associades permeten visualitzar aquesta nova distribució, que aposta per un desplegament més descentralitzat, proper al consum i compatible amb la preservació del territori. Els mapes següents mostren els resultats de la proposta de la potència a instal·lar per comarca, la prospecció de la potència total instal·lada en l'escenari CLEVER 2050 i la relació de la potència amb la població i la superfície de cada comarca.

Figura 27:

Nova potència a instal·lar (MW) per comarques en el model CLEVER 2050



Font:
Elaboració pròpia

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

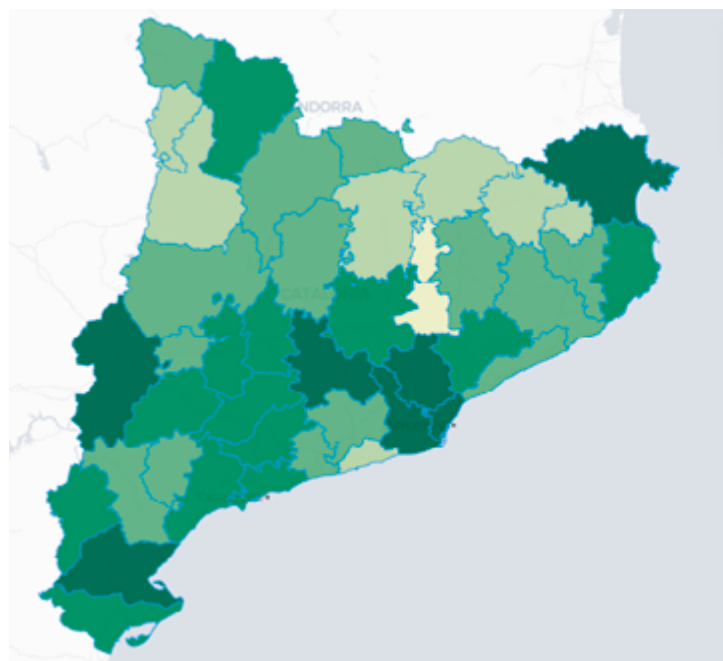
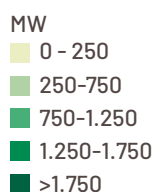
Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Seguint els criteris sociopolítics i tècnics esmentats, la figura 28 mostra que assolir la proposta de model de suficiència i 100% renovable l'any 2050 requereix, actualment, instal·lar una major potència a les comarques del Barcelonès, l'Alt Empordà i el Segrià. D'altra banda, el Moianès i el Lluçanès són els territoris on es preveu una menor necessitat d'instal·lació de nova potència.

Figura 28:

Total de potència instal·lada (MW) per comarques en el model CLEVER 2050



Font:
Elaboració pròpia

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

Si s'analitzen els valors absoluts de potència instal·lada, amb diferents intensitats, destaquen el Barcelonès, el Vallès Occidental i el Baix Llobregat, impulsades per la implantació de fotovoltaica en coberta, així com l'Alt Empordà, el Baix Ebre, el Segrià i l'Anoia, com a comarques amb alta capacitat de generació eòlica. Al seu torn, el Moianès i el Lluçanès també es presenten com les comarques amb la menor potència final respecte al conjunt.

Figura 29:

**Total potència
instal·lada
per càpita
(kW/persona)
per comarques
en el model
CLEVER 2050**

kW/persona

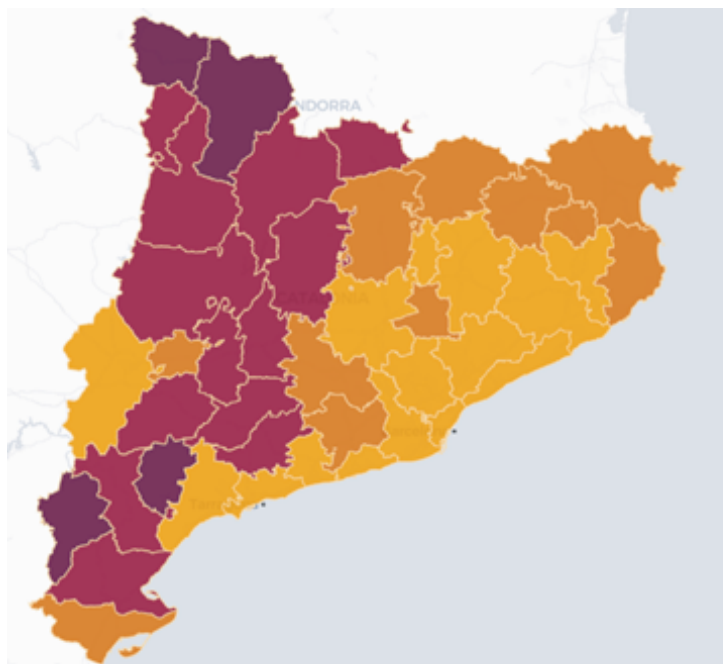
0 - 0.1

0.1 - 1

1 - 2.5

2.5 - 10

+10



Font:

Elaboració pròpia

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Figura 30:

**Total potència
instal·lada
per superfície
(kW/hectàrea)
per comarques
en el model
CLEVER 2050**

kW/ha

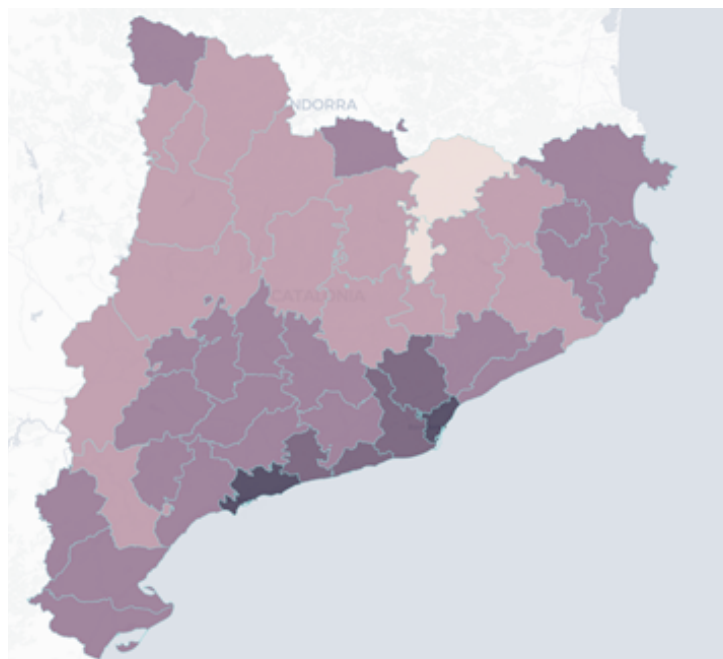
0-0.5

0.5-1.5

1.5-3

3-4.5

+4.5



Font:

Elaboració pròpia

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Alhora, s'observa que, tot i la gran intensitat energètica concentrada al Barcelonès —seguida del Tarragonès, el Garraf, el Baix Llobregat, el Baix Penedès i el Vallès Occidental—, les comarques que més aporten per càpita són el Pallars Sobirà, la Terra

Observacions
i consideracions
finals

Alta, el Priorat i la Vall d'Aran, seguides de comarques de l'eix occidental i interior de Catalunya.

Aquest conjunt d'indicadors revela la complexitat i diversitat territorial de la transició energètica, reforçant la importància i necessitat d'impulsar debats territorials i interterritorials per adaptar i concretar un model descentralitzat, equilibrat, arrelat al terreny i basat en la sobirania.

5.4. Emmagatzematge d'energia, estabilitat de la xarxa, gestió d'infraestructures clau i inversió

La transició energètica requereix replantejar com gestionem l'equilibri entre generació i consum, sense reproduir les mancances del model vigent. Aquest canvi de paradigma obliga a qüestionar alguns privilegis i comoditats inherents al model actual, basat en una disponibilitat constant i ficticiament il·limitada de recursos.

En aquest context, els sistemes d'emmagatzematge poden ajudar a fer front a la intermitència de generació de les energies renovables. El PROENCAT 2050 aposta per una combinació d'hidroelèctrica reversible, bateries i, en alguns casos, hidrogen. Es tracta de tecnologies que poden garantir l'estabilitat del sistema, però que no estan exemptes de limitacions. Els aprenentatges derivats de la crisi energètica del 2022⁴¹ posen en evidència que moltes d'aquestes infraestructures d'emmagatzematge reprodueixen dinàmiques del model d'oligopoli dominant, allunyant-se del potencial de models distribuïts i de la sobirania energètica.

A fons:

Les centrals hidroelèctriques reversibles permeten emmagatzemar energia a gran escala a través del bombeig d'aigua cap a un embassament superior durant períodes d'excedent de producció. Posteriorment, aquesta aigua s'allibera, fent girar turbines per generar electricitat en hores de màxima demanda.

La seva implantació requereix una ubicació geogràfica adequada, amb dos embassaments situats a diferents alçades i una disponibilitat hídrica suficient. Tanmateix, es tracta d'un mecanisme que presenta avantatges en termes de maduresa tecnològica, alta i ràpida capacitat de resposta i durabilitat, amb infraestructures que poden operar durant dècades amb poc manteniment.

Igualment, requereix una gestió amb criteris de sostenibilitat i control públic, per contrarestar riscos ambientals i especulatius. Per això, el seu desplegament ha d'anar acompanyat d'un canvi profund en la governança d'aquestes infraestructures, prioritzant-ne la funció social i ambiental.

Els escenaris CLEVER i Vida Digna revelen que reduir la demanda energètica pot minimitzar entre un 18% i un 68% la necessitat d'infraestructures d'emmagatzematge respecte d'altres escenaris convencionals com el PROENCAT⁴². Una reducció que evita inversions costoses, alhora que minimitza els impactes socioambientals derivats de l'extracció de materials crítics per a les bateries.

⁴¹ Pràctiques especulatives, derivades de la capacitat d'emmagatzematge de les centrals hidroelèctriques, van forçar la seva influència en la capacitat d'establir preus en el marc de les dinàmiques de cicle combinat, inflant artificialment els preus de l'energia del mercat majorista.

⁴² La potència d'emmagatzematge en els escenaris CLEVER i Vida Digna s'ha determinat a partir dels valors de PROENCAT, mantenint la proporció entre generació i emmagatzematge establerta en aquest escenari i aplicant l'ajust corresponent al grau de reducció de cada escenari.

Taula 11:
Potència
emmagatzematge
segons tecnologia
per als diferents
escenaris

Font:
Elaboració pròpia

	Escenari emmagatzematge 2050 (MW)			
	PROENCAT 2050	CLEVER	Vida Digna.24	Vida Digna.15
Emmagatzematge	7.234	5.941	3.754	2.346
Hidroelèctriques reversibles	3.734	3.734	3.734	2.346
Bateries	3.500	2.207	20	0

Resum
executiu

En aquest mateix sentit, mentre el PROENCAT demana una inversió de 51.511 M€ per a la generació d'electricitat durant el període 2017-2050⁴³, els altres models redueixen el cost entre un 17% i un 63%, sent de 42.623,9 M€ en l'escenari CLEVER, 29.970 M€ en l'escenari Vida Digna.24 i de 19.304,4 M€ en l'escenari Vida Digna.15⁴³. Tal com mostra la Taula 12, els majors estalvis es deriven de l'eòlica terrestre i la solar fotovoltaica a terra.

Taula 12:
Inversió econòmica
en generació
d'electricitat dels
diferents escenaris
segons tecnologies
(M€)

Font:
Elaboració pròpia a partir
de dades de l'ICAEN

Tipus d'inversió	PROENCAT	CLEVER	Vida Digna.24	Vida Digna.15
Hidràulica fluent	1	1	1	1
Hidràulica plurianual	0	0	0	0
Hidràulica no plurianual	0	0	0	0
Cogeneració renovable	108	34,5	34,5	34,5
Cogeneració no renovable	0	0	0	0
Biogàs	33	26,4	26,4	26,4
Biomassa	0	0,0	0,0	0,0
Eòlica terrestre	17.985	17.985	11.808	7.379
Eòlica offshore	6.500	956,4	0	0
Solar FV en teulada	6.948	6.948	6.948	6.948
Solar FV altres	2.100	2.100	2.100	542
Solar FV a terra	10.462	7.527	2.565	269
Solar TE	82	82	82	82
Cicle combinat	0	0	0	0
RSU renovable	0	0	0	0
Nuclear	0	0	0	0
Altres no renovables	0	0	0	0
Bateries	893	563,1	5,1	0
Bombejament	6.400	6.400	6.400	4.021
TOTAL	51.511	42.623,9	29.970,2	19.304,4

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

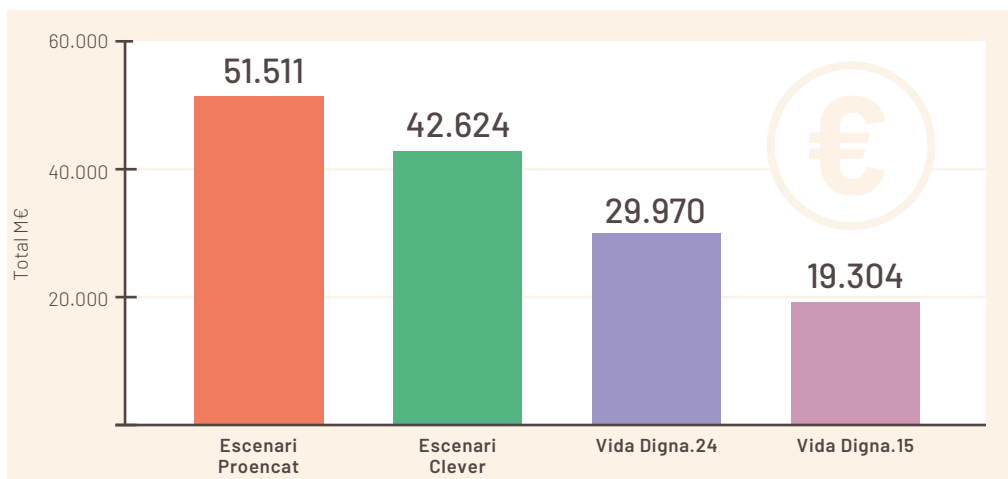
Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

⁴³ Les inversions dels escenaris CLEVER i Vida Digna s'han obtingut a partir de les dades de cost que proporciona el PROENCAT per cada tipus de tecnologia, aplicant els percentatges de reducció corresponents a cada escenari.

Observacions
i consideracions
finales

Figura 31:
Volum d'inversió en generació d'electricitat dels diferents escenaris (M€)

Font:
Elaboració pròpia



Més enllà de la tecnologia, el veritable repte rau en la recuperació público-comunitària de les centrals hidroelèctriques, amb especial èmfasi en les que tenen potencial per funcionar de manera reversible. Aquesta recuperació és fonamental per avançar cap a una veritable cultura energètica comunitària basada en la gestió col·lectiva, l'equitat territorial i la sostenibilitat.

A fons:

L'estiu de 2024, L'Energètica, l'empresa pública d'energia renovable de la Generalitat de Catalunya, va passar a assumir la gestió de la central hidroelèctrica Can Trinxet, situada a Sant Quirze de Besora (Osona). Es tracta de la primera central hidroelèctrica que la Generalitat ha recuperat d'un operador privat i un exemple orientat a un model energètic renovable i de titularitat pública, com a forma preferent. Can Trinxet aporta 660 kW de potència renovable a la xarxa pública i compta amb una generació anual d'entorn 1.600 MWh d'energia neta⁴⁴.

La flexibilitat de la demanda ha de néixer de mecanismes construïts col·lectivament, que vagin més enllà de les solucions tècniques o de mercat. Aquesta visió es concreta en estratègies com l'adaptació dels consums domèstics als cicles naturals de producció renovable, l'aprofitament de sistemes d'emmagatzematge tèrmic accessible i descentralitzat i l'establiment de protocols de prioritització de consums⁴⁴ en períodes de baixa generació.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

44 Una prioritització que parteixi de la cobertura de les necessitats bàsiques i racionalitzi els usos més intensius i superflus d'energia.

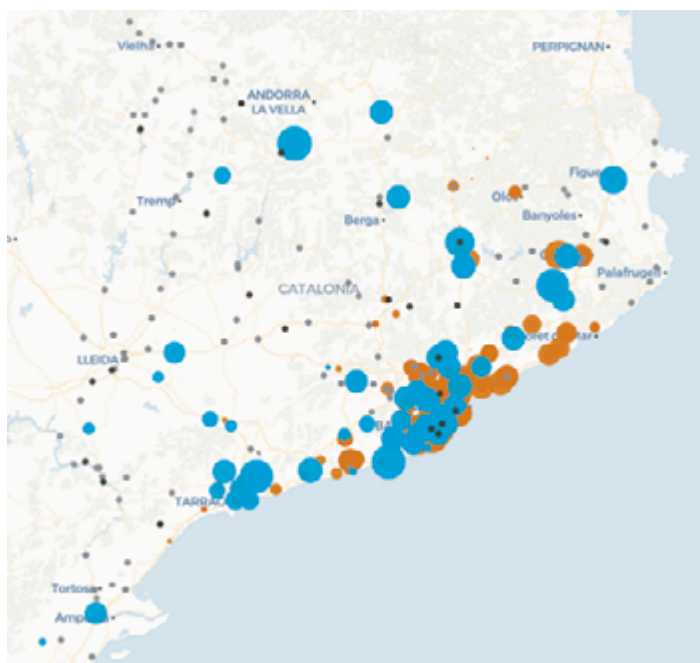
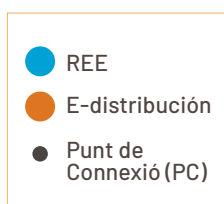
5.5. L'escassetat de punts de connexió: el coll d'ampolla de la transició energètica descentralitzada a Catalunya

Una infraestructura sovint oblidada, però essencial per a la transició energètica, és la xarxa de transport i distribució elèctrica. Es tracta de la xarxa que connecta la generació amb el consum i, per tant, és la que facilita o bloqueja la implantació de la transició energètica. Sense una xarxa adaptada i accessible, el paper i potencial de les renovables i de la generació local i distribuïda queden limitats a la teoria.

Actualment, Catalunya afronta un obstacle crític per al desplegament de renovables de proximitat: l'escassetat de punts de connexió a la xarxa de distribució elèctrica. Aquesta limitació representa un fre directe a la implantació de projectes de petita i mitjana escala, incloent-hi instal·lacions d'autoconsum i iniciatives comunitàries de compartició d'energia. És, en definitiva, una barrera que cal resoldre per a la construcció d'un sistema energètic més distribuït, descentralitzat i en mans de la ciutadania.

Com es pot observar a la Figura 32, els pocs punts disponibles es concentren majoritàriament a les àrees urbanes, on hi ha menys potencial de generació. Per contra, moltes zones rurals, amb millors condicions tècniques per produir energia solar i eòlica, queden marginades de la xarxa de distribució.

Figura 32:
Mapa de punts de connexió a les xarxes de E-distribució^{lvii} i Red Eléctrica de España (REE)^{lviii}. (Juliol 2025)



Font:
Elaboració pròpia a partir de dades de E-distribució i REE

Aquesta asimetria territorial no és una simple disfunció tècnica. La manca de punts de connexió respon a una lògica d'acumulació per desposseïció^{lix}. L'oligopoli energètic, a través de les seves filials promotores, acapara els pocs punts disponibles, bloquejant l'accés a petits projectes. Així, les empreses vinculades als grans grups accedeixen prioritàriament a la connexió, perpetuant un cercle viciós de concentració i exclusió, consolidant el control corporatiu sobre el sistema energètic. Una dinàmica que, lluny de ser un error del mercat, és l'expressió estructural d'un model dissenyat per concentrar el poder en poques mans.

En paral·lel, l'escassetat de punts de connexió de la xarxa afavoreix un model basat en grans parcs de generació, habitualment de més de 50 MW, connectats directa-

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

ment a la xarxa de transport, lluny del control ciutadà i en mans de grans operadors privats. En conseqüència, es tendeix únicament a un canvi tecnològic, mantenint l'actual model oligopolístic i centralitzat.

La situació reflecteix una xarxa de distribució obsoleta fruit de dècades de manca d'inversió i gestió orientada al benefici privat. Actualitzar i modernitzar subestacions, línies i capacitat de connexió és una necessitat urgent per absorbir més energia renovable descentralitzada, així com garantir el dret a l'energia en barris i territoris vulnerabilitzats.

Cal una inversió decidida en la xarxa de distribució i, alhora, mecanismes i normatives de protecció i reserva d'accés a la xarxa per a projectes ciutadans i iniciatives comunitàries, com ara comunitats energètiques, autoconsums compartits i parcs renovables locals. Igualment, és imprescindible transparència i control públic sobre els criteris d'assignació de capacitat i la gestió dels punts disponibles.

Alhora, recuperar el control públic i comunitari de la totalitat de la xarxa és essencial per garantir que una transició des dels principis de la sobirania energètica pugui esdevenir realitat. Només així es podrà desplegar un model energètic que posi els recursos al veritable servei de les persones.

Sense aquestes transformacions, Catalunya quedarà atrapada en una transició energètica aparent, basada en macroparcs solars i eòlics connectats directament a la xarxa de transport, grans sistemes de bateries i importació d'energia a través de línies de molt alta tensió, renunciant així a una veritable sobirania energètica basada en la proximitat, la generació distribuïda i el control ciutadà.

A fons:

Les interconnexions elèctriques són infraestructures d'alta tensió que permeten transportar electricitat entre estats o regions. En el context català, aquestes interconnexions —sobretot amb l'Estat francès i Aragó— s'han promogut amb l'argumentari de millorar la seguretat del subministrament, integrar mercats i facilitar la penetració de renovables. Certament, les interconnexions contribueixen a reduir la necessitat d'infraestructures d'emmagatzematge. Tanmateix, a la pràctica, han reforçat un model de mercat centralitzat i opac, afavorint grans operadors, el comerç especulatiu d'electricitat i la dependència cap a l'energia importada.

Des d'una perspectiva de sobirania energètica, cal establir límits clars a l'expansió d'aquestes infraestructures perquè reforcen un sistema corporatiu, allunyat del territori, i amb una manca total de perspectives de reducció. En lloc de destinar més recursos a les interconnexions, cal prioritzar la inversió en la xarxa de distribució, el control democràtic i la generació distribuïda.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

5.6. Avaluació del model de suficiència

L'avaluació és clau, ja que transforma un model en coneixement verificable i permet comprovar el grau de compliment dels objectius i criteris establerts. Així, es tracta d'una eina que facilita la construcció de coneixement compartit i promou la millora contínua. En aquest estudi, l'avaluació permet mesurar fins a quin punt la proposta prospectiva de model energètic respon als principis de la suficiència, la sobirania energètica i justícia global. A partir de la feina de REScoop⁴⁵, es presenta una avaluació del model CLEVER 2050 a partir d'indicadors clau.

Taula 13:
Àmbits
i indicadors
d'avaluació
del model
energètic

Font:
Elaboració pròpia

Àmbit	Indicador	Resultat
Justícia global	Reducció d'emissions	Haver assolit neutralitat climàtica el 2050 amb un pressupost de carboni màxim de 325,1 MtCO ₂ -eq
Suficiència energètica	Energia final consumida / habitant	10,925 MWh/persona
Eficiència energètica	kWh/m ² any	2,94 kWh/m ² a l'any
Sobirania energètica	% consum cobert amb generació renovable al territori	100%
Governança democràtica	% de generació renovable sota propietat comunitària o pública	> 50%
Accés i equitat	% llars amb accés garantit	100%
Impacte territorial	% ocupació de sòl per renovables	2,2%
Autonomia	Capacitat d'emmagatzematge	5.941 MW

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

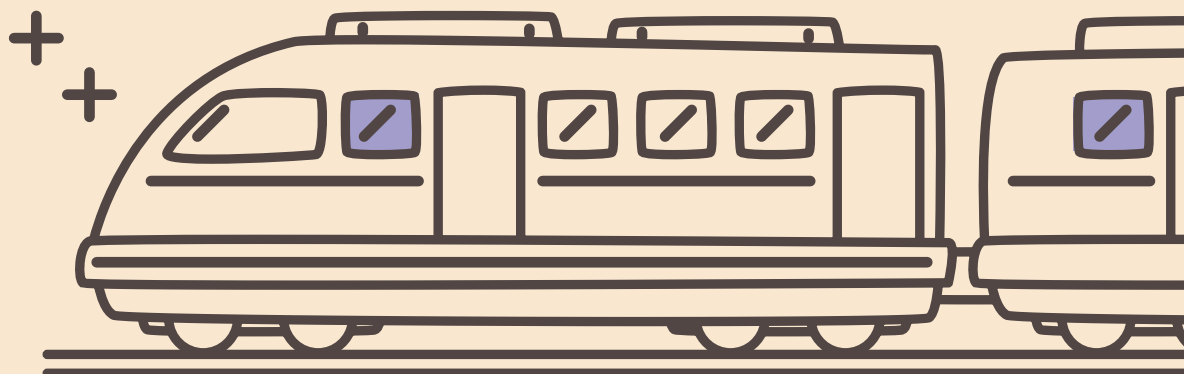
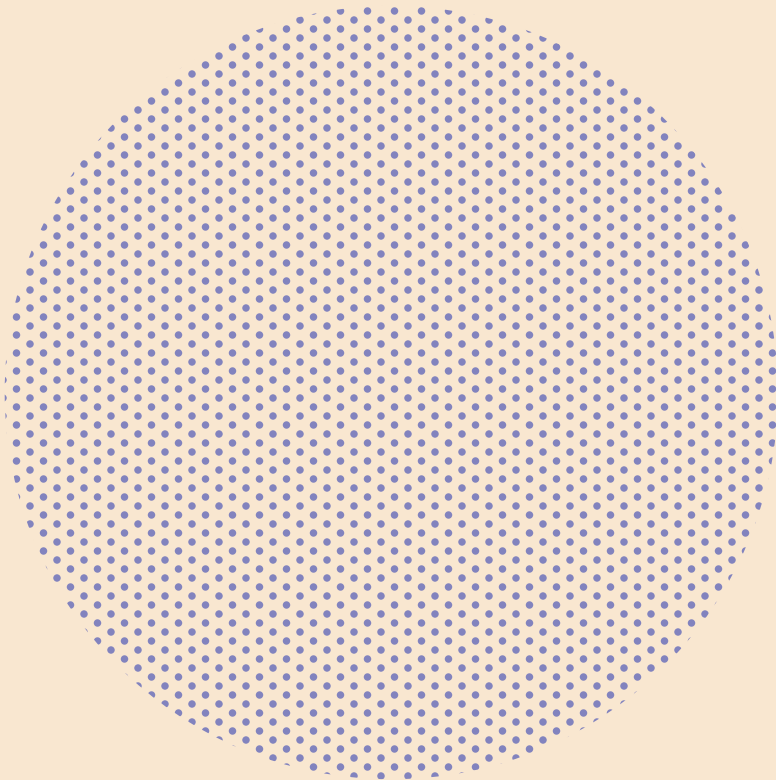
Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finales

45 REScoop.eu. European federation for renewable energy cooperatives. Disponible a: <https://www.rescoop.eu>

6

Materialitzant propostes d'acció: polítiques públiques i recomanacions per a institucions, moviments socials i població



6.1. Propostes polítiques per sectors

Per assolir els objectius de reducció de consum energètic, a més d'una política energètica, cal orientar el conjunt de polítiques públiques cap a la transició, traduint-les en accions concretes adaptades al context i a cada sector. Accions orientades a la suficiència, l'eficiència i les renovables, però sobretot sustentades en criteris de justícia global i equitat. A continuació es detallen les mesures proposades per als diferents sectors al context català.

Taula 14:
Propostes de polítiques públiques sectorials de transició per a Catalunya

Font:
Elaboració pròpia

Sector primari 	Mesures de circularitat i reorientació cap a la proximitat i l'agroecologia	
	Apostar per una producció primària resiliant als impactes del canvi climàtic i regenerativa	
	Revalorització de coneixements tradicionals de baix consum energètic	
	Model alimentari sostenible	
	Eficiència i innovació tecnològica	Gestió sostenible dels recursos naturals Silvicultura sostenible Enfocament ecosistèmic en l'ús de l'aigua Pesca i aquicultura sostenibles
Sector serveis 	Baixa demanda energètica i optimització d'espais i infraestructures	
	Transformació ecosocial del model de serveis	
	Reducció, circularitat i disseny responsable	
Sector domèstic 	Frenar el creixement de superfície residencial	
	Acceleració immediata de la rehabilitació del parc d'habitatges	Climatització lliure de combustibles fòssils
	Suficiència energètica a les llars	
	Polítiques socials per a l'equitat residencial i energètica	
Sector industrial 	Suficiència	
	Circularitat	
	Eficiència i substitució tecnològica	
Sector transport 	Reducció dels desplaçaments i de les distàncies per desplaçament	
	Canvis modals en la mobilitat	Promoció de la mobilitat activa Transport públic Electrificació Sistema tarifari progressiu i integrat Intermodalitat
	Reducció i regulació del transport privat motoritzat	
	Descarbonitzar el transport de mercaderies	
	Regular l'aviació i la mobilitat marítima	

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

6.2. Polítiques transversals de transició

En l'apartat anterior es recullen les mesures específiques de transformació sectorial que hauran de guiar la transició energètica de Catalunya cap al 2050. No obstant això, es fa evident la interrelació entre diferents mesures, àmbits i eines de planificació. Així mateix, política fiscal, sistema de valors sociocultural i governança es plantegen com a fronts transversals.

Observacions
i consideracions
finals

Política fiscal:

La fiscalitat té capacitat redistributiva. A més, permet augmentar la recaptació de fons públics i, en conseqüència, una fiscalitat progressiva i ecològica pot ser un instrument virtuós per possibilitar una major inversió pública en actuacions de transició ecosocial.

Tot i la impopularitat de les actuacions en matèria d'impostos i que hi ha competències que excedeixen d'escala, es poden emprendre mesures i taxes orientades a una conscienciació i redistribució més sostenible dels recursos, tenint en compte els impactes, danys i costos d'aspectes com la contaminació, el turisme o els pisos buits. Per això cal emprendre mesures de major abast⁴⁶, com la proposta del peatge urbà, mesures de fiscalitat verda per gravar la distribució de mercaderies de les grans plataformes tecnològiques o fer efectives taxes fiscals a aquelles pràctiques d'agricultura contaminants de manera que el cost ambiental no s'externalitzi i quedi integrat en el preu dels productes produïts de forma insostenible. A més, per afectar la correlació entre la generació de residus i situació econòmica, cal tenir en compte que la fiscalitat més sostenible és la fiscalitat progressiva⁴⁷.

A fons:

El Peatge Urbà⁴⁸, una iniciativa conjunta d'entitats ecologistes i de mobilitat sostenible⁴⁸, planteja establir el pagament diari de 4 euros per conduir dins les Rondes de Barcelona de 7h a 20h qualsevol dia de la setmana, a excepció de:

- Vehicles d'alta ocupació (3 o més ocupants).
- Vehicles per a persones amb mobilitat reduïda o dedicats al transport de persones amb una malaltia que els impedeix l'ús del transport públic.
- Vehicles de serveis d'emergències i serveis essencials
- Transport públic, col·lectiu i taxis.
- Persones amb baixos ingressos econòmics i que necessitin el vehicle per a l'exercici de la seva activitat professional.

Contempla també 10 dies de circulació gratuïta anuals per tots els vehicles i una bonificació del 50% durant dos anys pels vehicles elèctrics. La mesura busca, entre altres qüestions, millorar la qualitat de l'aire, reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle i del consum energètic del transport. Es planteja, a més, que la mesura vagi acompanyada d'un pla per millorar el transport públic (increment de l'oferta des de cada capital de comarca, millores tarifàries i millores en infraestructures). Així, el Peatge Urbà busca redistribuir les rendes del transport privat al transport públic i del centre a la perifèria urbana i territorial.

⁴⁶ En clau de sostenibilitat ja s'apliquen algunes mesures com: la bonificació del 50% de l'IBI durant 3 anys a alguns municipis per la instal·lació d'energia fotovoltaica; bonificacions municipals en la taxa de recollida de residus per a usuaris del Porta a porta; impost a les estades en establiments turístics; i impost sobre les emissions contaminants de l'aviació comercial.

⁴⁷ Emiliano Santiago planteja la necessitat d'una nova era fiscal ecològica amb mesures com l'establiment d'impostos d'emergència climàtica per a grans fortunes, impostos al carbó i salaris màxims. Donat que el problema de sostenibilitat són els rics, cal taxar-los (Demaria i Santiago, 2022).

⁴⁸ Les entitats impulsores de la iniciativa Peatge Urbà són: la Plataforma per la Qualitat de l'Aire, l'Associació per a la Promoció del Transport Públic (PTP), Ecologistes en Acció de Catalunya, Eixample Respira, Bicicleta Club de Catalunya, Xarxa per la Justícia Climàtica, Catalunya Camina i l'Associació de Prevenció d'Accidents de Trànsit.

Sistema de valors socioculturals:

Disputar un sentit comú ecologista i de justícia redistributiva. Les transformacions socials necessàries per a una transició ecosocial requereixen, sense dubte, canvis profunds en els sistemes de valors i de creences. Així, l'educació i la cultura són pedres angulars, ja que per a una hegemonia ecologista cal guanyar prèviament el sentit comú. Cal fomentar, articular i promoure canvis en la subjectivitat i la cultura: fomentar la consciència i la importància de saber-nos part del medi on habitem i del context en què ens trobem⁴⁹.

La cultura és la forma amb què donem significat a les nostres vides i entenem l'ambient humà, natural i fabricat, amplia les possibilitats d'elecció i permet tenir major llibertat⁵⁰. Ahora, no podem oblidar la seva càrrega de dominació cultural. "Avui el poder no nega ni sotmet la llibertat, simplement l'explota"^{lxi} i "és l'amabilitat d'aquest poder el fa més repressiu, més subtil i difícil de desemmascarar"^{lxii}. Així, les lògiques neoliberals i la passivitat popular són tendències d'una societat de l'espectacle que amaga profundes desigualtats. Incidir en com ens expliquem el món i les coses que passen és cabdal i, sense oblidar que les condicions materials de vida fonamenten les nostres cosmovisions. Cal també construir alternatives tangibles com a fonament per a nous sistemes de valor que propulsin les capacitats d'imaginar, crear i inventar possibilitats emancipadores.

A fons:

Debats com la reducció de la jornada laboral o una renda bàsica universal obren la finestra a qüestionar els pilars de les bases materials de la nostra societat i imaginar altres horitzons. Diversos estudis apunten una relació clara entre disminució del temps de treball i reducció d'emissions⁵¹. Ahora, una redistribució dels recursos a través d'una renda garantida podria reduir pressions ambientals si es combina amb polítiques de sostenibilitat ecosocial i impostos al carboni^{lxiii}.

Així doncs, desvincular viure dignament de l'obligació de treballar a temps complet és ahora una opció política i una estratègia climàtica. L'economia actual capitalista, basada en l'augment del consum i de la productivitat, és la mateixa causant de les dinàmiques insostenibles que ens porten al moment actual. Per això, es tracta de repensar el sentit del treball i la riquesa en clau ecosocial, capgirar la lògica i garantir ingressos universals i/o reducció de la jornada laboral per afavorir societats més resilents, equitatives i sostenibles.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finales

49 També, augmentar la recerca en sostenibilitat i recuperar, en l'educació i l'ensenyament, sabers populars, tradicionals, mecànics, manuals i artesanals, així com en coneixements sobre el funcionament dels ecosistemes i el sosteniment de la vida.

50 Llibertat entesa com a "procés que relaciona emoció i coneixement crític dins de cada individu, i de cada individu amb la societat i el territori" (Pascual, en línia). Aquesta relació entre cultura i llibertat és imprescindible de cara al desenvolupament humà, és a dir, "permetre a les persones poder dirigir la forma de vida que triïn, i dotar-les d'eines i oportunitats per poder prendre aquestes decisions" (PNUD, 2004 a San Clemente, 2021).

51 Una investigació comparativa entre 29 països de l'OCDE conclou que els estats amb menys hores laborals tenen una petjada ecològica menor (Hayden i Shandra, 2009). Altres estudis estimen una reducció del 0,8% en emissions de GEH i del consum d'energia domèstica a Suècia amb un 1% de reducció en les hores de treball (Nässen i Larsson, 2015) o un estalvi de 127 milions de tones de CO2 anuals d'emissions al Regne Unit amb una setmana laboral de quatre dies (Platform London, 2021).

Governança:

Tenir sempre en compte l'interès comú i generar eines per afrontar els desequilibris en poder i influència d'actors amb interessos privats o particulars. Fer complir la transparència i l'accessibilitat a la informació, tant pública com de tercers que participin en la gestió dels recursos comuns. És clau també incloure col·laboracions público-comunitàries i promoure un règim jurídic que faciliti les experiències de generació de patrimoni ciutadà. Afavorir l'empoderament de les comunitats en la gestió de recursos comuns, a través de convenis i concessions que incorporin criteris de gestió ciutadana, responsabilitat social, proximitat, democràcia i participació.

A fons:

Les Comunitats Energètiques Locals (CELs) són una eina clau per impulsar una transició energètica democràtica, inclusiva i descentralitzada. Es tracta d'un grup de persones i/o entitats que s'organitzen per generar, consumir, compartir i gestionar energia de manera col·lectiva, principalment a partir de fonts renovables. Com a espais d'autoorganització i cooperació, la intel·ligència col·lectiva i la participació en són motor. Són experiències que combinen la sobirania energètica i la sostenibilitat amb la participació ciutadana i l'articulació comunitària.

Les CELs també busquen ser un instrument per avançar en equitat i justícia social, ja que possibiliten distribuir els beneficis de la transició i reforcen la cohesió veïnal i els vincles territorials. Contribueixen a reduir la dependència energètica, emissions i costos i, alhora, augmenten l'eficiència energètica a partir del foment de la producció d'energia renovable de proximitat. Així, funcionen com a laboratoris locals de pràctiques sostenibles, catalitzant processos de transformació, enfortint la resiliència local i promovent una transició ecosocial territorialitzada, participativa i de proximitat.

Possibilitar també espais d'autonomia i autoorganització, amb els que estar en diàleg, però respectant la intel·ligència social col·lectiva i les aportacions dels moviments socials com a agents democratitzadors. Tot això es tradueix en mesures com:

- Presència i pes del sector públic en els àmbits liberalitzats, regulats o privatitzats (per exemple: electricitat) i creació d'ordenances i normativitat amb capacitat de fiscalitzar i incidir en els hàbits, la capacitat i el poder dels mercats.
- Auditories energètiques, ambientals i de qualitat i observatoris independents i vinculats a entitats en defensa dels béns comuns i els drets humans i ambientals.
- Transversalitzar i primar els criteris de responsabilitat ambiental i justícia global en les licitacions, compres i concursos públics.
- Espai de governança, intercooperació i proximitat per a l'impuls d'una transició ecosocial territorialitzada i de proximitat.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

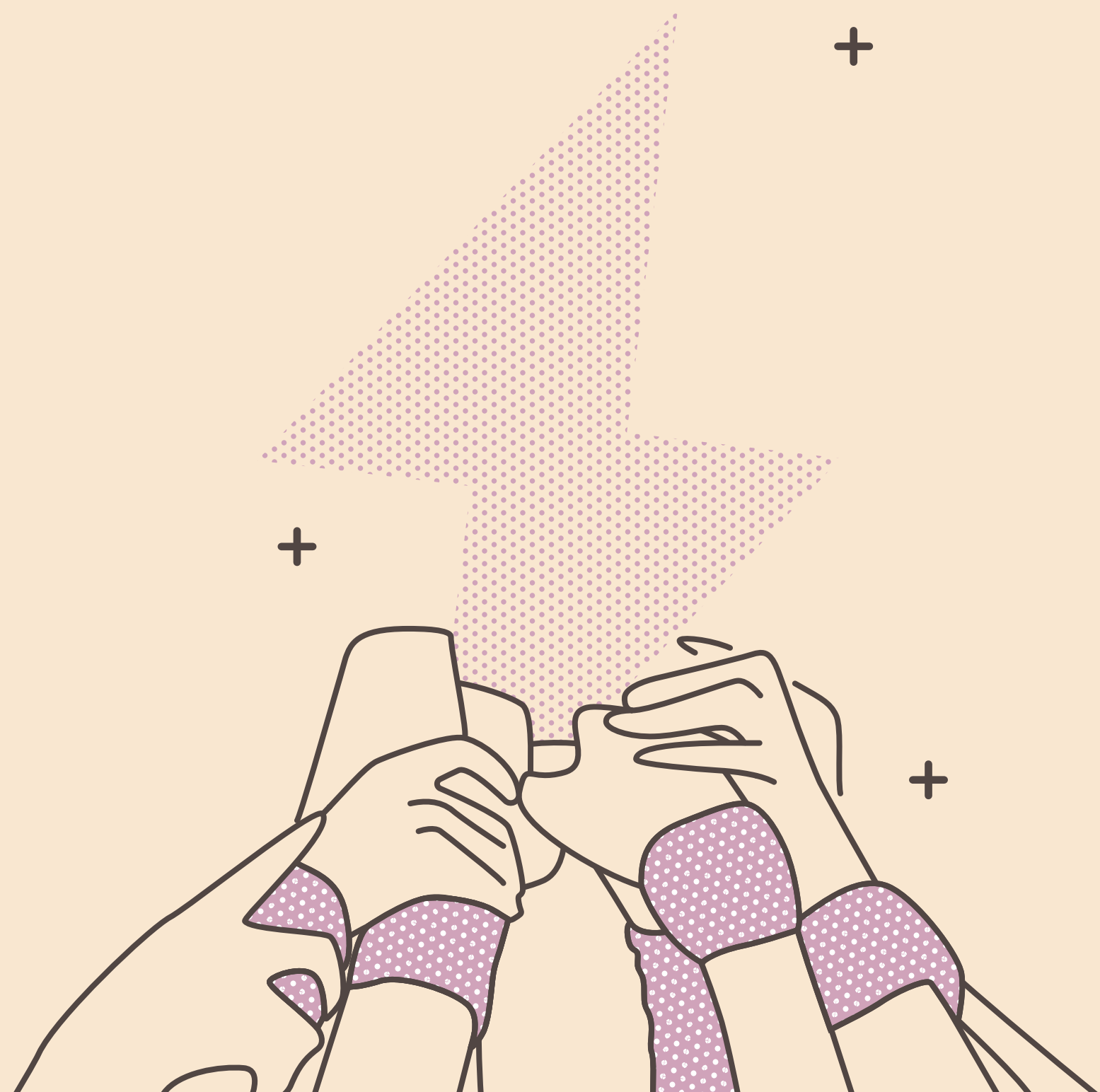
Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals



Observacions i consideracions finals



7.1. Recomanacions estratègiques

Cal entendre la transició energètica i ecosocial no com una possibilitat opcional, sinó com l'única via compatible amb la continuïtat de la vida humana en condicions habitables al planeta. Així, assolir una reducció de les emissions compatible amb els límits d'escalfament global d'1,5 °C o 2 °C i fer-ho amb criteris de justícia global, equitat i sobirania energètica, demana, més enllà de renovables i millores tecnològiques, emprendre mesures determinades a la suficiència. En cas contrari, els impactes sobre ecosistemes i poblacions poden ser irreversibles i és que postergar la transició o entendre-la com a quelcom tangencial equival a agreujar el problema i agreujar-ne les conseqüències i repercussions futures.

Per això cal planificació i materialització d'actuacions aterrades i contextualitzades, des del present i amb una mirada a llarg termini. Però, alhora, la transició ecosocial i energètica no es pot limitar a la planificació institucional: calen polítiques públiques i també altres accions i actuacions que impliquin una multiplicitat d'actors (entitats, municipis, moviments socials, comunitats locals i ciutadania organitzada, entre d'altres). Convé avançar cap a models de governança que, de manera democràtica, i participativa, es sustentin en la transparència, mecanismes de presa de decisions col·lectives i el control ciutadà sobre els béns comuns.

Així, l'escala municipal és clau per desplegar una transició des de planificació territorialitzada, resiliència i descentralitzada, ja que els municipis i pobles coneixen de primera mà les seves necessitats i capacitats. Convé dotar-los amb recursos tècnics, legals i financers, alhora que establir mecanismes de coordinació interterritorials per a la compartició d'experiències i bones pràctiques. Els espais de governança i d'intercooperació entre territoris, les comunitats energètiques locals i les iniciatives d'autogestió també han de ser reconegudes i recolzades, no només com a eines tècniques, sinó com a espais de contribució al comú. En conseqüència, per a una transició energètica i ecosocial participativa, equitativa i descentralitzada també cal apostar per un marc jurídic que faciliti la generació i protecció de patrimoni ciutadà.

Dins la pluralitat d'actors, la visió de conjunt és essencial: la suma i contrast de perspectives enriqueix, indefectiblement, el que ha de ser una estratègia de país. Les recomanacions d'aquest informe busquen contribuir a traçar camins per avançar en les transformacions estructurals necessàries per assolir una transició energètica i ecosocial justa a Catalunya.

En aquest sentit, la transició no es limita a una política energètica, sinó que impregna tots els àmbits: habitatge, transport, alimentació, indústria i serveis. Més enllà de respostes parcials i compartimentades, la transició ha d'integrar els diferents àmbits i encarar-los des de la interrelació: la reducció de la jornada de treball també com a mesura ecològica; la suficiència energètica a la llar lligada a l'equitat residencial o el sistema alimentari des de la reducció de la petjada ecològica. Cal una mirada sistèmica i solidària per evitar el risc de caure en propostes parcials que externalitzin impactes i perpetuïn dinàmiques de desigualtat.

La transició no pot dependre d'interessos privats ni lucratiu, sinó que justament requereix una aposta de recursos i finançament públic estable que permeti desplegar un model de país sostenible, acompanyat de mecanismes de redistribució que garanteixin que els costos de la transició no recauen en els col·lectius més vulnerables.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

Es tracta d'orientar totes les polítiques cap a la suficiència i l'eficiència, amb renovables i criteris de justícia global i equitat. Això vol dir reduir la demanda i els consums, garantir l'accés equitatiu a recursos bàsics⁵² i posar límits a les activitats de major impacte ambiental. A més, en el marc de la justícia global, és imprescindible situar que les responsabilitats i els impactes de la crisi climàtica són desiguals entre el Nord i el Sud global. Catalunya, com a part d'Europa, té el deure d'assumir la seva responsabilitat, reduint de manera ràpida i profunda els seus consums energètics i materials.

Per a una transició energètica i ecosocial sòlida, enfortir la resiliència i reduir les dependències externes són dimensions rellevants. Això implica reduir la dependència de materials crítics, allargant la vida útil dels productes i apostant per la proximitat, així com prescindir de fonts d'energia no renovables i diversificar les fonts i tecnologies renovables de generació, tot reforçant la sobirania energètica del territori. Assolir-ho implica renúncies i també negociació, però aquestes són palanques decisives per avançar cap a un model energètic i ecosocial que pugui respondre de manera eficaç, eficient i equitativa a les necessitats actuals i les crisis futures, siguin climàtiques, econòmiques o geopolítiques.

Més enllà de les tecnologies, la transició requereix redefinir la manera com entenem el benestar, la riquesa, el confort, l'èxit o la nostra relació amb l'energia, els recursos i el territori dins dels límits planetaris. Cal un canvi cultural i disputar sentits i significats. Redefinir el benestar més enllà del consum i entendre la suficiència com a valor positiu, associat al benestar i a la vida digna, ha d'esdevenir central i tenim un paper protagonista en aquest procés de transformació, ja que la generació de significats és part del que ens defineix com a espècie.

Taula 15:
Palanques de les
recomanacions
estratègiques

Font:
Elaboració pròpia

La transició energètica no és opcional

Planificació a llarg termini i implementació des d'ara mateix

Governança i implicació multiactors amb implicació municipal i orientació al bé comú

Perspectiva sistèmica i solidària i visió de conjunt

Finançament públic i polítiques de redistribució

Equitat i justícia global

Renúncies i negociació com a palanques per un model sòlid

Ressignificació i disputa dels sentits

En definitiva, aquestes recomanacions volen donar un marc estratègic compartit que vagi més enllà de mesures sectorials concretes i permeti orientar el conjunt de polítiques i pràctiques cap a un model més just, resilient i democràtic. Si es planifica i s'actua amb visió solidària, democràtica i global, la transició energètica pot

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals

⁵² La pobresa energètica, la feminització i racialització de les desigualtats, així com la situació de les llars monomarentals i la gent gran, són exemples que requereixen polítiques específiques i redistributives.

esdevenir una oportunitat per reduir desigualtats, reforçar la cohesió comunitària i garantir la vida digna dins dels límits del planeta. Com a actors i agents actius en som responsables. És a les nostres mans generar pràctiques, imaginaris i aliances que pressionin i alhora obrin camí.

7.2. Conclusions generals

La transició energètica constitueix un dels grans reptes col·lectius del nostre temps, una transformació que travessa tots els àmbits —tecnològic, ambiental, econòmic i social— i que exigeix nous marcs de pensament i d'acció. Inscrit en aquest context, l'informe ha buscat donar resposta a quina energia necessitarem en el futur, així com contribuir, des de la perspectiva de la sobirania energètica, la suficiència i la justícia global, a la planificació de la transició energètica a Catalunya.

Concretar una proposta política i tècnica de model energètic ha estat l'objectiu principal que ha vertebrat l'estudi. Partint d'aquest propòsit, s'ha generat i aportat contingut nou a la transició energètica, tot oferint un enfocament rigorós i un punt de vista crític i alternatiu als plantejaments dominants de les institucions i de l'oligopoli energètic.

Convé, no obstant això, reconèixer també les limitacions pragmàtiques i que hi ha variables que han quedat fora de l'àmbit d'aquest informe, com ara la generació renovable no elèctrica, la repotenciació d'instal·lacions existents o l'anàlisi detallat dels impactes ambientals. Cada fase i pas d'implementació de les propostes orientades a un model de suficiència energètica requeririen major profunditat i exhaustivitat. Així doncs, davant d'un repte majúscul com la transició energètica, aquest informe no és un punt d'arribada, sinó un punt de partida obert i en evolució. Una aportació que busca contribuir a l'actual debat sobre la transició energètica a Catalunya i al diàleg entre actors amb interessos divergents, promovent una transició justa, col·lectiva i arrelada.

Alhora, basant-la en la metodologia SER (suficiència, eficiència i energies renovables), remarcuem la importància de disputar el sentit comú i el sentit de la transició. L'energia ha de ser considerada un bé comú i un dret col·lectiu, no una mercaderia. Més enllà de la dimensió tècnica, cal definir criteris polítics i socials per prioritzar sectors essencials, qüestionar l'electrificació com a única via de descarbonització i avançar cap a models de sobirania múltiple (energètica, alimentària, tecnològica i territorial), tot mantenint la necessitat d'actuar amb celeritat davant l'emergència climàtica.

No hi ha alternativa, només la reducció de la demanda assegura la preservació del medi dins els límits planetaris. Sense disminució del consum, les contradiccions i els impactes al territori s'aguditzen. Per això recalquem la importància (i fem una crida) a una planificació territorial participada, impulsada des de la sobirania local, com a eina indispensable per corregir les desigualtats existents, pactar els impactes i garantir una transició on el sistema energètic obeeixi a la continuïtat de la vida al planeta.

Resum
executiu

Introducció:
la transició
sota els
principis de
la sobirania
energètica

Objectius,
marc
conceptual
i metodològic

Mapejant
el futur:
L'energia
que
necessitem

Cap a un
nou model
d'aprovi-
sionament
energètic

Materialitzant
propostes
d'acció:
polítiques
públiques i
recomanacions
per a
institucions,
moviments
socials
i població

Observacions
i consideracions
finals



Annexos

Glossari

A

Autoconsum energètic: producció i consum d'energia pròpia, és a dir, provinents d'instal·lacions de producció properes a les de consum i associades a aquests. Pot ser per part d'un o més consumidors d'energia elèctrica.

Autoconsum energètic directe: consum d'energia elèctrica generada en una instal·lació pròpia, com a panells solars, de manera instantània.

B

Bé comú: conjunt de béns, principis o drets que beneficien el desenvolupament col·lectiu de la societat i la realització particular de tots els seus membres.

Biogàs: gas biocombustible, format principalment per metà i diòxid de carboni, obtingut de la descomposició biològica de matèria orgànica en absència d'oxigen.

C

Cogeneració: sistema que produeix conjuntament energia elèctrica i energia tèrmica útil a partir d'una mateixa font d'energia.

Complementarietat: relació entre diferents fonts d'energia que permeten compensar-se mútuament per garantir subministrament continu i eficient.

D

Demanda energètica: quantitat total d'energia que requereixen els usuaris d'un territori o sistema en un període determinat.

Descarbonització: reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle en un procés, una àrea d'activitat o un territori.

Dret a l'energia: principi segons el qual totes les persones del planeta tenen dret a accedir als subministraments energètics bàsics necessaris per satisfer les seves necessitats fonamentals, amb independència de la seva situació econòmica. Aquest dret es fonamenta en el fet que tota l'energia disponible al planeta prové dels recursos naturals, que constitueixen un bé comú de la humanitat. En conseqüència, l'exercici d'aquest dret comporta que estigui lliure de subordinació a interessos econòmics particulars.

E

Ecofeminisme: corrent de pensament feminista que destaca les relacions existents entre la subordinació de les dones i altres grups socials no privilegiats, i l'explotació de la natura.

Economia circular / Circularitat: Model econòmic basat en la racionalització dels cicles dels recursos utilitzats i la maximització de la utilitat i el valor dels productes, els seus components i els materials requerits, per a allargar al màxim el cicle de vida d'aquests productes i els seus components amb l'objectiu de minimitzar-ne l'impacte ambiental.

Eficiència energètica: optimització de l'ús de l'energia, aconseguint una maximització de resultats amb el mínim consum possible.

Electrificació: procés de substitució de fonts d'energia fòssil per electricitat.

Emissions GEH: Descàrrega de gasos d'efecte hivernacle a l'atmosfera, especialment el diòxid de carboni (CO₂), el metà (CH₄) i l'òxid nítrós (N₂O).

Emmagatzematge d'energia: tecnologies i processos que permeten acumular energia per utilitzar-la posteriorment, així com equilibrar generació i demanda.

Energia final: energia que arriba als usuaris finals després de les transformacions i pèrdues en producció, transport i distribució, i que pot ser utilitzada directament per satisfer necessitats energètiques.

Energia primària: energia obtinguda directament de fonts naturals abans de qualsevol transformació o conversió.

Energia renovable: energia que s'obté d'una font d'energia que, a escala temporal humana, no s'exhaureix o es pot regenerar. En són exemples l'energia solar, l'eòlica, la hidràulica i la biomassa.

Equitat: criteri de justícia social basat a donar i rebre segons les necessitats per aconseguir una major igualtat.

Estabilitat del sistema elèctric: capacitat del sistema per mantenir la tensió i la freqüència dins de valors segurs, garantint un subministrament fiable i continu.

Excedents: energia generada per una instal·lació d'autoconsum, com plaques solars, que no s'utilitza en el mateix moment i que s'aboca a la xarxa elèctrica.

Extractivisme: model de desenvolupament econòmic basat en l'explotació intensiva dels recursos naturals, generalment per destinar-los a l'exportació.

F

Flexibilitat de la demanda: conjunt d'estratègies i accions destinades a modificar la demanda d'energia elèctrica dels usuaris d'energia modificant les seves pautes de consum habitual, amb l'objectiu d'adaptar la demanda energètica als sistemes de generació d'energia.

G

Governança: manera de governar que es fonamenta en la interrelació entre els organismes responsables de la direcció

política d'un territori i els agents socials, econòmics i institucionals, mitjançant la interacció autònoma i negociada entre aquests actors en la formulació i implementació de polítiques públiques.

H

Habitatge cooperatiu: model d'habitatge basat en la propietat compartida i la gestió comunitària, promovent la cooperació i la sostenibilitat.

Hidràulica reversible: sistema d'emmagatzematge d'energia mitjançant el bombeig d'aigua a un embassament superior, per a retorna-la a baix per generar electricitat quan hi ha major demanda.

I

Intensitat energètica: quantitat d'energia necessària per dur a terme una activitat, produir un bé o servei, o mantenir un procés, mesura l'eficiència en l'ús de l'energia.

Interconnexions elèctriques: infraestructures d'alta tensió que connecten diferents xarxes o regions, permetent l'intercanvi d'energia entre elles.

Interseccionalitat: teoria que sosté que l'experiència de desigualtat i discriminació, o de privilegi, es configura a partir de la interrelació entre diverses categories socials, com el gènere, l'ètnia, la classe social, l'orientació sexual o l'edat.

J

Justícia climàtica: Conjunt de principis que defensen que la lluita contra la crisi climàtica tingui un enfocament centrat en l'ésser humà, de tal manera que es protegeixin els drets de les persones i dels territoris més vulnerabilitzats.

L

LULUCF: acrònim de Land Use, Land-Use Change and Forestry (ús del sòl, canvi d'ús i silvicultura). Categoria que avalua la capacitat d'un territori per absorbir carboni, tenint en compte els

canvis en l'ús del sòl i les pràctiques de gestió forestal.

M

Materials crítics: materials essencials per a tecnologies clau (energia renovable, electrònica, bateries) que presenten riscos de subministrament i/o impacte ambiental elevat.

Mitigació: intervenció humana per reduir l'emissió de gasos d'efecte hivernacle o per potenciar-ne els elements que absorbeixen i eliminen els contaminants atmosfèrics.

Mix energètic: combinació de diferents fonts d'energia utilitzades per satisfer la demanda d'un territori o sistema.

N

Neutralitat climàtica: estat en què les emissions netes de gasos d'efecte hivernacle són zero, compensant les emissions restants amb absorció o captura.

O

Oligopoli: forma de mercat en què un nombre petit d'empreses controlen una gran proporció del sector.

P

Patrimoni ciutadà: conjunt de béns, valors, coneixements i espais d'interès cultural, històric, social o natural que són propietat o responsabilitat de la comunitat i contribueixen a la identitat i cohesió d'una ciutat o territori.

Petjada ecològica: mesura de l'impacte humà al medi ambient, representa la quantitat de superfície terrestre i marina necessària per produir els recursos que consumim i absorbir els residus que generem.

Potència: Quantitat d'energia que una instal·lació o dispositiu elèctric pot consumir o produir en un moment donat, expressada en quilowatts (kW).

Punt d'Assessorament Energètic (PAE): servei d'informació i orientació per a la

ciutadania sobre eficiència energètica, rehabilitació d'edificis, renovables, ajudes i estalvi energètic, amb l'objectiu de fomentar un consum responsable i sostenible.

Pressupost de carboni: la quantitat màxima d'emissions de gasos d'efecte hivernacle que es poden emetre a l'atmosfera per mantenir-se dins d'un determinat llindar d'escalfament global —habitualment, 1,5 °C o 2 °C— respecte als nivells preindustrials.

PROENCAT: la Prospectiva Energètica de Catalunya 2050 és el document que orienta la transició energètica del país cap a la neutralitat climàtica del sistema energètic català. L'estudi assegura que aquest repte és possible si s'apliquen de forma intensiva un conjunt d'estratègies destinades a transformar la totalitat de l'àmbit de l'energia, des de la demanda d'energia final fins a la generació d'energia elèctrica passant pel paper que hi tenen els ciutadans.

Producció d'energia distribuïda: producció d'energia a petita escala, pròxima al punt de consum, reduint pèrdues i fomentant el control local.

Prospecció: exploració d'escenaris i possibilitats futures basada en indicis presents.

Punts de connexió: infraestructures de la xarxa elèctrica que permeten el flux d'energia i on les instal·lacions de generació i consum o altres xarxes s'interconnecten.

R

Rehabilitació energètica: conjunt d'accions per millorar l'eficiència energètica d'edificis i habitatges, reduint així el consum d'energia i les emissions, sovint amb una millora del confort associada.

Repotenciació: estratègia o acció basada en la millora o actualització d'instal·lacions existents per augmentar la seva capacitat de producció o eficiència.

Resiliència: capacitat d'un ecosistema de resistir i recuperar l'estabilitat davant perturbacions o interferències.

S

Sobirania energètica: el dret dels individus conscients, les comunitats i els pobles a prendre les seves pròpies decisions respecte a la generació, distribució i consum d'energia, de manera que aquestes siguin apropiades a les circumstàncies ecològiques, socials, econòmiques i culturals, i sempre que no afectin negativament a tercers.

Subestacions: instal·lacions que transformen els nivells de voltatge de l'energia elèctrica per a la distribució segura i eficient des de les centrals de generació fins als punts de consum.

Suficiència energètica: reducció del consum d'energia buscant satisfer les necessitats energètiques bàsiques i garantir una vida digna amb el mínim consum possible.

T

Transició ecosocial: procés col·lectiu de transformació cap a una societat més justa, equitativa i sostenible, que integra la justícia social i la sostenibilitat ecològica des d'una mirada comunitària i arrelada al territori. Aquesta transició implica una profunda transformació en la nostra manera de produir, consumir i organitzar-nos com a societat.

Transició energètica: canvis estructurals que tenen lloc dins un sistema energètic a escala local, regional o global, implicant transformacions en les fonts primàries d'energia, les formes de conversió dels recursos en energia i els patrons de subministrament. Aquest procés genera, conseqüentment, transformacions econòmiques, socials i culturals de fons, ja que l'energia disponible i el seu ús és un tema transversal que afecta el model econòmic, l'alimentació,

la mobilitat, les fonts d'aigua i els residus, entre d'altres aspectes.

V

Venda d'energia a la xarxa: operació per la qual els productors injecten energia a la xarxa elèctrica i reben compensació econòmica o descompte.

X

Xarxa de distribució elèctrica: infraestructura que transporta electricitat des dels punts de generació fins als consumidors finals.

Xarxa per la sobirania energètica (Xse): xarxa conformada per associacions, col·lectius i ciutadans i ciutadanes d'arreu del territori català que treballem per avançar cap a un nou model energètic distribuït, renovable, democràtic, just i ecofeminista.

Z

Zones de sacrifici: àrees geogràfiques destinades a projectes que, malgrat tenir finalitats ambientals, poden generar efectes negatius sobre l'entorn o les comunitats locals.

Bibliografia complementària

ACN i EFE (2025). *Els pisos turístics expulsen famílies residents dels barris més turísticats*. *Diari de Barcelona*. Disponible a: <https://www.diaridebarcelona.cat/w/pisos-turistics-expulsen-families-residents-barris-mes-turistificats>

Ajuntament de Barcelona (2019). *Externalitats ambientals del turisme de la ciutat de Barcelona*. Direcció de Turisme de Barcelona i Departament d'Estadística de l'Ajuntament de Barcelona. Disponible a: https://ajuntament.barcelona.cat/turisme/sites/default/files/br_externalitats_ambientals_turisme.pdf

Castaño, P. (2025). *Who really wins in Barcelona's airport expansion?* *Green European Journal*. Disponible a: <https://www.greeneuropeanjournal.eu/who-really-wins-in-barcelonas-airport-expansion/>

CCMA (2024). *Catalunya abaixa les emissions de CO2 el 2023 però es troba lluny dels objectius del 2030*. *3CatInfo*. Disponible a: <https://www.3cat.cat/3catinfo/catalunya-abaixa-les-emissions-de-co2-el-2023-pero-es-troba-lluny-dels-objectius-del-2030/noticia/3271529/>

Enginyeria Sense Fronteres (ESF) (2022). *El futur de les hidroelèctriques en la transició ecosocial*. ESF. Disponible a: <https://esf-cat.org/wp-content/uploads/2022/02/ESFeres32-Hidroelectricues-A5-previ5.pdf>

Generalitat de Catalunya. *Emissions de GEH a Catalunya*. Canvi Climàtic. Disponible a: https://canviclimatic.gencat.cat/ca/canvi/inventaris/emissions_de_geh_a_catalunya

Global Footprint Network (2023). *Earth Overshoot Day 2023*. Disponible a: <https://www.overshootday.org>

Govern de la Generalitat de Catalunya (2021). *Catalunya publica el balanç energètic de l'any 2019 i el balanç elèctric del 2020*. Institut Català d'Energia i Govern de la Generalitat de Catalunya. Disponible a: <https://govern.cat/salaprensa/notes-premsa/399983/catalunya-publica-balanç-energetic-lany-2019-balanç-electric-del-2020>

Greenhouse Gas Protocol (2024). *IPCC Global warming potential values. Version 2.0*. <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2024-08/Global-Warming-Potential-Values%20%28August%202024%29.pdf>

Hayden, A., i Shandra, J. M. (2009). *Working hours and ecological footprints: A comparative analysis of 29 OECD countries*. *Population and Environment*, 31(6), 347-370. <https://doi.org/10.1007/s11111-009-0090-2>

Idescat. *Emissions de gasos amb efecte hivernacle*. Disponible a: <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=ue&n=10172>

Idescat (2022). *Població projectada a 1 de gener. Per escenaris d'evolució i grups d'edat*. Disponible a: <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=aec&n=15257>

Monitor públic d'emissions de Catalunya (2024). *Què inclou i què no inclou l'inventari d'emissions de GEH? Monitor CO2e*. Disponible a: <https://monitorco2e.cat/2024/02/04/que-inclou-i-que-no-inclou-linventari-demissions-de-geh-de-catalunya/>

Nässen, J., i Larsson, J. (2015). *Reduced working hours and household energy consumption: Evidence from Sweden*. *Energy Policy*, 85, 236–246. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.06.015>

Observatori del Deute en la Globalització (ODG) (2024). *VOLT 6 | Diez años desmontando mitos*. ODG. Disponible a: <https://odg.cat/es/blog/volt-6-diez-anos-desmontando-mitos/>

Platform London (2021). *The four-day week and carbon savings in the UK*. Disponible a: <https://platformlondon.org/insights/four-day-week-carbon-savings>

Rossegons. (2023). *Llar mínima*. Segre. Disponible a: https://www.segre.com/es/lectura/opinio/rossegons/231126/llar-minima_261528.html

San Clemente, Anna (2022). *Treball Final de Màster Transició ecosocial a l'àrea metropolitana de Barcelona: Polítiques públiques decreixentistes davant el pronòstic de col·lapse del sistema fòssil*. Universitat Oberta de Catalunya.

Saz, Edu (2025). *The 15-MINUTE CITY TRAP explained by an architect*. YouTube. Disponible a: <https://youtu.be/r9LSeg6w1ll>

Tóth, G., Ivits, E., Prokop, G., Gregor, M., Fons-Esteve, J., Milego Agràs, R., i Mancosu, E. (2022). *Impact of Soil Sealing on Soil Carbon Sequestration, Water Storage Potentials and Biomass Productivity in Functional Urban Areas of the European Union and the United Kingdom*. *Land*, 11(6), 840. Disponible a: <https://iask.hu/impact-of-soil-sealing-on-soil-carbon-sequestration>

Turiel, Antonio (2020). *Petrocalipsis. Crisis energética global y cómo (no) la vamos a solucionar*. Madrid: Alfabeto editorial.

Notes al final

i Servei Meteorològic de Catalunya (Meteocat) (2024). *Butlletí Anual d'Indicadors Climàtics (BAIC) 2024*. Generalitat de Catalunya. Disponible a: <https://www.meteo.cat/serveis/indicadors-climatics>

ii Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). *Objetivos de reducción de emisiones de los países en el Acuerdo de París*. Disponible a: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacion>

iii IPCC (2022): *Canvi climàtic 2022: Impactes, adaptació i vulnerabilitat. Contribució del Grup de Treball II al Sisè Informe d'Avaluació del Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Disponible a: [IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf)

iv Reichmann a El Crític (2021). *Emergència dossier crític*. Barcelona: El Crític, Observatori DESC i Pol·len edicions. ISBN: 978-84-18580-29-1

v Reichmann a El Crític (2021). *Emergència dossier crític*. Barcelona: El Crític, Observatori DESC i Pol·len edicions. ISBN: 978-84-18580-29-1

vi Taibo, Carlos (2021). *Decrecimiento. Una propuesta razonada*. Alianza Editorial. 978 84-1362-175-3.

vii Thomson (2015) citat a San Clemente, Anna (2022). *Treball Final de Màster Transició ecosocial a l'àrea metropolitana de Barcelona: Polítiques públiques decreixentistes davant el pronòstic de col·lapse del sistema fòssil*. Universitat Oberta de Catalunya.

viii Institut Català d'Energia (ICAEN) (2025). *Balanç energètic de Catalunya 2024*. Generalitat de Catalunya. Disponible a: https://icaen.gencat.cat/web/.content/20_Energia/28_estadistiques/01_resultat_estadistiques/02_estadistiques_energetiques_anuals/arxius/Resum-balanç-energetic.pdf

ix Valero, Antonio i Valero, Alicia (2014). *Thanatia: El destino de los recursos minerales del planeta Tierra*. Zaragoza: CIRCE. Disponible a: https://docplayer.es/34112112Thanatia-el-destino-de-los-recursos-minerales-del-planeta-tierra-antonio-valero_cappilla.html

x Our World in Data. *Fossil fuels*. Disponible a: <https://ourworldindata.org/fossil-fuels>

xi CLEVER Network (2023). *CLEVER Energy Scenario: Final report*. Disponible a: https://clever-energy-scenario.eu/wp-content/uploads/2023/10/CLEVER_final-report.pdf

xii Pachauri, S., i Rao, N.D. (2022). *DECENT LIVING: Providing decent living with minimum energy – A global scenario*. ScienceDirect. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com>

xiii CLEVER Network (2023). *CLEVER Energy Scenario: Final report*. Disponible a: https://clever-energy-scenario.eu/wp-content/uploads/2023/10/CLEVER_final-report.pdf

xiv PROENCAT. (2023). *Prospectiva energètica Catalunya 2050*. Generalitat de Catalunya. Disponible a: <https://proencat.gencat.cat>

xv IPCC (2022): *Canvi climàtic 2022: Impactes, adaptació i vulnerabilitat. Contribució del Grup de Treball II al Sisè Informe d'Avaluació del Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Disponible a: [IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wgii/)

xvi IDESCAT. *Indicadors estadístics de Catalunya*. Disponible a: <https://www.idescat.cat>

xvii Institut Nacional d'Estadística (INE). *Indicador 13.2.2. Emissions totals de gasos d'efecte hivernacle per any*. https://ine.es/dyngs/ODS/indicador.htm?id=7747#_gs59

xviii European Commission (2021). *Fit for 55 package*. Disponible a: https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-climate-change/fit-55_en

xix Comissió d'Experts per a la Transició Energètica de Catalunya (CECC)(2025). *Proposta de pressupostos de carboni per a Catalunya. Període 2021-2035. Generalitat de Catalunya*. Disponible a: <https://www.gencat.cat/cecc>

xx Comissió d'Experts per a la Transició Energètica de Catalunya (CECC)(2025). *Proposta de pressupostos de carboni per a Catalunya. Període 2021-2035. Generalitat de Catalunya*. Disponible a: <https://www.gencat.cat/cecc>

xxi IDESCAT. *Indicadors estadístics de Catalunya*. Disponible a: <https://www.idescat.cat>

xxii Institut Català d'Energia (ICAEN) (2025). *Balanç energètic de Catalunya 2024. Generalitat de Catalunya*. Disponible a: https://icaen.gencat.cat/web/.content/20_Energia/28_estadistiques/01_resultat_estadistiques/02_estadistiques_energetiques_anuals/arxius/Resum-balanç-energetic.pdf

xxiii Departament d'Economia i Finances de la Generalitat de Catalunya. *Consum d'energia final*. Consultat el 28 d'octubre de 2025 a: <https://economia.gencat.cat/ca/ambits-actuacio/economia-catalana/trets/energia/consum-energia-final/>

xxiv Nature Communications (2024). *Tourism-related CO2 emissions in European cities*. Disponible a: <https://www.nature.com/articles/s41467-024-54582-7>

xxv Universitat Autònoma de Barcelona – ICTA-UAB (2018). *El transport aeri, principal font de contaminació del turisme a Barcelona*. Disponible a: https://www.uab.cat/web/sala-de-premsa-icta-uab/detall-noticia/el-transport-aeri-principal-font-de-contaminacio-del-turisme-a-barcelona-1345813167532.html?detid=1345815808309&utm_source

xxvi Síndic de Greuges de Catalunya (2023). *La pobresa energètica a Catalunya 2023: Reptes pendents en un context de crisi energètica*. Disponible a: https://www.sindic.cat/site/unitFiles/9674/Resum%20pobresa%20energetica%20juliol%202023_cat_def.pdf

xxvii VilaWeb (2025). *Pisos de protecció social: el gran desafiament pendent a Catalunya*. Disponible a: <https://www.vilaweb.cat/noticies/pisos-de-proteccio-social-el-gran-desafiament-pendent-a-catalunya/>

xxviii Associació Empresarial Química de Tarragona (AEQT) (2024). *El sector petroquímic de Tarragona assoleix el seu màxim històric de consum d'aigua regenerada amb 54 hectòmetres cúbics*. Disponible a: <https://www.aeqtonline.com/el-sector-petroquimic-de-tarragona-asseixeix-el-seu-maxim-historic-de-consum-daigua-regenerada-amb-54-hectometres-cubics/>

xxix El Debate (2024). *La petroquímica de Tarragona cogenerarà energia equivalent a tres reactors nuclears*. Disponible a: https://www.eldebate.com/espana/cataluna/tarragona/20240719/petroquimica-tarragona-co-gastara-energia-tres-reactores-nucleares_214474.html

xxx Vila i Triadú, Joan (2020). *Sobirania alimentària: ens hi apropem?* *El Crític*. Disponible a: <https://www.elcritic.cat/mes/ateneu-critic/sobirania-alimentaria-ens-hi-apropem-60125>

xxxi Catalunya Econòmica (2023). *Una aproximación a la industria armamentística*. Disponible a: <https://www.catalunyaeconomica.com>

xxxii European Environmental Bureau (EEB) i Friends of the Earth Europe (FoEE) (2021). *Green mining is a myth: The EU's role in the global metals crisis*. Disponible a: https://eeb.org/wp-content/uploads/2021/10/Green-mining-report_EEB-FoEE-2021.pdf

xxxiii Observatori de les Energies Renovables a Catalunya (OBERCat) (2024). *Informe de situació 2024: Progrés en la implantació de les energies renovables a Catalunya*. <https://observatorirenovables.cat/wp-content/uploads/2024/07/Informe-OberCat-2023.pdf>

xxxiv Observatori de les Energies Renovables a Catalunya (OBERCat) (2024). *Informe de situació 2024: Progrés en la implantació de les energies renovables a Catalunya*. <https://observatorirenovables.cat/wp-content/uploads/2024/07/Informe-OberCat-2023.pdf>

xxxv Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (MITECO). *Registre administratiu d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica*. Disponible a: <https://www.miteco.gob.es/es/energia/energia-electrica/electricidad/energias-renovables/registro-administrativo.html>

xxxvi Riu, M. (2023). *Aigua clara, negocis foscos: Infografies sobre la situació de les hidroelèctriques i el seu impacte*. *Enginyeria Sense Fronteres*. Disponible a: <https://esf-cat.org/blog/2023/07/19/aigua-clara-negocis-foscis-infografies-sobre-la-situacio-de-les-hidroelectricques-i-el-seu-impacte/>

xxxvii Prats Padrós, Carles (2021). *Els rius més treballadors de Catalunya: quines comarques produeixen més energia hidroelèctrica?* *3Cat*. Disponible a: <https://www.3cat.cat/3cat/els-rius-mes-treballadors-de-catalunya-quines-comarques-produeixen-mes-energia-hidroelectrica/noticia/3096344/>

xxxviii Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (MITECO). *Registre administratiu d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica*. Disponible a: <https://www.miteco.gob.es/es/energia/energia-electrica/electricidad/energias-renovables/registro-administrativo.html>

xxxix Observatori de les Energies Renovables a Catalunya (OBERCat) (2024). *Informe de situació 2023: Progrés en la implantació de les energies renovables a Catalunya*. <https://observatorirenovables.cat/wp-content/uploads/2024/07/Informe-Ober-Cat-2023.pdf>

xl Observatori de les Energies Renovables a Catalunya (OBERCat) (2024). *Informe de situació 2023: Progrés en la implantació de les energies renovables a Catalunya*. <https://observatorirenovables.cat/wp-content/uploads/2024/07/Informe-Ober-Cat-2023.pdf>

xli Institut Català d'Energia (ICAEN). *Observatori de l'autoconsum a Catalunya. Generalitat de Catalunya*. Disponible a: <https://icaen.gencat.cat/ca/energia/autoconsum/Observatori-de-lautoconsum-a-catalunya/index.html>

xlii Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (MITECO). *Registre administratiu d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica*. Disponible a: <https://www.miteco.gob.es/es/energia/energia-electrica/electricidad/energias-renovables/registro-administrativo.html>

xliii PROENCAT. (2023). *Prospectiva energètica Catalunya 2050. Generalitat de Catalunya*. Disponible a: <https://proencat.gencat.cat>

xliv Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (MITECO). *Registre administratiu d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica*. Disponible a: <https://www.miteco.gob.es/es/energia/energia-electrica/electricidad/energias-renovables/registro-administrativo.html>

xlv Generalitat de Catalunya. (2021). *Distribució general de la superfície de Catalunya. Any 2021. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació*. Disponible a: https://agricultura.gencat.cat/web/.content/de_departament/de02_estadistiques_observatoris/02_estructura_i_produccio/00_distribucio_general_superficie_catalunya/documents/fitxers_estatics/Distrib-sol-2021-DEFINITIU.pdf

xlvi Generalitat de Catalunya. (2021). *Distribució general de la superfície de Catalunya. Any 2021. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació*. Disponible a: https://agricultura.gencat.cat/web/.content/de_departament/de02_estadistiques_observatoris/02_estructura_i_produccio/00_distribucio_general_superficie_catalunya/documents/fitxers_estatics/Distrib-sol-2021-DEFINITIU.pdf

xlvii Generalitat de Catalunya. *Parcs naturals de Catalunya*. Disponible a: <https://parcsnaturals.gencat.cat/ca/inici/>

xlviii Puig, Patricia i Ferrer, Jordi Ferrer (2016). *Recurs eòlic de Catalunya. Vortex per al Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya*. Disponible a: https://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/avaluacio_ambiental/energies_renovables/documents/informe_tecnic.pdf

xlix Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (2023). *Reial decret 150/2023, de 28 de febrer, pel qual s'aproven els plans d'ordenació de l'espai marítim de les cinc demarcacions marines espanyoles. Butlletí Oficial de l'Estat, núm. 57*. Disponible a: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2023-5704>

I Via Empresa. (2024). *Proyectan un nuevo parque eólico marino en el Golfo de Rosas con 70 aerogeneradores y 1.050 MW de potencia*. Disponible a: <https://www.>

viaempresa.cat/es/territorio/proyectan-nuevo-parque-eolico-marino-golf-rosas-con-70-aerogeneradores-1050-mw-potencia_2202011_102.html

li Parc Tramuntana. *Parc Tramuntana: Una oportunitat azul para la sostenibilidad del Empordà y Girona*. Disponible a: <https://parctramuntana.com/es/inicio/>

lii laeden Salvem l'Empordà. *Rebutgem l'aprovació del Poem que marca el Golf de Roses com a àrea per ubicar-hi projectes d'eòlica marina*. Disponible a: <https://laeden.cat/rebutjem-laprovacio-del-poem-que-marca-el-golf-de-roses-com-a-area-per-ubicar-hi-projectes-deolica-marina/>

liii Diari de Girona (2024). *Entitats reclamen que no s'autoritzi la plataforma eòlica al golf de Roses*. *Diari de Girona*. Disponible a: <https://www.diaridegirona.cat/alt-emporda/2024/07/23/entitats-reclamen-no-sautoritzi-plataforma-eolica-roses-105976848.html>

liv Universitat de Girona. (2024, 28 de novembre). *L'eòlica marina del Golf de Roses i el Cap de Creus perjudicaria fins a 135 espècies vulnerables, segons un estudi*. *Universitat de Girona*. Disponible a: <https://www.udg.edu/es/udg/detall-noticies/eventid/50159>

lv PROENCAT. (2023). *Prospectiva energètica Catalunya 2050*. *Generalitat de Catalunya*. Disponible a: <https://proencat.gencat.cat>

lvi La República (2024). *La gestió de la central hidroelèctrica de Sant Quirze de Besora serà pública a partir del 31 de juliol*. Disponible a: <https://www.larepublica.cat/minut-a-minut/la-gestio-de-la-central-hidroelectrica-de-sant-quirze-de-besora-sera-publica-a-partir-del-31-de-juliol-2/>

lvii E-Distribución Redes Digitales. *Capacidades de acceso de generación en nodos de red*. Disponible a: <https://www.edistribucion.com/es/red-electrica/nodos-capacidad-red/capacidad-generacion.html>

lviii Red Eléctrica de España. *Conoce la capacidad de acceso*. Disponible a: <https://www.ree.es/es/clientes/generador/acceso-conexion/conoce-la-capacidad-de-accesolix> Harvey, D. (2003). *The new imperialism*. Oxford University Press.

lx Barcelona 22 Network. *De la ciutat dels cotxes a la ciutat de les persones*. *Peatge urbà*. Disponible a: <https://www.barcelona22.net/>

lxi Romeva (2015) citat a San Clemente, Anna (2022). *Treball Final de Màster Transició ecosocial a l'àrea metropolitana de Barcelona: Polítiques públiques decreixentistes davant el pronòstic de col·lapse del sistema fòssil*. *Universitat Oberta de Catalunya*.

lxii Byung-Chul Han (2012) citat a San Clemente, Anna (2022). *Treball Final de Màster Transició ecosocial a l'àrea metropolitana de Barcelona: Polítiques públiques decreixentistes davant el pronòstic de col·lapse del sistema fòssil*. *Universitat Oberta de Catalunya*.

lxiii Ferguson, J. (2020). *Urban mobility and sustainable transitions: A systems approach*. *Sustainability*, 12(8), 3456.

