



full de càlcul

Catalunya davant el repte de la transició energètica

vista prèvia >

L'avenç de les energies renovables ja no és un objectiu futurista o llunyà sinó que forma part del nostre present. Però aquest present encara no ha abraçat tot el potencial que aquests tipus d'energies poden oferir a la societat. Cal determinació per tal que l'inici d'un canvi energètic esdevingui una prioritat. Un canvi energètic que impulsi nous sectors econòmics, sigui respectuós amb el clima i reporti beneficis a la ciutadania i a les empreses.



Pep Salas

Ph.D. Dir.SmartGrid.cat

Membre del consell assessor de desenvolupament sostenible

psalas@smartgrid.cat

L'acord de París durant la Conferència Internacional sobre el Canvi Climàtic de les Nacions Unides (COP21) el novembre de 2016 ha significat un abans i un després en les polítiques orientades a reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle. Pendent de veure en quina mesura s'acaba implementant —és més un punt de partida que d'arribada—, l'acord planteja un objectiu de 2°C d'increment màxim de la temperatura mitjana del planeta i desitja no superar 1,5°C a finals del segle XXI. Tant o més rellevant és, però, la reunió del G7 a Alemanya sis mesos abans de la COP 21, ja que les set potències mundials van acordar deixar d'utilitzar combustibles fòssils pel mateix horitzó temporal. Aquestes decisions, i malgrat les dificultats dels darrers mesos per fer-ho executiu en alguns països, com als EUA, han canviat de manera irreversible el debat energètic a la UE: ja no es discuteix entre combustibles fòssils o renovables, sinó com i a quina velocitat hem de fer el canvi. Centralitzat i/o distribuït? Amb nuclear o sense? Electrificació i eficiència energètica? Per al 2030? Per al 2050? Per a finals de segle? Seria desitjable, doncs, que el debat social i polític a Catalunya se

centri en com fer possible la transició energètica al nostre territori, entenent que es tracta d'una oportunitat de modernització del país i dels diferents sectors econòmics que ens interpel·la a prendre'ns-ho molt seriosament.

El present article aporta informació de context per entendre la situació actual i apunta cap a algunes vies d'actuació a Catalunya, posant de relleu la importància en la presa de decisions i l'alineació dels diferents agents que requereix el moment actual.

Escenaris i tendències de transició energètica

La Comissió d'Experts sobre escenaris de Transició Energètica 2030 a l'Estat espanyol ha fet públic aquest 2018 un informe que marca les línies a seguir per encarar un procés de descarbonització.¹ Aquest informe ha abordat els aspectes cabdals que tota transició energètica ha de

1 MINISTERIO ENERGIA, TURISMO Y AGENDA DIGITAL. «Informe de la Comisión de Expertos de Transición Energética. Análisis y Escenarios para la Descarbonización».

considerar. No es tracta de predir el futur, sinó d'estudiar quines opcions existeixen d'acord amb els objectius a complir, quin impacte tenen els escenaris davant diferents variables i quines accions —moltes d'elles de caràcter econòmic, com ara la fiscalitat del CO₂, la inversió a llarg termini, costos de la xarxa elèctrica...— poden ajudar a assolir aquests objectius.

Com a punt de partida, s'utilitzen els escenaris previstos per la European Network of Transmission System Operators [Associació Europea d'Operadors Elèctrics] (ENTSOE-E) —que en el cas de l'Estat és Red Eléctrica de España (REE).² Es caracteritza per ser molt ambiciós amb la penetració d'energies renovables, posant èmfasi en una generació renovable repartida arreu del territori, afavorint l'autoconsum, l'emmagatzemament i un rol més actiu dels consumidors.

Per altra banda, també s'han de considerar els objectius energètics i ambientals a l'Estat espanyol per

2 EUROPEAN NETWORK OF TRANSMISSION SYSTEMS OPERATORS. «Ten Year Network Development Plan».

A l'Estat espanyol l'energia elèctrica no arriba a representar ni el 30% del consum final d'energia. La resta correspon a combustibles fòssils

l'horitzó 2030, que venen fixats per la UE. Aquests objectius tindran una especial rellevància a l'hora de dissenyar el procés de transició energètica, ja que haurà de permetre assolir-los simultàniament:

- Reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle en un 40% respecte als valors de 1990 —repartit en objectius específics per a cada estat membre. En el cas de l'Estat, un 26% sectors difusos —transport i climatització— i un 43% en els sotmesos al sistema de comerç de drets d'emissió —generació electricitat, ciment, vidre, paper...
- Percentatge de penetració d'energies renovables en el consum final d'energia del 32%.
- Millora del 30% de l'eficiència energètica, mesurada com estalvi sobre el consum d'energia primària estimat al 2007 que hi hauria al 2030.

Per a la construcció dels diferents escenaris i tendències a 2030 fins a assolir els objectius energètics i ambientals s'estableixen una sèrie

de supòsits sobre com serà l'oferta de generació i la demanda elèctrica, així com possibles alternatives, tal com s'observa a la taula 1:

- Generació Nuclear: s'analitza des del manteniment del parc actual, fins a un tancament parcial o de la totalitat de centrals a l'Estat. En cap cas hi ha problemes tècnics de subministrament.
- Renewable: creixement molt important de la solar fotovoltaica —dels 4.431 MW actuals a 47.150 MW— i l'eòlica —dels 22.863 MW actuals a 31.000 MW—, principalment. D'aquesta manera, en hores diürnes, la pràctica totalitat de l'energia elèctrica consumida a l'Estat podria ser d'origen solar al 2030.
- El creixement mitjà anual acumulatiu de la demanda és de l'1,2%, fet que condueix a una demanda final al voltant de 296 TWh,³ davant els 253 TWh actuals —en l'àmbit peninsular. Aquest valor s'hi arriba amb un

³ Terawatt hora. Per a més informació: <ca.wikipedia.org/wiki/Quilowatt_hora>.

esforç moderat d'eficiència energètica i un impuls d'electrificació de sectors tradicionalment no elèctrics, com ara el de mobilitat i el de climatització.

- Es considera la instal·lació de bateries —afegit al potencial de gestió dels vehicles elèctrics i al bombeig hidràulic— com a element important per l'operació del sistema, sobretot en combinar-ho amb les renovables.

Cal tenir en compte, però, que l'energia elèctrica no arriba a representar ni el 30% del consum final d'energia. La resta correspon a combustibles fòssils. Per tant, per assolir l'objectiu del 32% d'energia renovable en el 2030, s'ha de donar, en paral·lel a l'entrada massiva de renovables, una reducció significativa del consum i a la vegada electrificació dels sectors econòmics tradicionalment no elèctrics, com la mobilitat —vehicle elèctric, transport públic...— i climatització —aïllament d'edificis, bombes de calor...

El resultat d'aquest informe permet traçar unes línies generals que ajudaran l'Estat espanyol a

A Catalunya, substituir l'energia nuclear per cicles combinats implica augmentar un 25% les emissions de CO₂, i la seva substitució va lligada a l'entrada massiva d'energies renovables

Taula 1

Resultats d'oferta i demanda d'energia elèctrica previst per l'informe de la Comissió d'Experts al 2030

ESCENARI «GENERACIÓ DISTRIBUÏDA»	
Demanda (TWh)	296
Demanda punta (MW)	48.652
Grau d'electrificació	
Transport (Vehicle Elèctric)	2.400.000
Climatització (bombes de calor)	1.200.000
Nivell d'eficiència	
	ALTA
Capacitat instal·lada a Espanya (MW)	
Nuclear	7.117
Carbó	847
Cicle combinat	24.560
Hidràulica (+bombament)	23.050
Eòlica	31.000
Solar FV	47.150
Termosolar	2.300
Resta RES	2.550
Cogeneració i altres	8.500
Bateries	2.358
Preu CO₂ (€/tona)	50
NTC (MW)	
ES-FR	5.000
ES-PT	4.200/3.500

Font: Informe de la Comisión de Expertos para la Transición Energética 2030.

millorar els nivells d'emissions i renovables a partir d'un canvi dràstic del model energètic amb les renovables com a clar guanyador. Tanmateix, la paradoxa és que

els escenaris descrits són insuficients per complir amb els objectius vinculants del 32% de renovables en el consum final d'energia aprovat per la UE.

Objectius energètics i d'emissions pel 2030 a Catalunya

Els objectius energètics i d'emissions actuals per a Catalunya estan fixats per la Llei 16/2017 del Canvi Climàtic⁴ aprovada pel Parlament de Catalunya i el Pacte Nacional per la Transició Energètica (PNTE).⁵ Aquests textos apunten a unes fites concretes, les més destacades són:

- Reduccions d'emissions de gasos d'efecte hivernacle (CO₂) a partir dels valors del 1990, al 40% el 2030, 65% el 2040 i 100% el 2050, tal com indica la Llei del Canvi Climàtic. Reducció d'emissions difuses del 32% el 2030 respecte al 2005.
- Tancament de les nuclears el 2027 —cal tenir en compte que substituir en termes d'energia aquella d'origen nuclear per cicles combinats implicaria augmentar quasi un 25% les emissions de CO₂ a Catalunya.

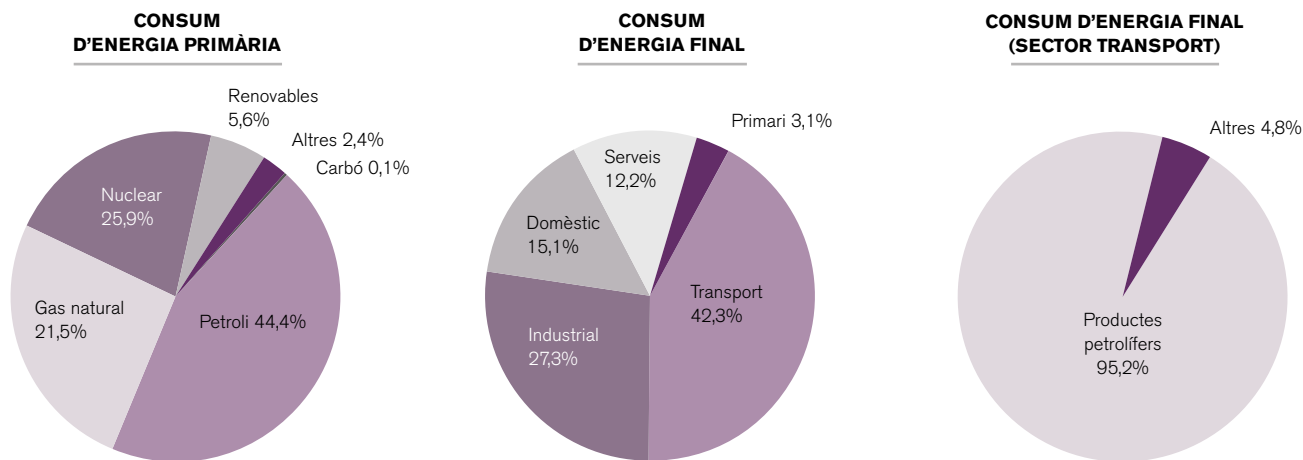
⁴ PARLAMENT DE CATALUNYA, Llei 16/2017 del Canvi Climàtic.

⁵ INSTITUT CATALÀ D'ENERGIA, «Pacte Nacional per a la Transició Energètica».

En matèria energètica Catalunya té una alta dependència d'importació d'energia primària fòssil, un 66%, i nuclear, un 25%

Gràfic 1

Estructura energètica a Catalunya (2016)



Font: Pacte Nacional per a la Transició Energètica.

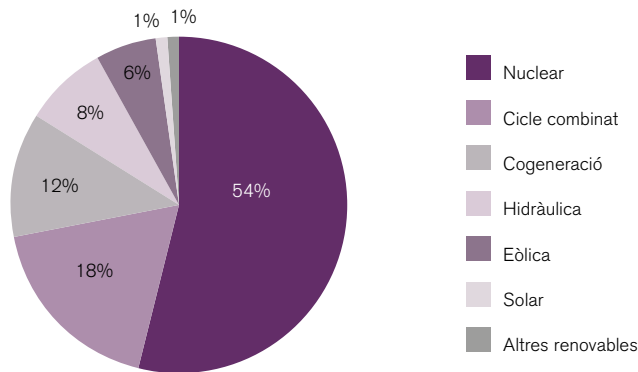
- Aconseguir el 27% del consum d'energia final amb renovables al 2030 —segons el PNTE— i arribar al 50% del sistema elèctric d'origen renovable el 2030, tal com indica la Llei del Canvi Climàtic.
- Treballar amb el preu tona de CO₂ a 30€ el 2025.
- El Pacte Nacional per a la Transició Energètica assumeix els objectius de la UE en termes de reducció de demanda, del 30% pel 2030.

- Aconseguir que en l'àmbit de la mobilitat, el 30% dels vehicles nous siguin elèctrics el 2025.
- Objectiu prioritari: Generació Distribuïda. Instal·lacions de generació a prop dels llocs de consum, emmagatzematge i gestió de la demanda.
- Paper actiu del consumidor en la transició energètica per poder participar dels diferents mercats energètics, augmentar la competència i baixar els costos energètics.

Per posar en context aquests objectius cal tenir en compte les particularitats en matèria energètica que té Catalunya. D'entrada, el nostre país té una alta dependència d'importació d'energia primària fòssil (66%) i nuclear (26%). En aquest sentit cal destacar que som un país altament nuclearitzat, amb més del 50% de la generació elèctrica provinent d'aquesta energia, fet que ens situa com uns dels països a nivell mundial amb més contribució relativa.

Catalunya és un país altament nuclearitzat, amb més del 50% de la generació elèctrica provinent d'aquesta energia

Gràfic 2
Generació elèctrica a Catalunya (2017)



Font: Red Eléctrica de España

El nivell d'implementació d'energies renovables és del 5,6% de l'energia primària —17% sobre energia final—, i d'aquest, el 50% prové de la potència hidràulica de les conques pirenaïques. Aquest valor és una dada molt dolenta i insuficient i que en termes percentuals és menys de la meitat que la mitjana de l'Estat espanyol. Els motius històrics que han portat a aquesta situació han sigut una feble aposta per part dels poders públics del país, combinat amb les dificultats orogràfiques, socials i territorials per la ubicació

de plantes de generació renovable. Situació que, sens dubte, ha començat a canviar els darrers anys, malgrat no veure'n encara els resultats. Així mateix, Catalunya té uns sectors consumidors poc electrificats: el transport representa el 42,3% del consum final d'energia, clima en sector residencial i consum tèrmic en indústria. En relació al nivell d'interconnexió amb l'Estat francès i espanyol, cal destacar que és molt elevat, fet que esdevé un factor de flexibilitat important. Finalment,

apuntar que el consum està fortament localitzat en les àrees metropolitanes i industrials de Barcelona i Tarragona.

Transició energètica a Catalunya 2030: reptes i oportunitats.

Podem concloure de l'apartat anterior que Catalunya té actualment una matriu energètica sensiblement diferent a la que té el conjunt de l'Estat espanyol —i molt més similar a la de l'Estat francès—, que mostra clarament un punt de partida més endarrerit i una intensitat del canvi més elevada, amb el repte específic de substituir l'energia d'origen nuclear amb energies renovables i la gestió de la demanda. Per aquest motiu, moltes de les indicacions que serien vàlides per a l'Estat a l'hora de complir amb els objectius de descarbonització en el conjunt de l'Estat, deixen Catalunya fora de joc. Aquest factor s'ha de tenir molt present en l'actual moment polític del país, atès que no tenim competències polítiques en matèria energètica, i en canvi tenim una clara i manifesta necessitat de fer la transició energètica adaptada a la nostra realitat social, econòmica i ecològica.

La transició a les energies renovables ha de tenir com a prioritat entrar en els sectors tradicionalment no elèctrics per fer-los més eficients i canviar la tecnologia energètica des del combustible a l'electricitat

Concretament es poden identificar els següents reptes que són, alhora, oportunitats:

Eficiència energètica i electrificació en sectors difusos

El sector elèctric representa actualment menys d'un terç del total d'energia final. Aquest fet és cabdal per entendre que la transició a les energies renovables ha de tenir com a prioritat entrar en els sectors tradicionalment no elèctrics en una doble direcció: fer-los més eficients i canviar la tecnologia energètica des del combustible —quan no sigui renovable— a l'electricitat, de manera que serà més fàcil i econòmica la penetració d'energies renovables.

- Climatització: tant el sector residencial com el terciari, els sistemes de clima tenen un alt impacte en el consum final d'energia. No només estem parlant de mesures passives, com ara l'aïllament de les façanes, sinó el canvi de tecnologia —els sistemes d'aerotèrmia, bombes de calor i control de temperatura dinàmic segons condicions d'ús. L'ús de combustibles renovables, com ara la

biomassa, s'ha de fer amb estrictes criteris de qualitat que no empitjorin la qualitat de l'aire.

- Calor industrial: molts processos industrials són grans consumidors d'energia tèrmica. Són activitats com ara la indústria del paper, les cimiteres, el vidre o la ceràmica tradicionalment grans emissors de CO₂. Aquestes participen del mercat de les emissions de CO₂ per compensar el seu efecte. El preu de la tona de CO₂ és cabdal per a la seva competitivitat i continuïtat de l'activitat a Catalunya. Per tant, ja no només per motius ambientals, que també, sinó per raons econòmiques cal plantejar canvis de tecnologia i de combustible en la direcció de la descarbonització.

- Transport de persones i mercaderies: és el gran responsable de les emissions de CO₂ i altres partícules tòxiques a l'aire que respirem. Per tant, la seva descarbonització persegueix un doble objectiu: ambiental i de salut. Respecte el transport de les persones, caldrà avançar cap a reducció de trajectes, sistemes intermodals basats en transport públic i mobilitat elèctrica, així com

la promoció de la bicicleta i els desplaçaments a peu. Respecte a les mercaderies, un país netament exportador com Catalunya necessita electrificar-les construint corredors cap a Europa i cap als ports francs. És una acció sobre el transport pesat que a curt termini pot passar pel gas natural com a tecnologia de transició —com ja està passant amb el transport marítim i de creuers. Respecte al transport lleuger, sovint relacionat amb lliuraments de mercaderies dins les ciutats, la solució més raonable és electrificar les flotes de distribució, facilitant la infraestructura de recàrrega i un finançament adequat.

Escenaris de penetració d'energies renovables

El debat en aquesta matèria està entre si les energies renovables estan instal·lades en el territori —i, per tant, en capturem la inversió i tenim l'actiu al país—, o les importem de terceres regions —de l'Aragó i el sud de la península, principalment— a partir d'una potent infraestructura de transport elèctric. Si l'opció passa per aprofitar l'oportunitat i generar

A Catalunya el debat està entre si les energies renovables es tenen instal·lades al territori, o s'importen de terceres regions a partir d'una potent infraestructura de transport elèctric amb alt impacte

localment, caldrà una estratègia que combini les diferents tipologies d'instal·lacions, com per exemple:

- Centralitzades: Catalunya té unes condicions orogràfiques i socials que dificulten la promoció de grans parcs solars o eòlics —com sí passa en altres àrees de la Península i que aprofiten al màxim les economies d'escala. L'ocupació intensiva de territori d'aquests projectes assenyalen processos complexos de tramitació i de negociació amb els agents que en dificulten la seva concreció a Catalunya en l'horitzó 2030.
- Descentralitzades: És un dels grans filons i oportunitats. Catalunya, amb quasi 950 municipis i molts d'ells de poca població, té l'oportunitat de desenvolupar una acció coordinada de base municipal amb instal·lacions de fins a 50MW repartides per cada comarca. Agregant-les totes permet assolir una massa crítica gens menyspreable. Per exemple, 1MW fotovoltaic per poble, que representa aproximadament una hectàrea i mitja, implicaria 1GW de potència solar i una inversió directa de quasi 1.000M€. Aquest tipus de

projectes han de ser capaços de captar inversió privada i de promoure la participació dels ciutadans i empreses del territori.

- Distribuïdes: Finalment hi ha la modalitat d'apropar al màxim la generació als llocs de consum, per exemple, amb l'autoconsum. És una modalitat tècnicament i administrativament senzilla que permet empoderar directament el consumidor per esdevenir una part activa del sistema elèctric. Aquesta modalitat permet la incorporació de bateries i del vehicle elèctric i està cridada a tenir un paper molt important a través de l'agregació d'aquests recursos energètics distribuïts, incloent la gestió de la demanda.⁶

Modernització de la xarxa elèctrica

Un altre dels elements clau per a la transició energètica és la modernització de la xarxa a través de la digitalització de la mateixa i la incorpo-

⁶ SALAS i CARRASCO, «Agregació de recursos energètics distribuïts. Obstacles i recomanacions per a un desenvolupament íntegre del mercat».

ració d'elements de monitorització i control que permetin l'operació de la xarxa amb un alt nivell de penetració de recursos distribuïts.

- Transport i Operació del sistema: la xarxa de transport elèctric la gestiona REE qui també té les competències d'operador del sistema. Aquest fet li confereix un rol clau en la gestió i optimització de les xarxes elèctriques del futur, així com de les interconnexions amb Europa, ja que són els responsables que la demanda d'energia i l'oferta coincideixin en cada instant mantenint els criteris de qualitat i seguretat de subministrament. Un escenari amb alta penetració d'energies renovables intermitents requereix d'un operador del sistema amb capacitat de gestionar en temps real la variabilitat de consum i generació per assegurar la qualitat de subministrament, conjuntament amb l'operador de la xarxa de distribució i el consumidor que és qui podrà aportar serveis de flexibilitat.

- Distribució: la xarxa de distribució té un paper clau en la transició energètica. S'ha de convertir en

Actualment Catalunya té un marc competencial molt limitat que dificulta la capacitat per definir una estratègia pròpia de transició energètica

una xarxa elèctrica intel·ligent⁷ de transport d'energia i dades per absorbir i gestionar un elevat volum de recursos energètics distribuïts —renovables, bateries, gestió de la demanda. Per la qual cosa, no només ha de planificar-se des d'un punt de vista elèctric, sinó també concebre-la com un proveïdor de telecomunicacions.

Plataforma de dades de recursos distribuïts

Una de les bases de la transició energètica és la digitalització del sector. A la pràctica implica, entre d'altres, poder planificar, operar i optimitzar el sistema energètic a partir de la informació que en temps real es disposa de consums, recursos distribuïts, meteorologia, estat dels dispositius —per exemple, percentatge de càrrega de la bateria—, entre d'altres. Tota aquesta informació és la base de nous models de negoci que han de fer possible la transició energètica i, per aquest motiu és

fonamental que sigui facilitada de manera neutra als consumidors, protegint la privadesa i la protecció de dades i facilitant el seu ús per rebre serveis energètics.⁸

Marc legal

Actualment Catalunya té un marc competencial molt limitat que dificulta la capacitat per definir una estratègia pròpia de transició energètica. Per exemple, no disposa de capacitat política de planificació ni regulació energètica —el que evita poder tenir capacitat fiscal o poder definir els criteris de retribució de les activitats regulades. No disposa dels operadors clau —operador del sistema i l'operador del mercat— en el territori adaptats a les necessitats pròpies d'un model altament nuclearitzat —actualment s'opera amb una lògica de «node únic» a nivell de tot l'Estat. La conseqüència immediata d'aquesta situació és la incapacitat de coordinar una transició energètica integral i haver-se d'adaptar a condicions d'entorn no sempre favorables

—per exemple, les senyals de preus que promouen noves inversions en energies renovables.

Tot i aquest escenari advers es disposa de molts instruments a nivell català i local que es poden activar, com ho demostra l'estratègia Solarcat,⁹ que intenta fomentar la contractació d'energia per part de les institucions públiques, ja sigui la Generalitat, els ajuntaments o les diputacions, utilitzant contractes a llarg termini —el que es coneix com a Power Purchase Agreements (PPAs)— que permetrien la instal·lació de generació solar de forma significativa. Els ajuntaments poden introduir plans de transició energètica que els ajudin a emprendre les accions idònies en la generació d'energia renovable, en la mobilitat, l'eficiència energètica... unes accions que sovint té més sentit afrontar-les des de una perspectiva local, amb ambició global. Catalunya ha de prioritzar també participar en els debats a nivell Europeu —per exemple, a través del Parlament Europeu— per fer valdre els seus

7 Del terme anglès *Smart Grid*, que consisteix a dotar la xarxa de monitorització i automatització per a la seva operació i el seu control.

8 SALAS, «Accés a les dades de consum elèctric dels comptadors digitals i el seu ús».

9 INSTITUT CATALÀ DE L'ENERGIA, «SOLARCAT l'energia solar, pilar central de la transició energètica a Catalunya».

Un dels objectius de Catalunya, com qualsevol nació, ha de ser les plenes competències en matèria energètica, esdevenint una vindicació fonamental en qualsevol procés de sobirania

interessos i buscar-hi una interlocució directa, en part atès el seu posicionament geogràfic estratègic pels fluxos energètics i materials entre el Sud del Mediterrani i Europa.

Recomanacions per a la transició energètica a Catalunya

Per concloure aquest article a continuació es presenten un seguit de recomanacions per convertir els reptes en oportunitats. Es tracta de sis objectius, que malgrat no esgotar tot el ventall de possibilitats, són fonamentals per afrontar la transició energètica a Catalunya amb garanties:

1. Tenir plenes competències en matèria energètica —vindicació fonamental en qualsevol procés de sobirania. Esdevenir regió elèctrica pròpia amb capacitat normativa i reguladora. Fixar objectius vinculants de penetració d'energies renovables en consum final, d'eficiència sobre energia primària i de reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle, desenvolupant la Llei de Canvi Climàtic i d'acord amb els estàndards més exigents de la UE, per fer-ne una oportunitat de modernització del país.

2. Actuar amb celeritat en generació renovable de base local, facilitant la conjura de tots els agents socials i econòmics del territori. Convertir-ho en un objectiu de país i liderar el procés de transició ecològica i econòmica, en coherència amb el model econòmic basat en la competitivitat de la petita i mitjana empresa a Catalunya.

3. Fer atractiu el finançament d'energies renovables per capturar inversió en l'horitzó 2030 a partir de simplificar els processos administratius de legalització dels projectes energètics. Concretament:

- a. Simplificació i agilització administrativa per reduir els terminis, la incertesa i els costos de transacció durant la tramitació de projectes.
- b. Participació activa d'agents locals per afavorir l'acceptació social de la infraestructura renovable en el territori, procurant conversió —pública-privada-persones.
- c. Adequació de la infraestructura elèctrica i de comunicacions amb un treball compartit amb els operadors de la xarxa que permeti planificar inversions i prioritzar-les.

d. Aportar senyals a llarg termini —objectius vinculants de generació, prohibició de vehicles dièsel, fiscalitat ambiental...— per augmentar la seguretat legal i el finançament dels projectes de generació renovables, com per exemple, a través de la compra d'energia pública amb acords bilaterals amb els generadors.

4. Augmentar la flexibilitat del sistema elèctric per la part de la demanda a partir de l'agregació de recursos energètics distribuïts com ara són l'autoconsum, l'emmagatzematge i la gestió de la demanda en els sectors industrial, terciari i residencial. Complementar-ho amb l'aprofitament al màxim possible de les centrals hidràuliques reversibles per aportar seguretat a l'operació del sistema.

5. Potenciar l'electrificació de l'economia prioritzant la climatització en els sectors residencial i terciari —aerotèrmia i bombes de calor— i en el transport de persones —posant el focus en el vehicle elèctric lleuger i en el transport públic— i mercaderies. Promoure la infraestructura necessària de recàrrega tant pública com privada. Utilitzar la capacitat fiscal per avançar cap a la descarbonització.

Cal la coordinació de tots els agents a Catalunya per fer de la necessitat de la transició energètica una oportunitat de modernització econòmica i social

6. Potenciar l'eficiència energètica en tots els sectors. Especial atenció a l'àmbit residencial —rehabilitació integral— aportant instruments financers innovadors per donar viabilitat a inversions a llarg termini —com model EuroPace,¹⁰ que s'està impulsant a Olot.

La diagnosi està feta. Els objectius a assolir estan marcats. Cal la coordinació de tots els agents a Catalunya per fer de la necessitat de la transició energètica una oportunitat de modernització econòmica i social. Un aspecte clau de sobirania real a la que cap nació del món hi pot renunciar. ■

■ Bibliografia

MINISTERIO ENERGÍA, TURISMO Y AGENDA DIGITAL. «Comisión de expertos de Transición Energética» [en línia]. Disponible a: <www6.mityc.es>.

EUROPEAN NETWORK OF TRANSMISSION SYSTEM OPERATORS. «Ten years network development plan» [en línia]. Disponible a: <www.tyndp.entsoe.eu>.

EUROPEAN NETWORK OF TRANSMISSION SYSTEM OPERATORS. «Ten years network development plan. Scenario Report 2018» [en línia]. Disponible a: <www.entsoe.eu>.

PARLAMENT DE CATALUNYA. «Llei 16/2017 del Canvi Climàtic» [en línia]. A *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya* de l'1 d'agost del 2017. Disponible a: <www.canviclimatic.gencat.cat>.

INSTITUT CATALÀ D'ENERGIA. «Pacte Nacional per la Transició Energètica» [en línia]. Disponible a: <www.icaen.gencat.cat>.

INSTITUT CATALÀ DE L'ENERGIA. «SOLARCAT l'energia solar, pilar central de la transició energètica a Catalunya» [en línia]. Disponible a: <www.icaen.gencat.cat>.

AJUNTAMENT DE BARCELONA. «Pla de l'Energia, Canvi Climàtic i Qualitat de l'Aire de Barcelona 2011-2020» [en línia]. Disponible a: <www.ajuntament.barcelona.cat>.

AJUNTAMENT DE RUBÍ. «Rubí brilla» [en línia]. Disponible a: <www.rubi.cat>.

RED ELECTRICA DE ESPAÑA. «El sistema eléctrico español» [en línia]. Disponible a: <www.ree.es>.

MINISTERIO DE ENERGÍA, TURISMO Y AGENDA DIGITAL. «La energía en España 2016» [en línia]. Disponible a: <www.minetad.gob.es>.

GENERALITAT DE CATALUNYA. «Consum Energia final» [en línia]. Disponible a: <www.economia.gencat.cat>.

INSTITUT CATALÀ D'ENERGIA. «Presentació del document de bases consensuat en el projecte de participació ciutadana» [en línia]. Disponible a: <www.icaen.gencat.cat>.

SALAS, Pep i CARRASCO, Àlicia. «Agregació de recursos energètics distribuïts» [en línia]. Disponible a: <www.acco.gencat.cat>.

SALAS, Pep. «Accés a les dades de consum elèctric dels comptadors digitals i el seu ús». Disponible a: <www.acco.gencat.cat>.

UNIÓ EUROPEA. «European Union's Horizon 2020» [en línia]. Disponible a: <www.europace2020.eu>.

¹⁰ UNIÓ EUROPEA. «European Union's Horizon 2020».