

Institut Català d'Energia

Webinar “La dimensió social de la transició energètica”

Carles Riba Romeva, 13 de juliol de 2026

Introducció

La transició energètica dels recursos fòssils i nuclear (no renovables), a les fonts energètiques renovables (solar tèrmica, fotovoltaica, eòlica; també la hidroelèctrica i la biomassa) comporta un veritable canvi de civilització en el qual la dimensió social és fonamental.

La civilització dels fòssils té les seves arrels amb la Revolució Industrial a finals del segle XVIII a Anglaterra, quan es va passar d'una societat basada en la llenya i la força animal (inclosa la humana) a una societat industrial basada en el carbó i, més tard, el petroli, el gas fòssils i l'urani. A partir d'aleshores l'ús dels fòssils s'ha estès arreu del món i, des de 1970 amb el petroli com a combustible dominant, s'ha mantingut sobre el 80 % del sistema energètic mundial al qual s'ha afegit un 5% d'energia nuclear des dels anys 1980.

Estem, però, a la fi de l'era dels fòssils per un doble motiu fonamental: per un costat, la seva crema genera gasos amb efecte hivernacle que estan creant un canvi climàtic molt desfavorable per al conjunt de la humanitat; i, per altre costat, els combustibles fòssils són finits i, al ritme de consum actual, s'exhauriran en unes poques dècades, començant pel petroli a mitjans de la dècada de 2040.

Hi ha un consens ample que, en el moment actual, l'alternativa als fòssils són les fonts renovables. I, malgrat que en els darrers anys la captació de renovables ha anat augmentant, la crema de combustibles fòssils també ho ha fet en proporcions semblants. No estem, doncs, fent la transició energètica (substituint fòssils per renovables), sinó afegint energies renovables a un sistema fòssil que continua creixent. Des de 1970, la població humana ha crescut el 120 % mentre que els usos energètics ho han fet en més del 150 %.

Davant d'aquesta situació, els humans podem adoptar actituds entre els dos extrems següents: o bé fem guerres per acaparar els darreres recursos fòssils (camí que porta al col·lapse de la civilització actual); o bé adoptem una actitud de cooperació per transitar vers una nova civilització basada en les energies renovables i adaptada a les noves situacions climàtiques.

A continuació s'analitza la transició energètica des de diverses perspectives:

A) Canvi de naturalesa de les fonts energètiques

Els fòssils i les energies renovables tenen característiques radicalment diferents a les energies fòssils que incideixen en les solucions tecnològiques, en els comportaments humans i en les formes d'organització política i social. La taula següent resumeix aquestes diferències:

	Energies fòssils i nuclear	Energies renovables
Tipus d'energia	Energia tèrmica (lleis termodinàmica)	Energia elèctrica (flexibilitat)
Tipus de font	Energies d'estoc (energia-capital)	Energies de flux (energia-salari)
Concentració	Molt intensives (poca massa i espai)	Poc intensives (molta massa i espai)
Gestió	Més fàcil (magatzem intrínsec)	Menys fàcil (requereix nou magatzem)
Usuaris	Inversió baixa, consums elevats	Inversió alta, consums baixos
Disponibilitat	Concentrades, poques localitzacions	Distribuïdes, escalables
Obtenció	Grans capitals, grans empreses	Capitals moderats, participació
Impactes	Molt contaminants, canvi climàtic	Menys contaminants
Rendiments	Baixos (entre captació i ús)	Elevats (entre captació i ús)

Desavantatges de les energies renovables. Algunes de les característiques dels fòssils són més favorables (o d'ús més còmode) que les energies renovables (i, avui dia, són els aspectes més visibles per part de la ciutadania):

A1) Els fòssils són energies d'estoc (o energia-capital), consistents en la fossilització de matèria viva fruit de la captació d'energia solar durant desenes de milions d'anys, mentre que les energies renovables són *energia de flux* (o *energia-salari*), i resulten de la captació del flux solar en temps real (solar tèrmica, fotovoltaica) o de fluxos derivats en temps passats recents (vents, pluges, biomassa).

A2) Els fòssils són energies intensives, de relacions energia/massa i energia/volum elevades. Els derivats del petroli han estat decisius per ser embarcats en vehicles i possibilitar un transport massiu i barat. En canvi, les energies renovables requereixen grans superfícies de captació i les formes d'emmagatzematge són molt més pesants i voluminoses que els combustibles fòssils. Això fa que l'energia per al transport serà relativament més costosa en el sistema renovable que en el sistema fòssil.

A3) Els fòssils són matèries d'estoc i, per tant, es poden usar sense restriccions temporals quan els necessitem. En canvi, *les principals energies renovables deriven de fluxos naturals* que els humans no controlem; a més, l'electricitat generada també és un flux que requereix un sistema d'emmagatzematge massiu d'electricitat fins ara no necessari. Les preses hidràuliques i la biomassa són una solució parcial a l'emmagatzematge de les energies renovables, però de capacitat limitada.

A4) El sistema energètic fòssil (ja molt madur) s'organitza en base a grans companyies que proporcionen l'energia als usuaris, els quals (reduïts a consumidors) usen aparells (vehicles, electrodomèstics, climatitzadors) de costos moderats però amb consums energètics elevats. El nou sistema renovable capgira l'equació: les inversions inicials són elevades (captadors solars i eòlics, bateries elèctriques) mentre que els consums posteriors són més baixos (autoconsum). Això dificulta (o impedeix) la incorporació individual de les classes treballadores a la transició energètica.

Oportunitats de les energies renovables. Les energies renovables, però, també presenten avantatges importants per a la societat del futur (tot i que són menys perceptibles en el moment actual):

A5) La disponibilitat de les principals fonts energètiques renovables (radiació solar, vents) és molt gran i distribuïda: pràcticament tothom hi accedeix. Això fa possible l'empoderament de la ciutadania i pot proporcionar importants elements de resiliència respecte a proveïments i inestabilitats.

A6) El sistema fòssil i nuclear es basa en fonts energètiques concentrades en poques localitzacions allunyades del consum, de complexa extracció i refinament que requereixen grans companyies i capitals. En canvi, les instal·lacions per a captació de fonts renovables són distribuïdes, escalables i de costos més assequibles. Per tant, obren una finestra d'oportunitat a la democratització de l'energia.

A7) L'energia obtinguda dels fòssils va associada intrínsecament a la generació de gasos amb efecte hivernacle, causants principals del canvi climàtic. També origina contaminació local molt perniciosa per a la salut de les persones. Si bé les energies renovables també originen impactes a través dels materials (en sistemes fotovoltaics, aerogeneradors, bateries) o en el territori, aquests són menors que els dels fòssils. Cal treballar per disminuir-los i, si és possible, eliminar-los.

A8) El sistema energètic fòssils té rendiments molt baixos: el 25% de la calor generada es transforma en mobilitat (per mitjà de motors tèrmics) amb un rendiment mitjà de 25%; i un altre 40% es transforma en electricitat (per mitjà de centrals tèrmiques) amb un rendiment mitjà de 33%. En canvi, l'electricitat obtinguda de fonts renovables es transforma amb rendiments alts (80% i superiors) en mobilitat i calor. Les necessitats de captació d'energies renovables (tenint en compte l'emmagatzematge) són de l'ordre del 65% de les fòssils i nuclear equivalents.

B) Condicionants que ha creat la civilització dels fòssils

La disponibilitat d'energia abundant i barata dels fòssils ha permès la configuració actual de la societat pel que fa als comportaments individuals de la ciutadania, les formes d'organització econòmica

i social o els tipus d'equipaments i infraestructures construïts, molts dels quals constitueixen importants hipoteques per a la futura societat basada en energies renovables. Entre elles, hi ha:

B1) L'economia del creixement continu.

L'estoc de recursos energètics fòssils (un capital energètic) ha permès configurar l'actual economia del creixement continu que esdevé inviable si l'economia deixa de créixer. Els recursos fòssils són finits i, tard o d'hora (en poques dècades segons les nostres estimacions), s'exhauriran.

La radiació solar i les seves derivades (vents, pluges, biomassa), base de les energies renovables (un salari energètic), són fluxos bàsicament constants i continus a escala de temps humana i, si bé el seu aprofitament pot millorar amb noves tecnologies, no és compatible amb l'economia del creixement continu. Avui dia, la humanitat ja està utilitzant una part molt significativa de la producció primària neta que originen els vegetals.

La transició energètica a les fonts renovables voldrà dir reorientar l'economia vers una producció estable compatible amb els recursos de la naturalesa i amb la vida dels altres éssers vius.

B2) Globalització del comerç mundial

La globalització és un progrés innegable que ens permet accedir al coneixement i als recursos d'arreu del món. Però, gràcies a un transport massiu i barat (en especial, als motors tèrmics i als derivats del petroli), hem tendit a comprar i consumir indistintament productes propers o llunyans, com pomes de Girona a 100 km o pomes de Xile a més de 11.000 km. Hem perdut el sentit de la mesura.

En transitar vers les energies renovables, amb un transport que requerirà recursos energètics que requeriran superfícies de captació i relativament més costosos d'obtenir, caldrà fer una profunda reflexió sobre la globalització i limitar-lo a aquells productes materials i serveis que aportin un valor diferencial substantiu no obtenible en proximitat.

B3) Segmentació del processos productius i dispersió en localitzacions allunyades

Una altra tendència a l'estela del transport massiu i barat ha estat la deslocalització de produccions industrials en la cerca de costos laborals més baixos i reglamentacions ambientals més laxes. Aquesta deslocalització s'ha acompanyat de la segmentació dels processos productius (cada centre produeix part d'un producte o servei) fent aquests processos més vulnerables a les incerteses i més costosos en termes de transport, i tan sols els responsables de grans corporacions en tenen una visió de conjunt. Això ha donat lloc a la pèrdua de capacitats productives pròpies en moltes parts del món (per exemple, la manca de mascaretes durant la pandèmia de la Covid-19) i a la multiplicació (irracional i innecessària) de les necessitats de transport.

La transició vers les energies renovables obligarà a reconsiderar aquesta deslocalització i segmentació dels processos productius que col·loca els països i comunitats locals en una situació de baixa resiliència, s'apropia del seu control i augmenta injustificadament les necessitats de transport.

B4) Concentració en megaciutats i despoblament de les zones rurals

Amb un pressupost energètic solar (sense energies fòssils), les ciutats històriques més grans havien arribat just al milió d'habitants (Roma, Bagdad, algunes ciutats xineses), sempre amb importants imperis que les sostenien. Amb la Revolució Industrial i ja amb un pressupost fòssil (carbó en aquell moment), la ciutat de Londres va passar de menys d'un milió d'habitants el 1800 a 6,4 milions el 1900, un creixement de dimensions no vistes mai anteriorment.

Des d'aleshores, els combustibles fòssils i el transport massiu i barat han possibilitat el metabolisme (aliments, aigua, energia, materials, gestió de residus) de ciutats cada vegada més grans. Avui dia hi ha al món unes 35 ciutats de més de 10 milions d'habitants, Barcelona (metropolitana) amb 5

milions d'habitants, figura vers el lloc 100 i la llista continua fins a unes 540 ciutats de més d'un milió d'habitants. La població urbana ja és més del 58% de la població mundial i continua augmentant.

Simultàniament, la mecanització del camp, els fertilitzants químics, els fitosanitaris, les cambres frigorífiques i, també, el transport massiu i barat, han fomentat una agricultura industrialitzada intensiva amb pèrdua de fertilitat dels sòls i amb l'abandonament de les zones rurals menys productives. Com s'ha dit, molts aliments arriben als consumidors després de recórrer milers de km.

Amb la transició a les energies renovables, el metabolisme de les megaciutats esdevindrà crític a causa de l'encariment relatiu del transport, al mateix temps que les zones abandonades pels efectes dels fòssils, esdevindran fonamentals per obtenir de nou recursos i energia. Probablement, caldrà reconsiderar la dimensió de les ciutats més enllà d'un cert límit i crear xarxes de ciutats mitjanes (compactes) més connectades amb els recursos dels seus entorns territorials.

B5) L'oci i el turisme de masses

També, gràcies a disposar d'un transport massiu i barat, moltes de les activitats d'oci (concerts, festivals, esdeveniments esportius) han adquirit proporcions massives que tan sols són possibles amb grans volums de desplaçaments de persones. S'hi suma el turisme de masses que ha anat adquirint una dimensió mundial amb viatges sovintejats i a grans distàncies. Solen ser viatges de curta durada, organitzats per agències de viatges, sense que s'obtinguin els beneficis que podrien aportar sobre el coneixement i els intercanvis entre diferents persones i diferents cultures.

Novament, la transició vers les energies renovables obligarà a replantejar l'oci i el turisme de masses tot disminuint la freqüència i cercant l'optimització dels beneficis humans i socials dels viatges i dels desplaçaments.

B6) La deriva vers l'economia lineal

Aquest és un aspecte fonamental que té a veure amb l'ús dels béns materials. Els humans destinen la meitat de l'energia a l'obtenció de materials i a la producció de béns materials (inclosa l'alimentació), de la que el 30% es destina a obtenir els materials bàsics (ciment, metalls, paper, vidre). Sense una adequada gestió dels materials no serà viable la transició vers les energies renovables.

Amb l'energia abundant dels fòssils i amb l'augment de l'ús de materials no derivats de la biomassa, hem tendit vers una economia lineal: extreure-usar-llançar. A més, aquesta economia ha creat el problema dels residus a la fi de vida. La natura recicla la major part dels materials biològics.

Hi ha una preocupació creixent per orientar l'economia vers un model circular: aprofitar els residus o els productes a la fi de vida per reutilitzar-los o reciclar-los per a noves necessitats. L'economia circular pura és una utopia (sempre es produeixen pèrdues) però sí que és una orientació necessària per prolongar en el temps el metabolisme humà amb la natura i que pot produir molts beneficis si es repensen els processos. La transició energètica a les fonts renovables empeny en aquesta direcció.

C) El grans capgiraments en la gestió de l'energia

Les característiques de les fonts energètiques renovables inviten a fer una reflexió sobre els capgiraments necessaris per passar de la civilització fòssil actual a una futura civilització basada en energies renovables i amb concordança amb els ecosistemes.

C1) Energies fòssils i nuclears: del recurs al mercat

La capacitat energètica dels recursos no renovables (fòssils i urani) s'avaluen en base al potencial d'aquests materials de produir energia tèrmica per combustió o fissió (és l'anomenada *energia primària*). Aquesta energia, altament concentrada, és transformada per les grans companyies energètiques oligopolístiques (carboneres, petrolieres, gasistes, nuclears) en vectors energètics operables (combustibles d'usuari i electricitat, que formen l'*energia final*) que venen als usuaris.

En base a processos termodinàmics (de rendiments baixos), les companyies energètiques procuren minimitzar les pèrdues entre l'*energia primària* i l'*energia final*, ja que beneficia el seu negoci; però es despreocupen de les transformacions posteriors en els processos dels usuaris fins a l'*energia útil*, que és la que realment produeix els efectes desitjats (il·luminació, climatització, transformació de materials, moviments, transport, comunicació).

El sistema econòmic dominant, que propugna el creixement continu (possible en la civilització dels fòssils), és consubstancial amb el foment de l'obsolescència de sistemes i aparells, ja sigui de forma oculta o induïda, a fi d'incrementar els negocis. El PIB (producte interior brut) global augmenta, però no necessàriament la distribució de la riquesa ni el benestar social, i els consums energètics continuen creixent. Moltes empreses solen fomentar el consum al·legant millores en els rendiments o noves funcions (no sempre certes ni necessàries) tot traslladant els augments d'energia o els impactes ambientals a altres sectors o altres països (és el *greenwashing*, o rentat de cara verd).

C2) Nous reptes de les energies renovables

El concepte d'*energia primària* no aplica a les energies renovables. Els fluxos de la naturalesa (radiació solar, vents, pluges) són abundants i gratuïts, però dispersos i de baixa intensitat. Això condueix a canvis destacats en la construcció del nou sistema renovable, essent els següents alguns dels que caldrà prestar una major atenció:

- a) El caràcter extensiu i distribuït dels fluxos energètics renovables fa que la seva captació generi uns requeriments territorials que poden arribar a ser 50 vegades superiors als del sistema fòssil; a manca d'una explicació adequada, això està generant un refús de part de la ciutadania.
- b) Tot i la gratuïtat i disponibilitat arreu dels fluxos renovables, fer-ne efectiva l'energia comporta costos inicials elevats en inversions dels sistemes de captació i de gestió del nou sistema que, de no ser compartits, poden actuar com a barrera per a l'accés dels sectors socials de menys recursos.
- c) La intermitència i l'aleatorietat dels fluxos renovables dificulten l'acoblament temporal entre la generació i els usos energètics, especialment quan l'energia generada és electricitat. Calen noves formes de gestió així com avançar en el desenvolupant sistemes d'emmagatzematge massius.

Com ja s'ha anotat en la taula a l'inici d'aquest escrit, hi ha altres característiques del sistema energètic renovable que obren noves oportunitats: les fonts són assequibles, distribuïdes i escalables; i, tot i que les inversions tendeixen a recaure en els productors-usuaris (o prosumers), són més moderades i faciliten la participació; són menys contaminants i obvien la combustió continuada de fòssils i les emissions de gasos amb efecte hivernacle; i, proporcionen electricitat, amb rendiments elevats en les transformacions i els usos.

C3) Capgirament en la gestió del sistema energètic renovable

Davant d'uns recursos fòssils i nuclears altament concentrats que requereixen grans instal·lacions i elevats capitals, la naturalesa distribuïda i escalable de les fonts renovables permet un capgirament fonamental en les formes de gestió del sistema energètic.

El sistema fòssils centra l'atenció en l'obtenció i subministrament d'energia, funció reservada a l'oligopoli energètic, mentre que els usuaris la solen consumir despreocupadament amb l'únic indicador dels preus. És un *sistema de dalt a baix* (top-down).

El sistema renovable, en canvi, permet invertir els punts de partida i d'arribada, o sigui, centrar l'atenció en les necessitats energètiques (alimentació, il·luminació, climatització, transport, comunicació, oci) i recórrer el camí invers aigües amunt en la cerca de l'itinerari energètic i la font energètica més adequades. O sigui, un *sistema de baix a dalt* (bottom-up).

Encara que aquesta distinció sembli intranscendent, invita a centrar l'atenció sobre els usos i a plantejar que aquests siguin *adequats i frugals* (suficients per a una vida plena i digna, però senzills i

moderats). Aquest plantejament possibilita estalvis importants que es reflecteixen (i repliquen aigües amunt) fins arribar a les fonts d'energia.

Seguint aquest capgirament, recomano a les comunitats energètiques, les empreses i les administracions que desenvolupin sistemes energètics renovables locals que parteixin de les pròpies necessitats energètiques (en un sentit ample, tèrmiques, elèctriques, de mobilitat) com a base per concebre el sistema energètic i la seva gestió. Aquest camí de baix a dalt educa sobre el propis consums. A les comunitats energètiques NO recomanaria impulsar sistemes energètics renovables per vendre energia; en tot cas, això vindrà en etapes més avançades de la transició energètica quan haguem après les seves característiques i dinàmiques.

C4) Transició energètica en el marc dels condicionants actuals

Hi ha una línia de recerca científica consolidada, vinculada a l'economia ecològica i la sostenibilitat, que estudia les necessitats mínimes d'energia (nutrició, salut, habitatge, educació, mobilitat, connectivitat) per a un estàndard de vida digna (N. Rao i J. Min 2018; Millward-Hopkins et al. 2020).

Els resultats d'aquestes avaluacions (en energia final), on s'han eliminat els usos innecessaris i les ineficiències, sorprenen: uns 4.500 kWh per habitant i any (amb certa variabilitat segons l'entorn i el clima). Aquest valor, semblant al valor mig d'Àfrica, és molt inferior a la mitjà mundial de 2022 (uns 14.650 kWh/hab/any) i encara molt més respecte a la dels països rics de l'OCDE (uns 32.250 kWh/hab/any, valor semblant al de Catalunya; el d'Estat Units és superior a 55.100 kWh/hab/any).

Això vol dir que, teòricament, hi ha un gran marge per a l'adaptació a un sistema energètic renovable sense uns impactes territorials i un ús de materials excessius, en sintonia amb els ecosistemes del planeta. La dificultat està en com passar de l'economia actual a una economia futura digna i plena, necessàriament igualitària d'on s'han bandejat excessos, opulències i malversacions.

En aquest sentit s'hauria de treballar per revertir i reorientar els condicionants que s'han enumerat anteriorment: aturar l'economia del creixement continu, reduir el comerç global innecessari, reunir i aproximar les produccions, reequilibrar les zones urbanes i rurals, potenciar un turisme i un oci sostenibles i avançar vers la circularitat dels materials.

C) Dimensions socials de la transició energètica

Analitzades les transformacions i les noves tendències a què apunta la transició a les fonts energètiques renovables, se'n deriven les següents reflexions sobre la dimensió social d'aquests canvis.

C1) Èticament, la transició energètica ha de beneficiar a tothom

Des d'un punt de vista ètic, crec fermament que cal plantejar la transició energètica de forma que beneficiï tothom, a tots els sectors socials i a tots els països. Això no vol dir que sigui possible un augment indefinit de les activitats econòmiques i de la població, sinó que l'evolució de la població i de l'economia ha de ser sostenible en el temps (per a les generacions actuals i futures), d'acord amb els límits dels recursos de la Terra i en simbiosi amb la resta d'éssers vius del planeta.

L'equitat ha de partir d'avaluar els impactes energètics, ambientals i ecològics generats per uns sectors socials i/o unes zones del món i que beneficien altres sectors socials i/o altres zones del món a través del comerç de productes i serveis.

En el marc dels límits del planeta, hi haurà activitats que podran créixer i d'altres que hauran de disminuir. En tot cas, els consums energètics i de recursos dels sectors socials i dels països més rics sobrepassen amplement els límits de la sostenibilitat, mentre que els consums dels sectors socials i dels països més pobres tenen un marge de millora.

C2) La transició energètica demana la pau social

Transició energètica vol dir transformar la civilització actual en una altra civilització sostenible que es basi en les fonts energètiques renovables. Cal evitar la destrucció i aprofitar i adaptar tot el possible els elements i les infraestructures vàlides de la civilització dels fòssils. A més de les inversions, caldran altres transformacions per adaptar-nos al canvi climàtic.

L'inici de guerres (com les d'Orient Mitjà i les de Rússia-Ucraïna) o la negació del canvi climàtic (com fa el govern dels EUA) són actituds presidides per l'egoisme d'uns quants, l'acaparament de recursos i l'actitud de continuar enriquint-se sense considerar els altres. És una actitud totalment oposada a la que convé al conjunt de la humanitat.

És important que les polítiques energètiques i ambientals generin acceptació i evitin els conflictes i el refús. Per exemple, les ZBE (zones de baixes emissions) afecten la vida quotidiana (i la vida laboral) de moltes persones amb dificultats per adquirir automòbils menys contaminants. Caldrà reconsiderar les ZBE per fer-les alhora transformadores i inclusives. També té sentit prioritzar les ajudes per a l'adquisició de vehicles elèctrics a les zones rurals (amb els corresponents equips de captació), on el transport públic difícilment podrà cobrir totes les necessitats.

La transició energètica demana construir una nova realitat i requereix recerca, coneixement, experimentació social, cooperació i treball en un clima assossegat que eviti els conflictes i que conciti la sinèrgia de les voluntats. És convenient fomentar les actituds col·lectives de cooperació i generositat, com es donen sovint quan hi ha una catàstrofe, i evitar les situacions d'instabilitat social i de guerres. Tenim molt treball per fer i cal posar-nos mans a l'obra, sense presses però sense dilacions.

C3) La transició energètica individual beneficia els més rics

El sistema energètic fòssil és avui dia un sistema madur que, per les seves característiques (jaciments allunyats, inversions d'extracció, de refinament i de transport molt elevades), ha configurat un oligopoli energètic mundial que realitza totes aquestes funcions.

Els usuaris (ciutadans, empreses, administracions) hem esdevingut simples consumidors que paguem els costos de l'energia consumida. Avui dia, els principals aparells que usen l'energia a nivell d'usuari (electrodomèstics, climatitzadors, automòbils, equips, maquinària) estan molt optimitzats i tenen costos relativament assumibles mentre que els costos de l'energia (carburants, gas natural, electricitat) són elevats i van creixent: són assumits per les activitats quotidianes i els salaris.

Les noves energies renovables capgiren la situació anterior: ara els costos d'inversió en aparells augmenta mentre que els costos del consum d'energia baixen (automòbil elèctric vs. tèrmic; captació domèstica i emmagatzematge vs. contracte de subministrament a una companyia). Tot i que les transformacions vers les energies renovables són econòmicament més favorables, la inversió inicial (o la manca d'espais en teulades) actua com una barrera per a les economies més febles.

Així, doncs, afavorir la transició energètica de forma individual condueix a marginar les classes treballadores i les activitats amb menys recursos. Si l'administració subvenciona les instal·lacions de renovables i la compra de vehicles elèctrics a particulars (tot i la intenció d'afavorir les energies renovables), en realitat està fent una transferència de recursos públics vers les classes benestants.

C4) La cooperació a través de les CEL empodera les classes més febles

Un objectiu fonamental de la transició energètica és bastir un sistema energètic renovable basat en recursos del propi país tot assegurant el subministrament futur de l'energia en un marc sostenible i resilient. Per aconseguir-ho, cal la participació activa dels col·lectius més compromesos així com l'aquiescència general de la població. En base a l'experimentació social i de solucions vàlides acceptades hem de passar del lema la "transició energètica sí, però així no" al nou lema "transició energètica sí i, així sí" perquè ja hem experimentat solucions satisfactòries. La cooperació ciutadana i les comunitats energètiques són els elements fonamentals per avançar en aquesta direcció.

Aconseguir aquest objectiu en el nostre país és una tasca complexa. La superfície de captació necessària a Catalunya (amb usos adequats i eficients) és d'unes 124.000 hectàrees en equivalent fotovoltaic, de les que la meitat s'haurien de situar en zones rurals. Catalunya és un país de densitat elevada (més de 250 habitants/km²), amb un enorme desequilibri poblacional i territorial (el 60% de la població, la metròpoli barcelonina, viu en el 7% del territori mentre que, a l'altre extrem, un 8% de la població viu en el 60% del territori, poc poblat i en regressió); alhora, l'orografia del país és complexa i fragmentada (el 51% de la superfície té pendents superiors al 20%). Seran necessàries compensacions territorials i contrapartides amb criteris equitatius i redistribuïdors.

La cooperació a través de les CEL (Comunitats Energètiques Locals) hauria de ser la base de l'empoderament de les poblacions rurals i de les classes treballadores urbanes. Per a una primera etapa de la transició energètica, proposo establir unes recomanacions diferenciades per a unes zones i altres:

Zones rurals (amb grans superfícies de captació). Recomanaria centrar les accions en fer la transició energètica de la pròpia comunitat rural (substituir fòssils per renovables): energia de les llars, mobilitat, serveis comuns (aigües, enllumenat, escoles, pavellons, piscines) i activitats econòmiques (granges, comerços, indústries). D'aquesta manera les poblacions rurals i les seves comunitats energètiques aniran adquirint coneixements i capacitats per negociar les situacions de pressió creixents que vindran de les zones metropolitanes (on encara hi ha qui propugna el creixement continu).

Zones urbanes (amb grans consums energètics). Recomanaria actuar sobretot en els canvis tecnològics i estalvis en els consums orientat al nou sistema energètic renovable: potenciar la mobilitat a peu, en el transport col·lectiu, en vehicles de mobilitat personal, tot substituint els carburants derivats de petroli per vehicles elèctrics; adequar els edificis a la nova situació climàtica en base a aïllaments tèrmics i a la generalització de les bombes de calor; fomentar una alimentació frugal, evitant el malbaratament d'aliments i els envasos innecessaris; o fomentar la distribució de mercaderies en punts de recollida en col·laboració amb el comerç local. En les zones urbanes també es poden fer captacions d'energia en polígons industrials, equipaments, espais residuals; l'obtenció d'aigua calenta sanitària amb col·lectors termosolars (d'elevada eficiència superficial) substituint escalfadors de gas. Tot això emmarcat en potenciar la ciutat dels 15 minuts, amb serveis propers.

Activitats intensives en energia. Hi ha un cert nombre d'activitats industrials i de serveis (metal·lúrgiques, cimenteres, dessalinitzadores, ferrocarrils, centres de dades, etc.) que són molt intensives en energia amb consums que representen una part molt significativa del sistema energètic global (entre el 30 i 50% segons el valor de tall). Recomanaria a l'administració (en concret a l'ICAEN) que fes *plans energètics específics* per a cada una d'aquestes activitats a fi de planificar la seva transició energètica. Segregats aquests consums intensius, les captacions d'energia en zones antropitzades cobreixen una bona part les necessitats energètiques locals, fins i tot en les ciutats denses.

C5) Les administracions properes són fonamentals per impulsar les inversions

Les administracions públiques (especialment les més properes als ciutadans) són fonamentals en la transició energètica, on els ciutadans són cridats a obtenir i gestionar una part important de l'energia, sobretot pel que fa a la seva dimensió social.

En el sistema renovable les principals fonts energètiques (radiació solar, vents), són disponibles arreu i gratuïtes; però les barreres per fer efectiva aquestes noves fonts energètiques apareixen quan els nous usuaris-productors (o *prosumers*) han de fer les inversions inicials.

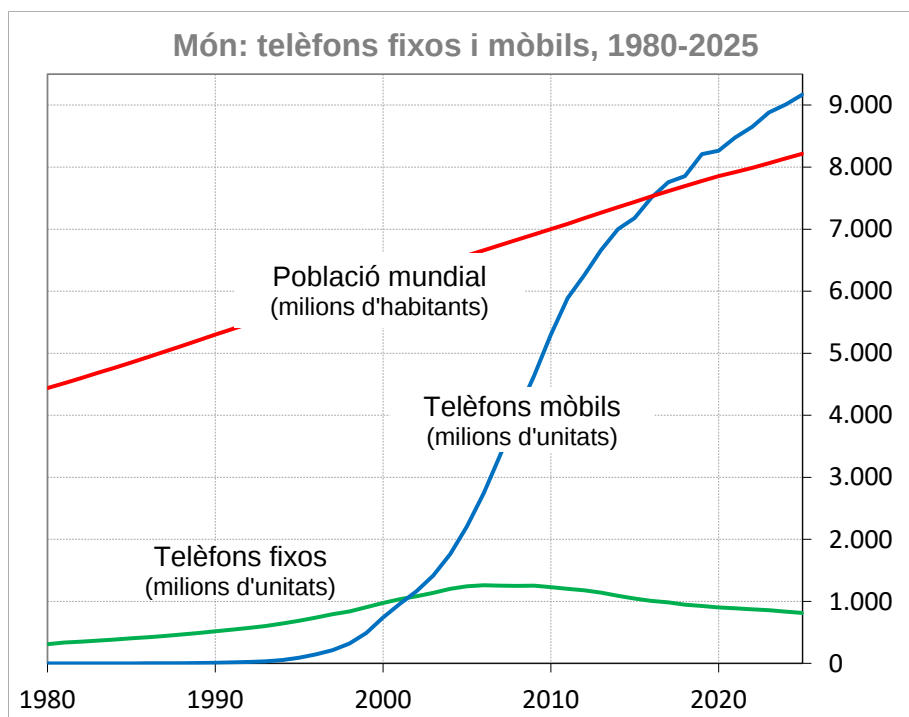
Aquí és on les funcions de les administracions públiques (especialment les més properes als ciutadans) esdevenen essencials: liderar, infondre confiança, impulsar formes associatives, avalar les inversions o negociar amb les companyies. Les administracions superiors (autonòmica i estatal) també tenen un paper fonamental, adaptant les lleis, els reglaments, les normatives i els ajuts a fi d'impulsar la implantació i facilitar el funcionament de les comunitats energètiques locals: seguretat jurídica, agilitat administrativa, adequar la xarxa al sistema energètic renovable, premiar els bons usos i l'estalvi, fomentar els sistemes d'emmagatzematge distribuïts, entre d'altres.

Resum final:

1. L'objectiu bàsic de la transició energètica és *substituir les energies fòssils i nuclears per renovables*.
2. Atès que l'energia és inherent a tot canvi, *l'actual transició energètica afecta totes les formes de produir i de consumir*
3. Les energies renovables permeten *empoderar la ciutadania en l'obtenció i gestió de l'energia*.
4. Una transició energètica justa i equitativa *requereix cooperació i pau social*.
5. La transició energètica *s'haurà d'adaptar a les condicions del canvi climàtic*.
6. Cal capgirar el plantejament energètic de dalt a baix del sistema fòssil i *adoptar un plantejament del sistema energètic renovable a partir de les necessitats*
7. Recomano: a) *Zones rurals, fer la transició energètica en base a les pròpies necessitats*; b) *Zones urbanes: centrar la transició energètica en els usos, frugals i eficients*.
8. La transició energètica *demana revertir els condicionants estructurals creats en el sistema energètic fòssil i nuclear incompatibles amb les fonts energètiques renovables*.
9. La transició energètica, com tot canvi transcendent, té la seva dinàmica. Ha de recórrer una *primera etapa d'incubació* (posta a punt de tecnologies, experimentació i aprenentatge social, canvis legislatius i normatius), amb resultats poc visibles (és l'etapa actual). Més endavant, recorrerà una *segona etapa d'extensió i d'implementació*, que pot ser més ràpida.

Analogia

La implantació de la telefonia mòbil al món va tenir una etapa d'incubació d'uns 20 anys (1980, amb els primers mòbils, al 2000, amb els mòbils connectats a internet); no va ser fins aquest moment que es va iniciar una etapa d'extensió i generalització en els 20 anys següents (2000-2020) fins arribar a 1,12 mòbil per habitant l'any 2025. En els darrers 5 anys sembla iniciar-se un procés de saturació i d'estabilització. L'extensió de la telefonia a tot el món s'ha fet en base a la telefonia mòbil, no a la fixa (fins i tot Àfrica disposa de 940 mòbils/1.000 habitants).



Elaboració pròpia. Dades del Banc Mundial