

EL 9 MÓN

MONOGRÀFIC ESPECIAL
SOBRE ELS OBJECTIUS
DE DESENVOLUPAMENT
SOSTENIBLE



Dilluns, 27 de febrer de 2023



Energia neta i assequible

**EL
REPORTATGE**

**El model
de transició
energètica que
planteja Ramon
Sans Rovira**

**L'OPINIÓ DE
CARLES RIBA
ROMEVA**

**El repte
d'obtenir
renovables
i reequilibrar
el territori**

La urgència de fer la transició a energies renovables

L'enginyer Ramon Sans Rovira ha creat un model de càlcul que demostra l'alta rendibilitat energètica del sol i el vent

Garantir l'accés universal a serveis energètics assequibles, augmentar la proporció d'energia renovable en la combinació energètica mundial o duplicar la taxa d'eficiència energètica són algunes de les fites que preveu l'ODS 7: Energia neta i assequible. A Catalunya són moltes les veus que malden per fer entendre la importància de fer la transició energètica. Una d'aquestes veus és la de Ramon Sans Rovira. Enginyer industrial per la UPC i màster en Tècniques de Direcció i Gestió Empresarial per la UB, és l'autor del model de transició energètica TE21. Sans és una de les persones més convençudes que les fonts renovables són suficients per cobrir les necessitats energètiques de la nostra societat, assegura que la crema de combustibles fòssils és un disbarat i té la ferma convicció que el sol i el vent s'han d'aprofitar perquè són un regal de la biosfera.

Sans fa una distinció entre energia renovable i energia eficient; és a dir, quines són les fonts primàries (majoritàriament la crema de combustibles fòssils) i quin ús fem de l'energia. Els tres usos finals d'aquesta són: tèrmic, mobilitat i elèctric. A partir d'aquests tres usos finals "primer de tot hem de canviar de fòssils a renovables i en segon lloc els hem de fer rendibles, eficients". En definitiva, "usar l'energia, no abusar-ne" perquè en tots els processos "n'abusem moltíssim, i aquest és un greu problema".

El canvi és possible, però se n'ha de saber una mica

Sans és molt crític amb les institucions catalanes per la seva política respecte a les renovables. Posa el crit al cel per considerar que Catalunya està "a la cua d'Europa" en aquesta matèria. L'Estat espanyol està entre el 35% i el 40% de potència renovable instal·lada i Catalunya, entre el 8% i el 10%. Aquests percentatges no es comparen amb la potència necessària actualment, sinó amb la potència elèctrica que es requerirà un cop feta la transició energètica.

L'ús final de l'energia que es fa actualment al món és l'ordre de 20 TWh (Terawatts any) "que és energia majoritàriament bruta". Aquesta energia, si la volem generar a partir del vent (tant a terra com a mar), pot proporcionar 1.000 TWh, "50 vegades l'energia que necessitem", i el sol només a terra ferma ja ens pot donar de l'ordre de 23.000 TWh, "més de mil vegades l'energia que usem". És per això que assegura que "de capacitat per generar amb renovables tenim la que volem". En aquest sentit recorda que fins ara l'única renovable que s'ha utilitzat és la hidràulica "i ens



Ramon Sans és molt crític amb les institucions catalanes per la seva política respecte a les renovables

hem carregat les lleres dels rius i els peixos. Amb el que ens donen el sol i el vent podríem aturar les hidràuliques i retornar la vida al riu".

Energies brutes i baixos rendiments

La generació d'energia amb combustibles fòssils produeix rendiments baixos. Sans posa uns exemples: la generació per usos tèrmics seria la que produeix uns rendiments més alts: entre el 80% i el 90%. Però quan parlem de mobilitat, els percentatges varien a la baixa: el motor d'explosió té un rendiment d'entre el 22% i el 23%; si es compta la conversió del petroli a gasolina el rendiment baixa al 20%, "això vol dir que de cada cinc litres de gasolina que cremem, només un mou el cotxe; és desastrós i ho hem donat per bo durant molts anys", assegura.

Pel que fa a la generació elèctrica, els sistemes nuclears i les centrals tèrmiques tenen també uns rendiments molt baixos: 22-25%, les centrals de cycle combinat de gas entre un 40% i un 50%. De totes, el rendi-

ment mitjà és de l'ordre del 25%, "o sigui, que de cada quatre parts només n'aprofitem una. Un desastre de primer nivell". En canvi, diu, si la font primària és renovable, com ara el sol o el vent, "no els consumim, els aprofitem; quina diferència!". I afegeix que podem partir de la base que el rendiment de la generació amb renovables "és del 100% i és bàsicament elèctric". Llavors s'ha de convertir en solucions tèrmiques i de mobilitat.

Per a la tèrmica assegura que hi ha "una meravella de la física" que és la bomba de calor "que per cada quilowatt elèctric te'n dona quatre de tèrmics; un rendiment del 400%". Per a la mobilitat, assegura que el motor elèctric té un rendiment d'entre el 92% i el 94%. "En el transport públic amb catenària amb energia elèctrica neta al motor, és el transport meravellós del futur", assegura.

El model de càlcul TE21

El model de càlcul que ha ideat Sans preveu una transició progressiva a partir del model energètic actual

(fòssils i urani) per arribar a un sistema totalment basat en renovables l'any 2040 o, màxim, el 2050. Partint de consums i costos de fòssils, i fent previsions de futur, es calculen i comparen amb les potències, les superfícies, els costos i les inversions necessàries per fer una transició a un model 100% renovable. L'estudi busca avaluar la viabilitat tècnica, econòmica i territorial de la transició energètica. Sans ha fet més de 200 conferències sobre el tema. Diverses universitats li han demanat col·laboració i l'han consultat també des de molts municipis; també l'anterior govern de la Generalitat liderat per Quim Torra i un grup d'experts de la Comissió Europea.

El model aporta dades del nombre d'habitants, habitants provisionals (en casos de poblacions amb molts estiuers), superfície del territori, usos industrials, agrícoles i ramaders (amb caps de bestiar estabulats, que consumeixen energia) i factors de correcció (disseminació de població, mobilitat, factor de fred, etc.).

Ho fa pel global de Catalunya, per comarques i també per municipis i es podria aplicar arreu, “per Europa, perfecte”, apunta. El model calcula els usos que es fan avui (energies brutes) i la potència necessària per, a partir d'aquí, definir la inversió que caldria en renovables.

Un detall important que té en compte el model és reduir l'ús final de l'energia un 1% anual, “és el mínim que hauríem de fer i no ho estem fent”. Sans assegura que cal millorar l'ús final de l'energia i els rendiments de molts sistemes i aparells: “Qualsevol governant que entengués això tan senzill podria treballar per aturar el sistema actual

i aplicar la TE21, però en lloc d'això permeten que se segueixi cremant gas, petroli i carbó”.

Aplicant el model TE21 a Catalunya hem de generar una potència de 60.382 MW. La inversió per fer possible aquesta generació amb renovables és de 62.797 milions d'euros. Comparem-ho amb el que pagarem els catalans d'avui fins l'any 2040 cremant combustibles fòssils és: 674.382 milions d'euros.

Feta la transició energètica a renovables i pagada la inversió necessària, els catalans ens estalviariem 367.790 milions d'euros. “Això és bestial. Si no fem la transició, aquests diners els guanyaran les empreses de

gas, petroli... Aquesta és la raó més important que no es faci la transició energètica.”

Per saber la superfície de territori necessària per fer autoconsum, el model calcula les teulades útils, a les quals s'hi han de sumar les superfícies necessàries per a eòlica i, en menor mesura, per a hidràulica. Catalunya té 3.210.750 ha. Per a la instal·lació de renovables es necessitaria ocupar únicament un 1,73% del territori.

Altres dades que aporta el model per a Catalunya són que la inversió s'amortitzaria en 6,48 anys i es generarien 90.573 llocs de treball. “El model dona bé a totes les comarques excepte al Barcelonès”.

En casos com aquest, el treball també indica si un territori pot ampliar potència per subministrar energia a llocs propers mancats de prou superfície.

Sans alerta de la urgència de fer la transició energètica i reduir cada any un 1% del consum a base d'eficiència i usos adequats, “però en lloc d'això, en els últims anys i des de la fi de la pandèmia estem pujant”, la qual cosa fa que els valors tant de potència com d'inversió i de superfície necessària s'hauran d'incrementar. “Si continuem 35 anys així aquests valors seran el doble. Serem tan rucs de fer-ho així de malament? Pensar és molt útil, però es pensa poc”, sentència.

MODEL DE CÀLCUL TE21 PER A LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA

TE21® MUNICIPALIS, COMARQUES I NACIONS 2020

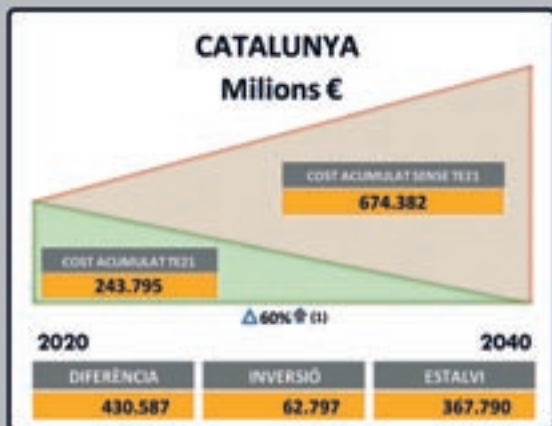
MODEL DE CÀLCUL PER MÉS DE 50.000 HABITANTS
VALORS DE REFERÈNCIA AMB UNITATS VARIANTS

CATALUNYA

USOS BRUTS	USOS NETS
Indústria (inclou residu) 2.300.000 kWh	Indústria (inclou residu) 2.300.000 kWh
Residència (inclou residu) 3.200.000 kWh	Residència (inclou residu) 3.200.000 kWh
Transport (inclou residu) 400.000 kWh	Transport (inclou residu) 400.000 kWh
Indústria (exclou residu) 1.700.000 kWh	Indústria (exclou residu) 1.700.000 kWh
Residència (exclou residu) 2.800.000 kWh	Residència (exclou residu) 2.800.000 kWh
Transport (exclou residu) 400.000 kWh	Transport (exclou residu) 400.000 kWh
USOS NETS	USOS NETS
Indústria (exclou residu) 2.300.000 kWh	Indústria (exclou residu) 2.300.000 kWh
Residència (exclou residu) 2.800.000 kWh	Residència (exclou residu) 2.800.000 kWh
Transport (exclou residu) 400.000 kWh	Transport (exclou residu) 400.000 kWh
USOS NETS	USOS NETS
Indústria (exclou residu) 2.300.000 kWh	Indústria (exclou residu) 2.300.000 kWh
Residència (exclou residu) 2.800.000 kWh	Residència (exclou residu) 2.800.000 kWh
Transport (exclou residu) 400.000 kWh	Transport (exclou residu) 400.000 kWh

CATALUNYA

2020	2040 AMB TE21		
ÚS FINAL AVUI	ÚS AMB TE21	POTÈNCIA	INVERSIÓ
T 43.810 GWh/a	T 9.130 GWh/a	60.382 MW	62.797 Milions €
M 45.414 GWh/a	M 9.723 GWh/a	9.480 MW	9.858 Milions €
E 64.434 GWh/a	E 43.018 GWh/a	41.942 MW	43.620 Milions €
TOTALS	61.930 GWh/a	60.382 MW	62.797 Milions €



[1] El valor és un increment suplementari del preu dels combustibles fòssils a 2022 del 60%
L'estalvi correspon a les energies, no a la compra de vehicles ni d'aparells i equips de calefacció

CATALUNYA

TERRITORI NECESSARI PER AUTOCONSUM

GENERACIÓ	MIX	MIX	m2	SUPERFÍCIE TEULATS	SUPERFÍCIE TERRITORI	%
		POTÈNCIA	PANELLS PV	ha	ha	
SOLAR PV	60 %	36.225 MW	181.346.587	10.809	25.421	0,79
EÒLICA	30 %	18.113 MW			18.115	0,56
HIDRÀULICA	10 %	6.038 MW			12.076	0,38
TOTAL				55.612	1,73	

POTÈNCIA GENERACIÓ ELÈCTRICA: 60.382 SUPERF. TOTAL TERRITORI: 3.210.750 ha

CATALUNYA 2040

DADES GLOBALES TE21 PER AUTOCONSUM

ÚS TOTAL FETA LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA TE21	61.930	GWh/a
POTÈNCIA TOTAL NECESSÀRIA A GENERAR	60.382	MW
MAGATZEMATGE MINIM NECESSARI	120.764	MWh
MAGATZEMATGE EN E-VEHICLES (Reducció 20-30%)	262.592	MWh
INVERSIÓ TOTAL GENERACIÓ + INSTAL·LACIONS	62.797	Milions €
AMORTITZACIÓ PREVISTA AMB COSTOS ACTUALS	6,48	Anys
ESTALVI TOTAL ACUMULAT DESPRÉS DE INVERSIÓ	367.790	Milions €
POSSIBLE NOMBRE DE NOUS LLOCS DE TREBALL	90.573	Llocs
SUPERFÍCIE TOTAL TERRITORI EN HECTÀREES	3.210.750	ha
SUP. ÚTIL TEULATS (Vivendes, Indústries, Granges)	10.809	ha
SUP. NECESSÀRIA DE TERRITORI (a més dels teulats)	55.612	ha (Nota)
% SUPERFÍCIE TERRITORI A OCUPAR (teulats apart)	1,73	%

Nota: HIBRIDANT EÒLIQUES I SOLARS AQUESTA SUPERFÍCIE ES POT REDUIR DE 20-40%

Autor: Ramon Sans Rovira



Cal un pla de territori per definir les superfícies que es poden utilitzar

Una de les primeres tasques que cal escometre per part de les institucions és, segons Ramon Sans, l'elaboració d'un pla de territori. "Per fer coses, primer s'ha de fer un projecte, no es pot improvisar." El pla hauria de determinar quins terrenys i en quines comarques són adequats per poder fer la transició energètica: zones ventoses i no ventoses, zones més o menys visibles i tenir en compte els paratges que cal preservar: "No es pot deixar que cada municipi faci el que li sembli", apunta.

Una tasca probablement complexa si és te en compte l'oposició frontal d'alguns col·lectius ecologistes i també de ciutadans davant projectes de camps eòlics o fotovoltaics. "Jo crec que és per desconeixement o per por", diu Sans, que apunta la possibilitat que no coneguïn els avantatges de la transició energètica "i la bestiesa que estem fent ara". També ho atribueix al fet que potser estan convençuts que es tracta de projectes de grans empreses "que volen fer grans negocis", però Sans remarca que "ho podem fer nosaltres, ho podem fer en l'àmbit comarcal, no han de venir grans empreses" perquè la transició energètica "ben feta pot ser distribuïda i participada: distribuïda pel territori, propera als llocs d'ús final i participada per tots nosaltres".

Potser molts dels col·lectius que s'hi oposen temen que es faci malbé el territori. En aquest sentit, l'engi-

nyer és taxatiu: "Hem de respectar el territori, s'ha d'estudiar bé; si a Catalunya necessitem un 1,73% de la superfície, fem un pla de territori ben fet i no espatllarem res". Ell tem, per exemple, que si no es posen aerogeneradors a la zona de l'Ebre (un dels espais amb més vent del territori) "generaran energia a l'Aragó, ens posaran línies de Molt Alta Tensió (MAT)" i amb les MAT es farà malbé més de l'1% del territori, "siguem una mica intel·ligents!", clama.

Aquestes MAT a les quals es refereix Sans corresponen a projectes per evacuar energia des dels clústers eòlics de l'Aragó i transportar-la passant per diferents punts de Catalunya. Els projectes han generat molta oposició per considerar que les MAT trinxaran el territori i es transportarà l'electricitat per al seu consum molt lluny de l'indret on es produeix, just el contrari del que preveu una transició energètica ben entesa: la producció a prop de l'ús final.

D'altra banda, el projecte del parc eòlic Tramuntana, a la badia de Roses, preveu la instal·lació de 35 aerogeneradors marins flotants, el més proper dels quals se situarà a 24 quilòmetres de l'interior de la badia de Roses. Tindrà una capacitat de 500 MW d'energia elèctrica renovable i està previst que aporti l'equivalent al 45% de la demanda elèctrica actual de les comarques gironines. Sans veu amb bons ulls el projecte,



Els projectes de parcs eòlics i fotovoltaics generen molta controvèrsia

"és que no hi ha gaire més llocs on faci vent, aprofitem-lo", i esmenta un parc eòlic a l'estret de Gibraltar, terra endins a sobre la platja de Bolonya: "Són unes terres immenses on alternen pastures, molins i pobles; és preciós". L'impacte visual d'aerogeneradors i plaques fotovoltaïques genera molta controvèrsia; en aquest aspecte ho té clar: "De fa molts anys hi havia molins. Jo, amb el bé que ens fan, els molins ja els trobo macos i les plaques fotovoltaïques, quan sé el que ens regalen, també les hi trobo".

A Catalunya es genera bona part de

l'electricitat amb nuclears i importa energia de la península i de França. Si a Catalunya "no ens espavilem", diu Sans, pot ser que en un futur importem energia de l'Aragó o que finalment ens travessi el conducte d'hidrogen verd H2Med que connectarà Barcelona i Marsella anunciat recentment per transportar energia cap a Europa "i no n'aprofitem res". El conducte, segons ha anunciat el govern espanyol, començarà a funcionar el 2030 i s'espera que sigui capaç de transportar des d'Espanya dos milions de tones d'hidrogen verd a l'any.

AL DETALL

L'autoconsum requereix disciplina

Posar plaques fotovoltaïques a casa per fer autoconsum requereix "adaptar-se al sistema amb disciplina", diu Sans. Una disciplina que moltes persones han hagut de posar en pràctica amb les tarifes elèctriques nocturnes i les franges horàries vall, plana i punta.

En el cas de l'autoconsum, cal observança per utilitzar els aparells consumidors importants a les hores de sol. Però, què passa si programes un electrodomèstic perquè s'engegui a les hores de sol (rentadora, rentaplats...), marxés de casa i aquell dia plou, està núvol o hi ha boira? Hauràs de tibar de la xarxa? "Hi ha uns magnífics detectors solars, senzills, que diuen al sistema si fa sol o no i l'aparell, si no fa sol, no s'engega."

D'altra banda, l'opció de posar bateries domèstiques per emma-

gatzemar l'energia generada i aprofitar-la en un altre moment no l'aconsella: "Són cares i estan fetes de materials difícils de trobar; no és la solució idònia".

Que les elèctriques facin de bateries virtuals

La solució que proposa per a l'emmagatzematge d'energia renovable és que les grans companyies elèctriques facin de bateries virtuals instal·lant un sistema de reserva d'energia a base d'hidrogen. Tenint en compte que els usuaris domèstics són consumidors principalment nocturns i els industrials diürns i a més no consumeixen durant el cap de setmana, es podria fer un mix d'usos industrials i domèstics i podrien emmagatzemar suficient energia com perquè la comunitat fos autosuficient, assegura l'enginyer.



Consumir energia quan en generem requereix un canvi de rutines

El gran repte de l'emmagatzematge

El sol és un “reactor meravellós” que envia a la terra 176.000 TWh dels quals, a terra ferma, en podem aprofitar 23.000 TWh i tot el que consumim són 20 TWh. Però què passa quan no fa sol? “Hem d'emmagatzemar, no hi ha més”, diu Ramon Sans. Una de les solucions que s'està investigant més a fons actualment és l'hidrogen.

L'hidrogen es pot generar amb processos relativament simples com l'electròlisi, segons explica Sans al llibre *El col·lapse és evitable* (Octaedro, 2014). Mitjançant aquest procés, en aplicar a l'aigua un corrent elèctric continu es produeix la separació dels seus dos components: l'hidrogen i l'oxigen.

En un altre llibre, *La darrera oportunitat* (Octaedro, 2015), aprofundeix en el funcionament de l'emmagatzematge d'hidrogen, una tecnologia “prometedora”. L'hidrogen un cop extret de l'aigua per electròlisi pot ser comprimit i emmagatzemat i quan les necessitats energètiques ho requereixin, descomprimit i alliberat. Quan s'allibera, explica Sans en el seu llibre, l'hidrogen torna a combinar-se amb l'oxigen i en el procés s'alliberen electrons i aigua i es produeix de nou energia elèctrica.

Sans assegura que és més fàcil obtenir l'hidrogen de l'aigua de mar perquè, en tenir sals, transmet millor l'electricitat. Un quilo d'hidrogen té la capacitat energètica de tres litres de gasolina, “això val la pena tenir-ho molt present, perquè és molta energia”, indica. L'emmagatzematge d'hidrogen és complex perquè cal fer-ho a una pressió molt alta però s'estan trobant solucions amb elements compactes similars a contenidors.

L'energia nuclear de fusió

El passat mes de desembre, científics del laboratori federal Lawrence Livermore als Estats Units van anunciar avenços en el desenvolupament de l'energia nuclear de fusió per generar energia neta i abundant.



Planta d'acumulació d'energia eòlica en forma d'hidrogen a Sotavento (Galícia)

Sobre aquest tema, Sans diu que “l'energia de fusió és la fusió de l'hidrogen”. Quan s'ajunten nuclis d'hidrogen es genera molta energia però per donar les condicions de fusió a la terra es necessiten temperatures de milions de graus centígrads i unes pressions immenses. “Quan tens temperatures de 1.000 i 2.000 graus tens problemes per trobar materials que els aguantin. Llavors, com pots fer-ho amb un milió de graus?” Diu que s'hauria d'aïllar amb uns corrents magnètics i enviar-hi l'energia tèrmica amb un raig de plasma perquè arribés a aquests milions de graus. Sans no és partidari d'invertir grans quantitats de diners en un projecte com aquest: “Estem bojos o què?”, i afirma que “el sol, i la majoria d'estrelles, són reactors de fusió, però allà tenen unes condicions de tem-

peratura i de pressió que fan que la fusió sigui espontània”.

La captura i l'emmagatzematge de carboni

Una de les possibles solucions que es dona per mitigar els efectes de les emissions de CO₂ a l'atmosfera és la captura i l'emmagatzematge de carboni (CCS per les seves sigles en anglès), una tècnica perillosa i contradictòria amb el model d'eficiència i transició energètica. Sans és molt reticent amb aquesta tècnica: “Segueixo cremant i en comptes d'enviar el CO₂ a l'atmosfera l'enterro, però l'enterro on? En antigues mines? Per mi és via lliure per seguir igual”. I recorda que Alemanya ha tornat a engagar centrals de carbó arran de la guerra d'Ucraïna afirmant que utilitza tecnologia CCS.

AL DETALL

La “meravella” de la bomba de calor

“La bomba de calor és una meravella de la física que per cada kWh elèctric ens en dona quatre de tèrmics”, assegura Sans. Par-teix del principi de la nevera: hi ha un compressor a fora, un expansor a dins i un líquid que, a temperatura ambient, en expandir es converteix en gas i captura calor; per un conducte circular passa a la part exterior on es comprimeix i converteix a líquid, per tant cedeix el calor que havia capturat a dins.

En el cas de la calefacció funciona de manera idèntica. Tenim un expansor a fora de casa que converteix el líquid en gas i captura calor (pot fer-ho amb aerotèrmia capturant de l'aire o amb geotèrmia capturant del subsòl) i per un conducte circular passa a dins de l'habitatge on un compressor el comprimeix i converteix a líquid i per tant dona calor a l'interior. Si s'inverteix el cicle el sistema funciona com a aire condicionat per a l'estiu. La seva conclusió és clara: la bomba de calor “és una màquina excel·lent per deixar d'usar calderes i de cremar gas i gasoil per a calefacció”.

D'altra banda, la pandèmia primer i la guerra d'Ucraïna després han generat una pujada desbocada dels preus de l'energia; és per això que en el seu model de càlcul Ramon Sans aplica un 60% d'increment del cost de l'energia. Abans de la pujada, el seu model reflectia que a Catalunya amb la TE21 ens estalviàvem 240.000 euros i ara amb la pujada ens n'estalviem 367.000. “L'avantatge que tenim, malgrat tot, és que sempre podrem posar plaques fotovoltaïques i prescindir de les elèctriques.”

AL DETALL

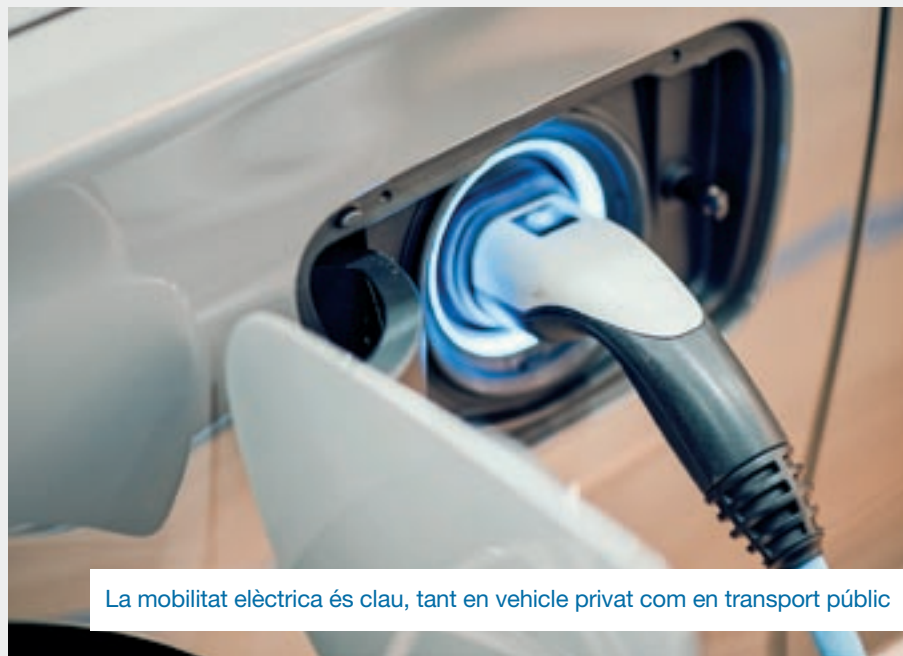
La mobilitat, elèctrica i provinent de renovables

Actualment el percentatge de transport públic elèctric és petit. Ramon Sans assegura que si la catenària s'alimentés amb renovables tindria un rendiment de l'ordre del 92%-93%, “no hi ha millor rendiment amb mobilitat”, diu l'enginyer, i, per tant, aposta fermament pel transport públic elèctric. A més, diu que no només pensa en trens sinó que caldria pensar també en els tramvies i recuperar el troleibús, i apunta que veu amb bons ulls la bateria per a autobusos.

D'altra banda, destaca un altre

aspecte a tenir en compte: la importància de fer nodes. Per exemple: les estacions de tren haurien de tenir, al seu entendre, “uns aparcaments immensos” i també una xarxa d'autobusos elèctrics alimentats amb renovables “allà mateix”, i assegura que “si ens mentalitzéssim, un 70% o un 80% de la població utilitzaríem el bus”, per exemple.





Sans vaticina que si això es fes realitat “Barcelona deixaria de ser una ciutat de cotxes i passaria a ser una ciutat de persones, que és el que toca en una ciutat”.



La mobilitat elèctrica és clau, tant en vehicle privat com en transport públic

ODS 7: ENERGIA NETA I ASSEQUIBLE

Consum final d'energia a les llars per càpita

2019		Kg equivalents de petroli		2018		Kg equivalents de petroli	
Catalunya	278,6 (p)		Catalunya	288,8		Espanya	321
Espanya	313		Unió Europea	553 (p)			
Unió Europea	550 (b)						
2017		Kg equivalents de petroli		2016		Kg equivalents de petroli	
Catalunya	271,7		Catalunya	267,5		Espanya	327
Espanya	314		Unió Europea	566			
Unió Europea	565 (b)						

Dades actualitzades 8 abril 2021. Revisades 23 desembre 2021

Font Catalunya: Departament d'Empresa i coneixement. Institut Català d'Energia. Font Espanya i Unió Europea: Eurostat

Dependència energètica

Total productes derivats del petroli %

	2019	2018	2017
Catalunya	99,7 (p)	99,3	98,9
Espanya	101,8	99	97,8
Unió Europea	96,8	94,5	93,8

Dependència energètica

Gas %

	2019	2018	2017
Catalunya	100 (p)	100	100
Espanya	101,5	101,4	101,3
Unió Europea	89,7	83,3	80,2

Dades actualitzades 8 abril 2021. Revisades 23 desembre 2021

Font Catalunya: Departament d'Empresa i coneixement. Institut Català d'Energia. Font Espanya i Unió Europea: Eurostat

Proporció d'energies renovables sobre el consum final d'energia

Tots els sectors %

	2019	2018	2017
Catalunya	9,9 (p)	9,4	9,1
Espanya	18,4	17,5	17,6
Unió Europea	19,7	18,9	18,5

Dades actualitzades 8 abril 2021

Intensitat d'emissions de gasos d'efecte hivernacle de l'energia consumida

Unitats: Índex 2000= 100

	2019	2018	2017
Catalunya	91,3	91,1	93,4
Espanya	79,7	83	84,5
Unió Europea	82,8	85,4	86,9

Dades actualitzades 14 juny 2021. Revisades 23 desembre 2021

Font Catalunya: Departament d'Empresa i coneixement. Institut Català d'Energia. Font Espanya i Unió Europea: Eurostat

(p) Dada provisional

(b) Ruptura de la sèrie temporal

Granollers preveu estalviar 800.000 €/any en consums energètics

Granollers ha fet un pas més per accelerar la transició energètica, amb l'objectiu de transformar un sistema dependent dels combustibles fòssils en un basat en les energies renovables, apostar per mesures que ajudin a reduir la despesa i evitar emissions nocives per al planeta. La situació d'emergència climàtica i la vulnerabilitat energètica, amb l'augment de preus de l'energia, han portat l'Ajuntament de Granollers a elaborar un Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica, en clau d'Agenda 2030, amb el compromís de dirigir la ciutat cap a un nou model de gestió més eficient i sostenible.

El Pla és de caràcter transversal, amb quatre eixos d'actuació: reducció dels consums energètics; promoció de la producció d'energia renovable i promoció del seu ús; millora de la gestió de l'energia; coordinació dels àmbits de la ciutadania: domèstic, industrial, comercial i municipal. I inclou 12 mesures amb 53 accions que estan dirigides a qualsevol dels agents implicats. Amb la implantació d'aquest Pla, es preveu un estalvi energètic anual de 7.890.905,84 kWh, una reducció anual de 3.215,56 tones d'emissions de CO₂ a l'atmosfera –l'equivalent a 19.293 arbres quant a absorció de CO₂– i suposarà un estalvi econòmic anual de 809.995,21 euros.

Anualment, Granollers consumeix 705,2 GWh. El 73% d'aquest consum elèctric correspon al sector de la indústria i serveis, un 25% és domèstic i només un 2% és consum municipal

El Pla ja ha començat a posar en marxa alguna de les seves accions, com substituir gran part de l'enllumenat públic per LED i ajustar dels seus consums, prescindir de la il·luminació ornamental d'alguns edificis públics, la instal·lació de plaques fotovoltaïques per a l'autoconsum del Palau d'Esports o la creació de l'Oficina Ciutadana de Rehabilitació i Eficiència Energètica. En total són nou les acci-

ons que ja s'han implantat, amb les quals s'ha aconseguit un estalvi de més de 500 mil kWh/any, prop de 130 tones de CO₂ menys a l'atmosfera cada any i una reducció de costos de més de 120 mil euros.

En curs n'hi ha 22, que permetran seguir avançant cap a una ciutat amb menys contaminació i amb més recursos verds. Algunes de les accions que s'estan impulsant són les millores energètiques a l'Institut Escola Municipal del Treball, la modernització de les estructures de gestió del Teatre Auditori de Granollers, la instal·lació de plaques fotovoltaïques a l'escola Salvador Llobet i Policia Local, la implantació de l'activitat econòmica per a la venda d'energia renovable a tercers per part de l'Ajuntament, la creació de comunitats energètiques a la ciutat... a més d'accions de sensibilització i conscienciació ciutadana.

Durant aquest 2023, es portaran a terme cinc accions, que han estat dotades amb 1 milió d'euros, i estan relacionades amb models més eficients per a l'enllumenat públic en diferents punts de la ciutat i per a diferents equipaments municipals, com és el cas dels camps de futbol, pavelló de bàsquet i pistes d'atletisme, que faran el canvi a llum LED.

10 accions estan projectades per ser implantades en un futur immediat, entre les quals destaca la promoció de l'ús d'energia renovable que permetrà un canvi de model de subministrament energètic a les piscines municipals o la rehabilitació energètica del Mercat de Sant Carles, així com seguir certificant energèticament els edificis municipals com el Centre Cívic Nord, la Biblioteca Roca Umbert i l'Escola Salvador Espriu. I 7 accions més estan pendents dels fons europeus Next Generation i permetran millorar energèticament instal·lacions com el Centre Vallès, el Centre d'Educació Especial Montserrat Montero, la pista esportiva exterior Can Bassa, la biblioteca Roca Umbert...

Aquest Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica és viu i evolucionarà al llarg dels mesos, per incorporar noves mesures impulsades per iniciativa del mateix Ajuntament o altres agents del territori, i també per alinear-se amb la normativa europea, espanyola i catalana vigent en cada moment.



Mapes de consums energètics

Treballar amb eines que permetin conèixer dades de consums energètics a la ciutat és clau per a les polítiques de gestió ambiental i sostenibilitat. Granollers en disposa ara d'una que és puntera al país, que proporciona dades reals anuals de consums elèctrics i de gas per illes de la ciutat i, com a element innovador, afegeix mapes de consums d'aigua de xarxa, a més de diferenciar-ne la tipologia de consum per usuari –activitats econòmiques, llars, equipaments públics–. Permet la visualització en mapes interactius, d'indicadors i de quadres de comandament els consums d'energia i aigua de la ciutat, amb consultes que es poden realitzar en diferents nivells d'agregació i escala de detall, des de tot el terme municipal fins al detall de parcel·la o edificis.

Gràcies a aquesta eina, que també recull el Pla, es poden identificar gesti-

ons energètiques eficients, definir futures actuacions d'estalvi, donar suport a la presa de decisions en diferents competències locals (habitatge, urbanisme, promoció econòmica, protecció civil, benestar social, transició energètica i adaptació al canvi climàtic o les competències digitals), així com fer el seguiment de l'evolució del municipi cap als objectius estratègics de desenvolupament sostenible (ODS).

Les dades que proporciona l'eina són fruit de la integració de la informació externa de les companyies distribuïdores (Enel, Endesa, Nedgia SA, Estabanell Distribució i Sorea-Agbar) i a la informació municipal disponible. Dades que s'actualitzen de forma periòdica i que es mostren en una aplicació web, amb una part pública, la qual cosa permetrà sensibilitzar la ciutadania i el teixit empresarial.



Carles Riba Romeva
 Doctor enginyer industrial
 President del Col·lectiu per a un
 Nou Model Energètic i Social
 Sostenible (CMES)

Transició energètica i territori

Per què relacionar la transició energètica amb el territori?

Doncs perquè l'obtenció de les energies renovables requereix importants superfícies per captar la radiació solar i les seves derivades (vents, pluges): això és evident amb l'energia solar tèrmica, la fotovoltaica o la biomassa, però també ho és amb l'aigua d'una conca que mou les turbines hidroelèctriques o amb aerogeneradors adequadament separats per evitar les ombres de vent entre ells. Amb els fòssils la captació no és necessària, ja es va produir fa centenars de milions d'anys.

Per cada hectàrea dedicada avui dia a instal·lacions energètiques (mines, pous, transport, refineries, centrals elèctriques, línies elèctriques) caldrà destinar unes 80 hectàrees en el futur sistema renovable. Fent uns estalvis del 20% respecte als usos energètics actuals (cosa perfectament factible sense pèrdua de qualitat de vida), a Catalunya caldran unes 85.000 hectàrees de sistemes energètics renovables, 21.000 d'elles sobre àrees artificialitzades (zones urbanes, infraestructures, abocadors o pedreres clausurades) i 64.000 més sobre sòls rústecs, tot prioritant els terrenys de menys valor agrari, forestal, ecosistèmic o paisatgístic.

Tot i ser elevades, aquestes xifres són assumibles: 2,65% de la superfície del país, d'elles el 2% sobre sòls rústecs. Com a referència, l'agricultura ocupa el 25% del territori català i les àrees artificialitzades el 6,5%. Catalunya és un país molt poblat, amb 7,8 milions d'habitants en 32.100 km² i una densitat de 240 habitants per km²; a més, l'orografia és complexa de manera que la meitat del territori té pendents de més del 20%.

Alhora, l'ocupació és molt desequilibrada: l'Àrea Metropolitana de Barcelona acull 4,9 milions d'habitants en el 7,3% del territori i, en l'altre



extrem, el 8% de la població viu en més del 60% del territori. Osona pertany a un conjunt de comarques amb una relació entre població i territori més equilibrada, si bé en el seu interior també hi ha desequilibris.

A mesura que avanci el declivi dels fòssils i s'impulsi la transició energètica, l'Àrea Metropolitana de Barcelona no disposarà de superfície suficient per cobrir les seves necessitats energètiques, mentre que les comarques més despoblades disposen de molt territori però la població és escassa i envellida. El problema de la transició energètica és, doncs, un problema del conjunt del país que cal abordar amb coneixement de causa, diàleg i amb voluntat de reequilibri.

Aquest és l'objectiu del projecte Transició Energètica i Transitori (TEiT) impulsat per CMES en col·laboració, fins ara, amb sis centres d'estudis locals, entre ells el Patronat d'Estudis Osonencs.

El passat dissabte dia 18 de febrer, coincidint amb la Fira de l'Energia i la Construcció Sostenible, va tenir lloc al Sucre de Vic una reunió dels representants de CMES i dels sis centres per avaluar de forma conjunta l'experiència de les dues edicions del projecte TEiT. La primera, del 2021, va ser coorganitzada amb el Centre d'Estudis de Ribera d'Ebre (CERE), l'Àmbit de Recerques del Berguedà (ARB) i el Centre d'Estudis Comarcals del Baix Llobregat (CECBLL); la segona, del 2022, s'ha coorganitzat amb el Centre d'Estudis Ribagorçans (CERIB), el Centre d'Estudis Selvatans (CES) i el Patronat d'Estudis Osonencs (PEO) amb la col·laboració de l'Agència Local d'Energia d'Osona.

A la vista dels bons resultats sobre el coneixement mutu de les diferents realitats i en la confluència sobre criteris d'actuació, en els propers anys es preveu estendre el projecte a nous territoris.

“La transició energètica és un problema del conjunt del país que cal abordar amb coneixement de causa, diàleg i amb voluntat de reequilibri”

AMB HUMOR



FINESTRA

Presidenta Beth Codina

Director editorial Agustí Danés

Coordinació i redacció Lourdes Corominas

Correctora Cristina Anfruns

Fotografies Albert Llimós, NASA, Jason Blackeye, Chuttersnap i Derek Sutton (Unsplash), Sferario 1968 (Pixabay) i Wikimedia Commons

Disseny Neus Páez

Publicitat Jordi Roca

Edició i distribució Premsa d'Osona, SA, plaça de la Catedral, 2, Vic

www.el9nou.cat