

ASSEMBLEA CIUTADANA
PEL CLIMA DE CATALUNYA

LA TEVA
VEU
ÉS CANVI

Transició energètica de la ciutadania

Carles Riba Romeva, 2 de desembre de 2023

0

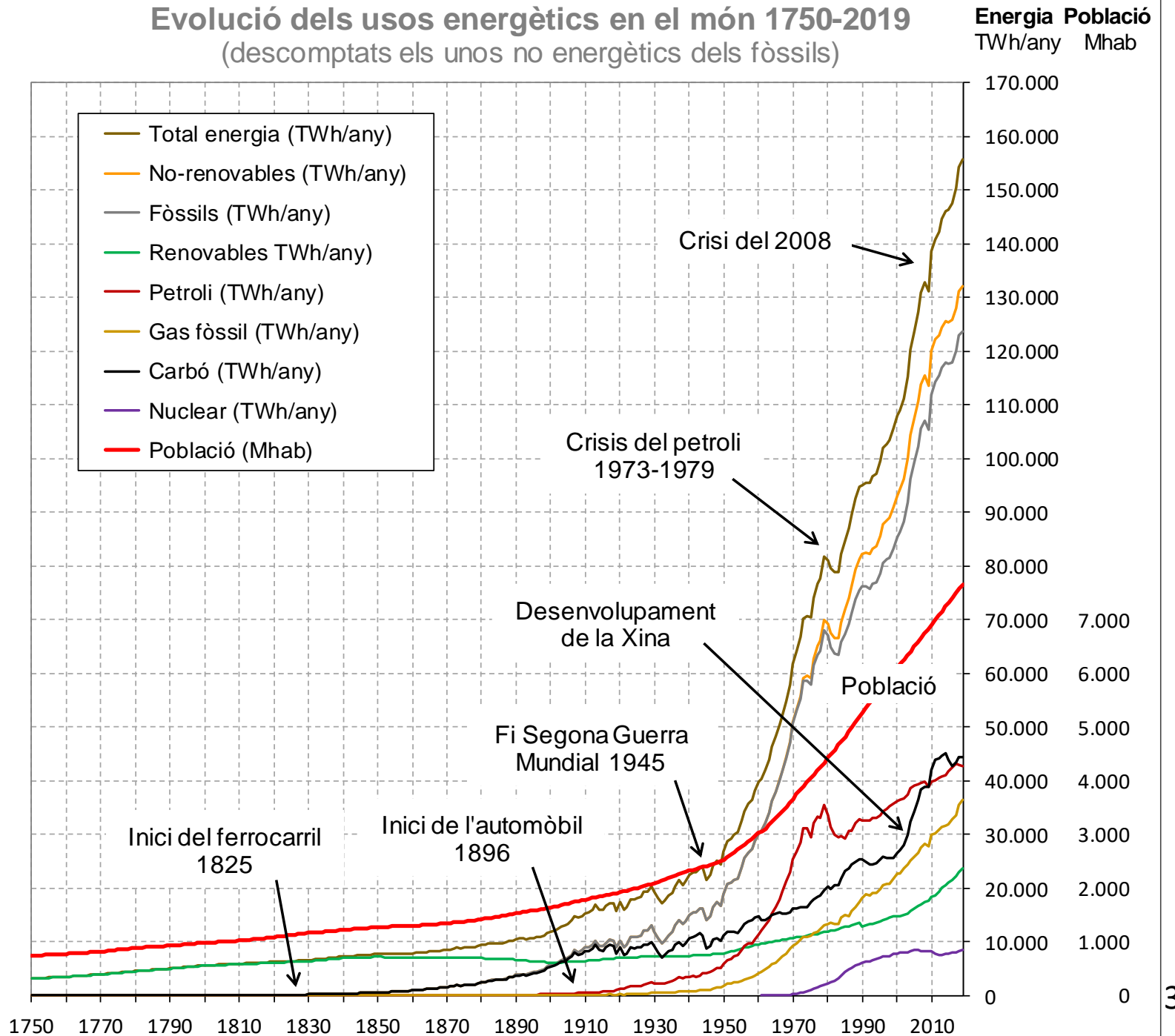
Context general

IEA-2019-USOS

Carbó:	44.420 TWh/a
Petroli:	42.590 TWh/a
Gas:	36.400 TWh/a
Fòssils:	123.400 TWh/a
Urani:	8.460 TWh/a
No renovables:	131.860 TWh/a
Biomassa:	15.780 TWh/a
Hidroelèctrica:	4.220 TWh/a
Altres renovables:	3.730 TWh/a
Renovables:	23.730 TWh/a
Total:	155.590 TWh/a

Font:
 IEA (Agència Internacional de
 l'Energia
 Elaboració:
 Carles Riba Romeva

Evolució dels usos energètics en el món 1750-2019
 (descomptats els usos no energètics dels fòssils)



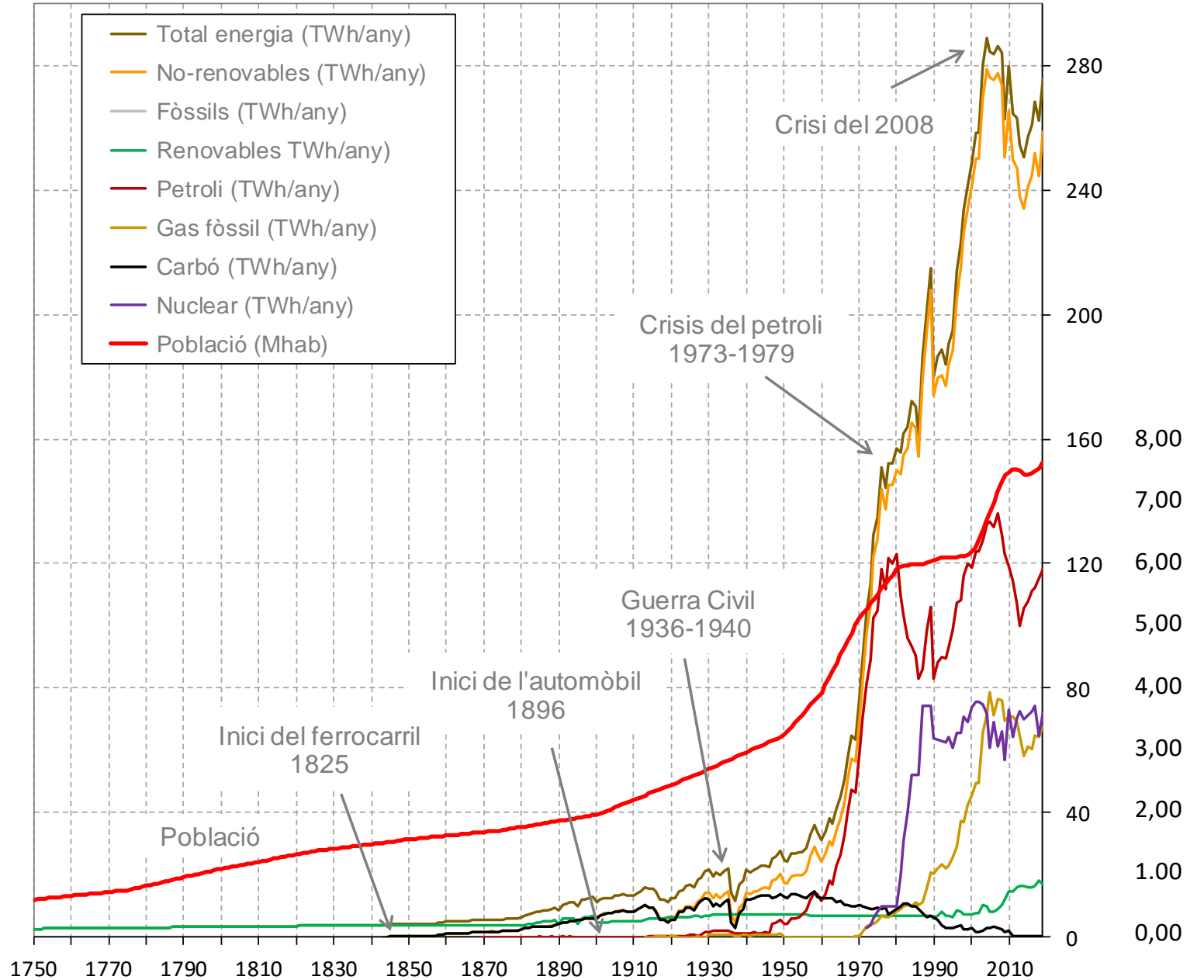
ICAEN-2019-USOS

Carbó:	0,4 TWh/a
Petroli:	118,1 TWh/a
Gas:	67,7 TWh/a
Fòssils:	186,2 TWh/a
Urani:	72,3 TWh/a
No renovables:	258,6 TWh/a
Biomassa:	9,8 TWh/a
Hidroelèctrica:	3,5 TWh/a
Altres renovables:	3,7 TWh/a
Renovables:	17,0 TWh/a
Total:	275,6 TWh/a

Font:
 ICAEN
 (Institut Català de l'Energia)
 Elaboració:
 Carles Riba Romeva

Evolució dels usos energètics a Catalunya 1750-2019
 (descomptats els unos no energètics dels fòssils)

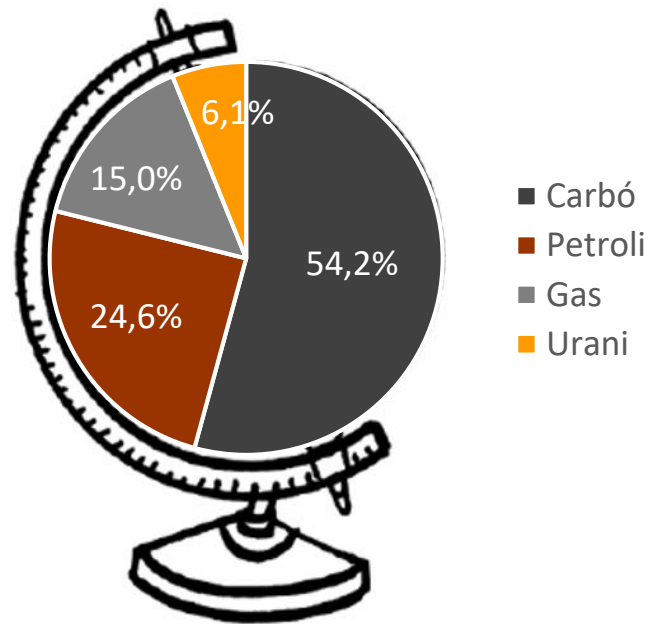
Energia Població
 TWh/any Mhab



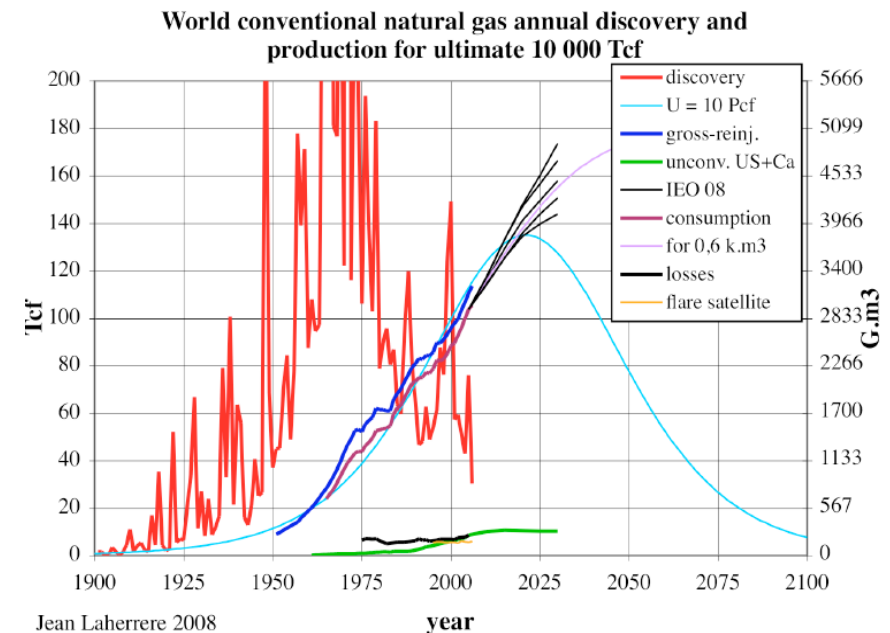
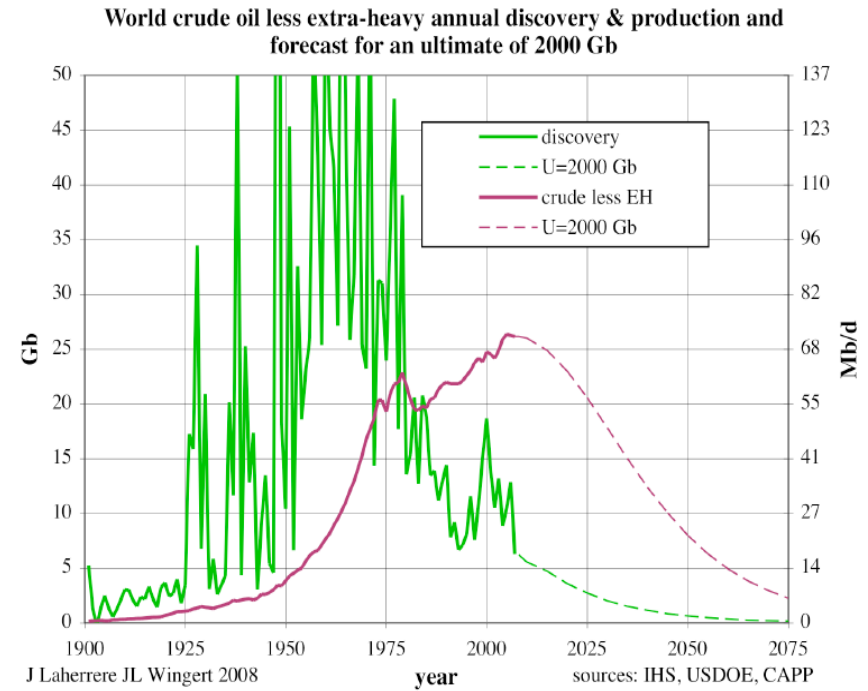
RESERVES DE FÒSSILS I URANI

Avaluades en PWh (= 10¹² kWh) (2019):

Carbó:	6.568 PWh
Petroli:	2.985 PWh
Gas:	1.816 PWh
Urani:	741 PWh
Total:	12,109 PWh



Fonts: Carbó, petroli i gas: BP, Statistical Review of World Energy 2021; urani, World Nuclear Associat. 2021. **Elaboració:** Carles Riba Romeva



ELS ACORDS DE PARÍS DE 2015

El desembre de 2015 Les Nacions Unides (més de 190 països) van arribar a un acord històric a París per combatre el canvi climàtic i impulsar les accions i inversions necessàries per assegurar un futur sostenible amb baixes emissions de carboni.



CONSEQÜÈNCIES DELS ACORDS DE PARÍS DE 2015

Limitar l'increment de temperatura de la Terra a 2°C respecte a l'època preindustrial significa establir un límit en les emissions futures de gasos d'efecte hivernacle.

El 2015, McGlade, C., y P. Ekins publiquen l'article *The Geographical Distribution of Fossil Fuels Unused when Limiting Global Warming to 2°C* (Nature, vol. 517, p. 187), els resultats del qual indiquen que, per aconseguir l'objectiu de la limitació als 2°C, cal que entre 2010 y 2050 restin sense usar (sota terra):

- 80% de les reserves actuals de carbó
- 1/3 de les reserves actuals de petroli
- 1/2 de les reserves actuals de gas fòssil

I afegixen que el desenvolupament dels recursos d'hidrocarburs de l'Àrtic i l'increment de producció de petroli no convencional són incongruents amb els esforços per limitar l'increment de temperatura a 2°C.

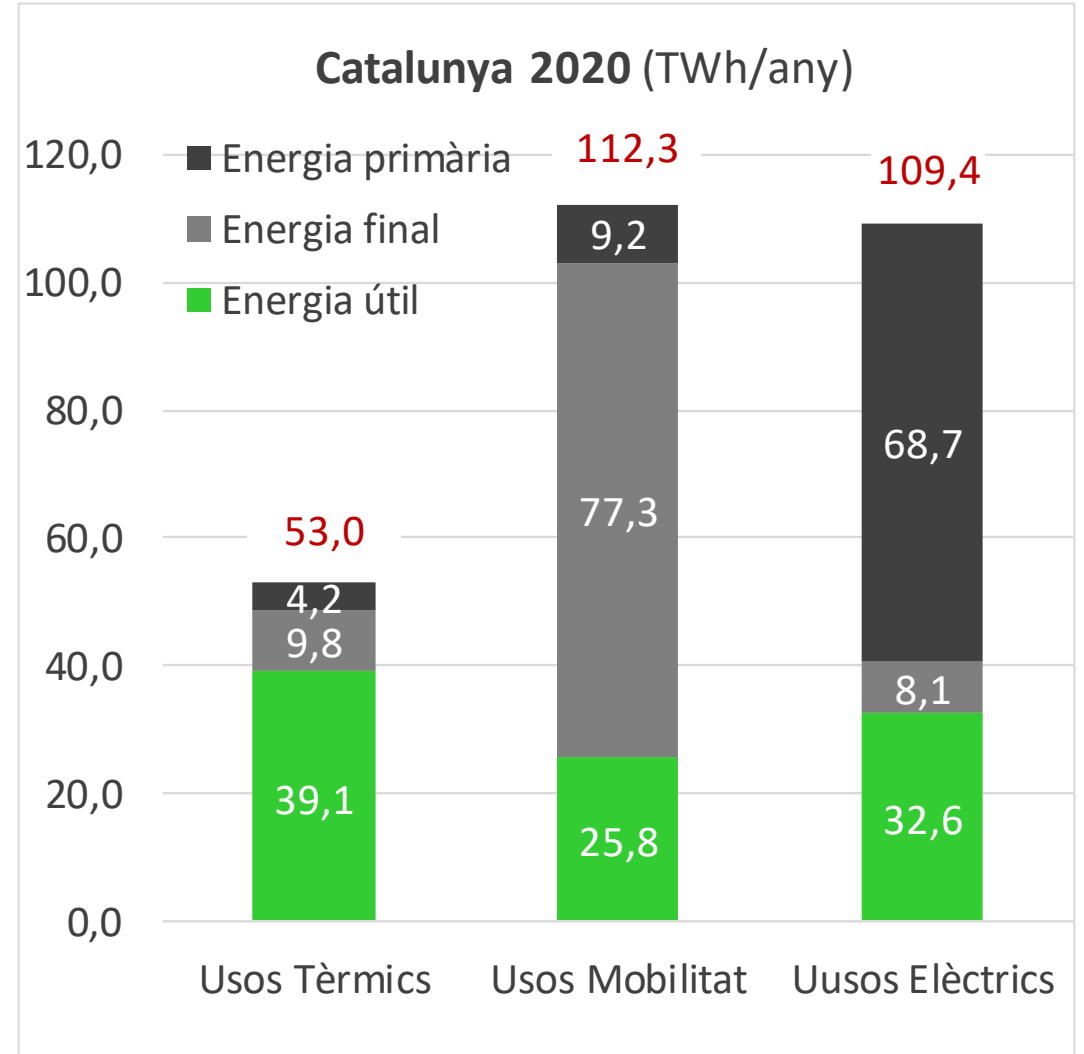
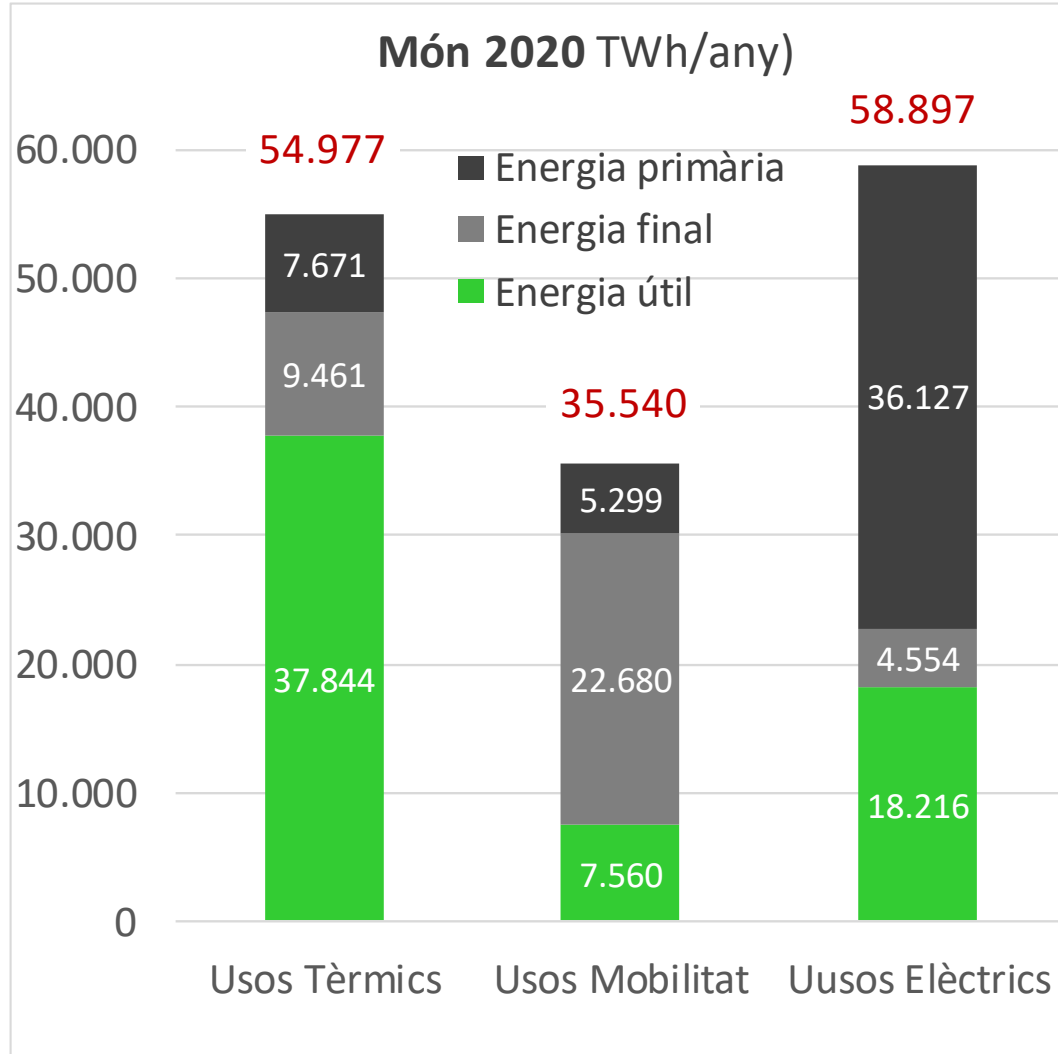
Bloc A

Les instal·lacions renovables i el seu impacte

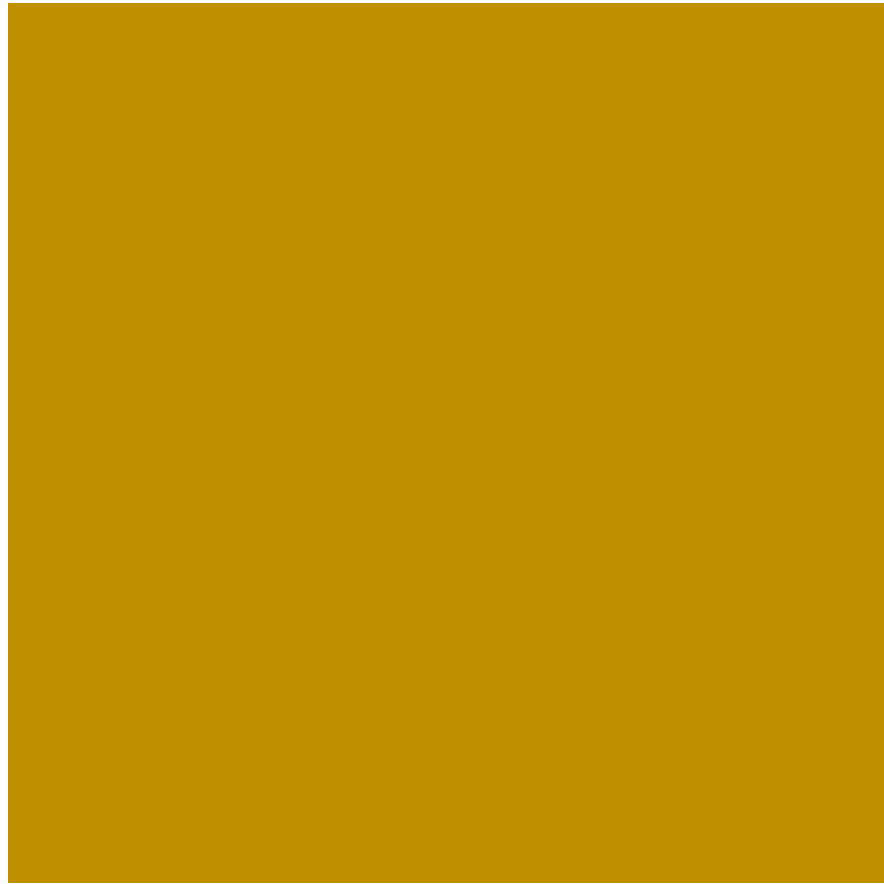
Canvis de naturalesa de las fonts energètiques

	Fonts no renovables	Fonts renovables
1. Fonts	Les fonts principals proporcionen combustibles que generen calor	Les fonts principals proporcionen electricitat
2. Intensitat	Fonts molt intensives en energia. Es troben en el subsòl	Fonts poc intensives en energia. Calen grans superfícies de captació
3. Gestió	Són recursos d'estoc que faciliten la gestió de l'oferta	Són recursos de flux que aconsellen la gestió de la demanda
4. Magatzem	Són recursos emmagatzemables	Requereixen sistemes massius d'emmagatzematge d'electricitat
5. Accessibilitat	La seva extracció exigeix grans empreses, mitjans y capital	Són fonts distribuïdes y escalables, accessibles a la ciutadania
6. Rendiment	Rendiments baixos en transformar-se en electricitat i en mobilitat	Rendiments alts en totes les aplicacions

D'energia primària a energia útil

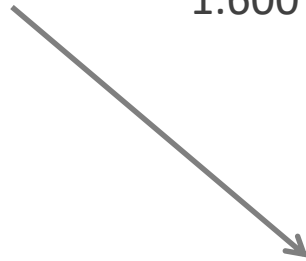


Relació de superfícies per obtenir la mateixa energia



20 ha/(GWh/any)
Biomassa
Economia pre-fòssil

Transició energètica a fòssils (finals segle XVIII)
divideix la superfície per 1.600



0,0125 ha/(GWh/any)
Combustibles fòssils
Economía industrial



Transició energètica a renovables (segle XXI)
multiplica la superfície per 80
(la divideix per 20 respecte a l'economia pre-fòssil)



1 ha/(GWh/any)
Energia fotovoltaica
Economia post-fòssil

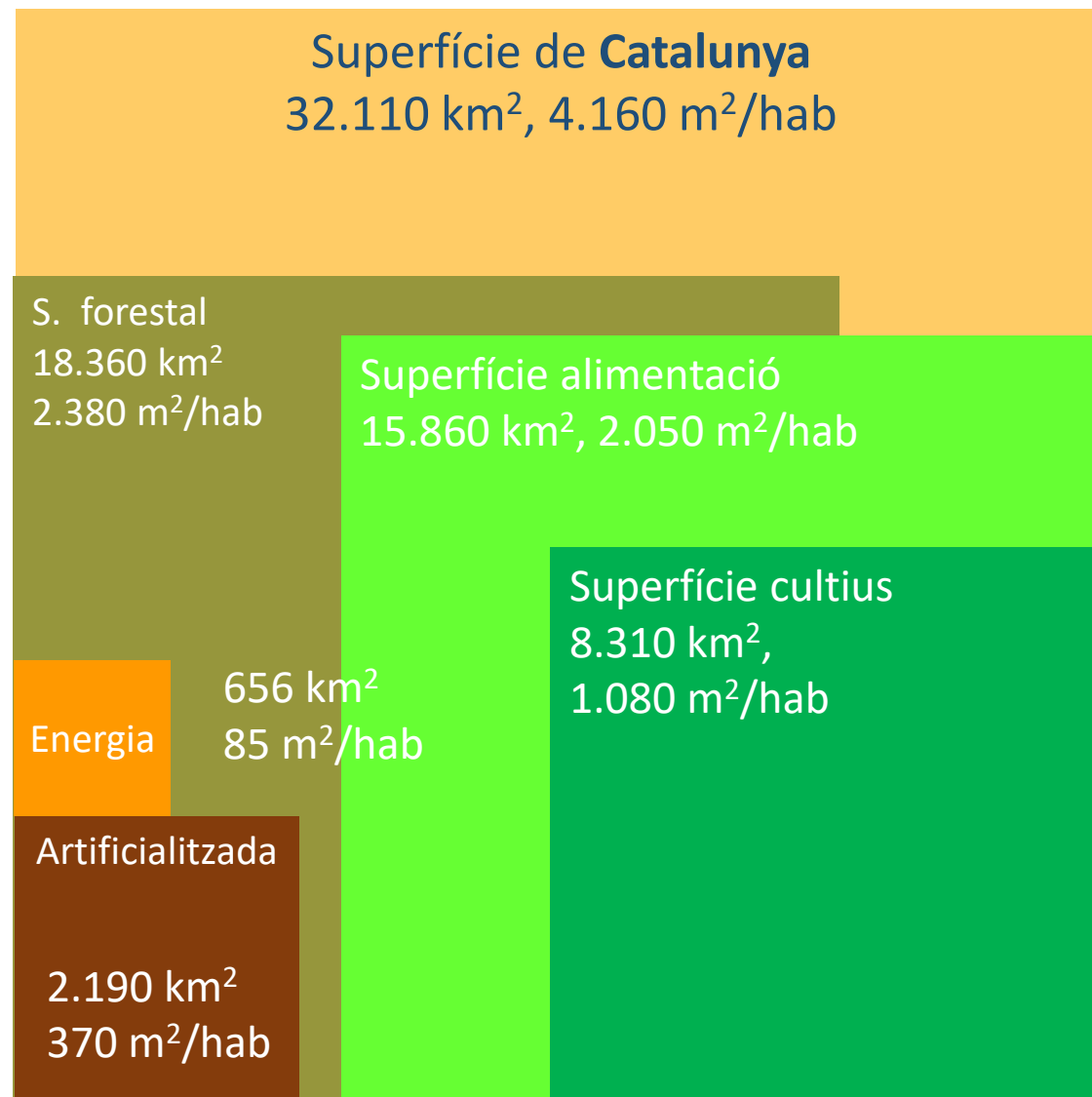
ENERGIA RENOVABLE A CATALUNYA

Més enllà del territori artificialitzat, la superfície necessària a Catalunya en sòls rústics per captar l'energia renovable és de **64.000 hectàrees**, el **2%** del territori.

El repte és factible, però no fàcil.

Les administracions han de posar les bases per resoldre els desequilibris territorials.

Població	7.720.000
Superfície forestal	57,2 %
Superfície de cultius	24,9 %
Superfície d'alimentació	49,4 %
Superfície artificialitzada	6,8 %
Superfície d'energia	2,0 %



DESEQUILIBRI TERRITORIAL A CATALUNYA

Població (Idescat 2022):

Metropolitana: **63,3%** viu en el **7,3%** del territori

Intermèdia: **28,0%** viu en el **32,2%** del territori

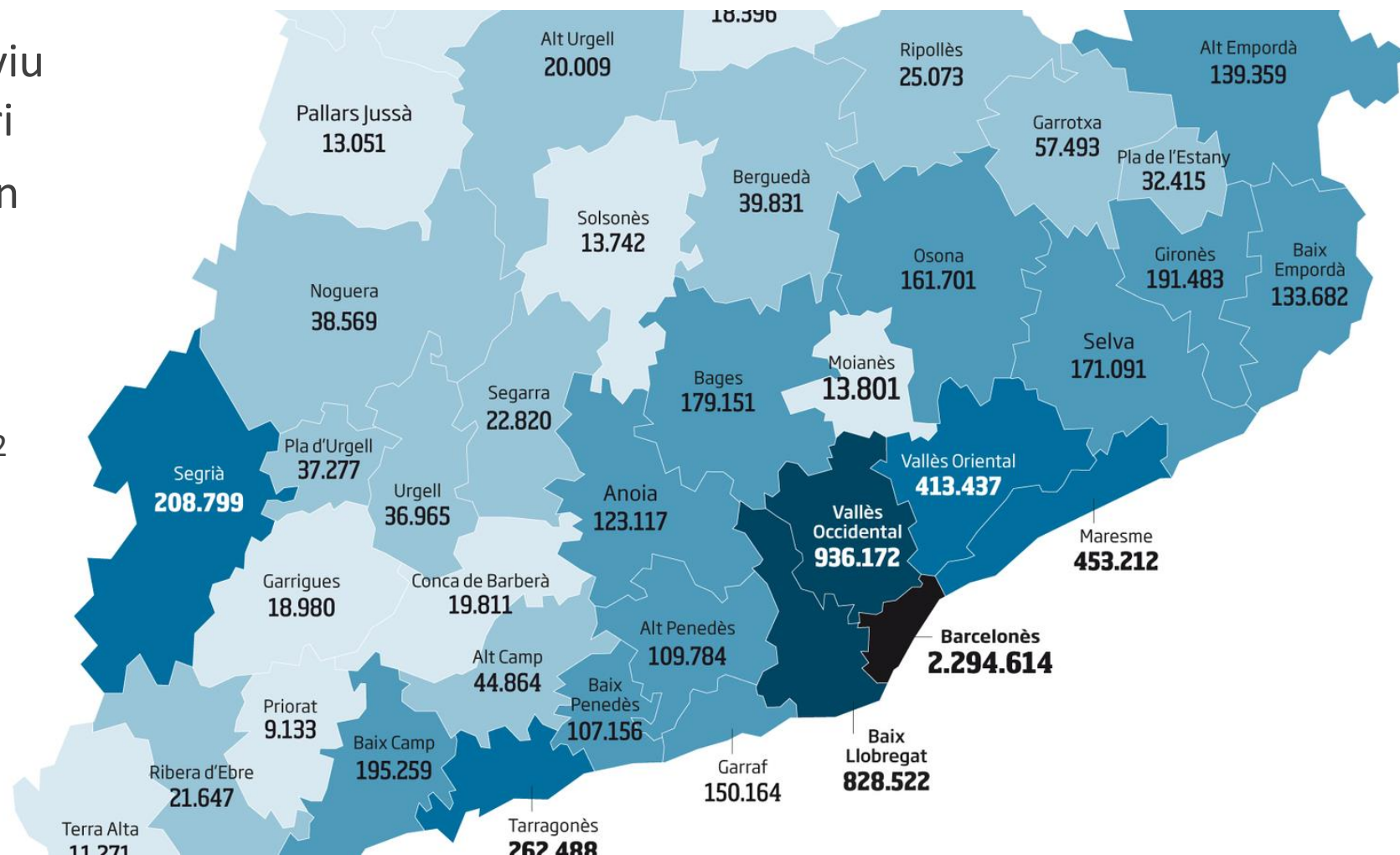
País buit: **8,7%** viu en el **60,5%** del territori.

Densitat: 241,8 hab/km²

Orografia:

Pendent de <20%: **49%** del territori

Pendent de >20%: **51%** del territori



Bloc B

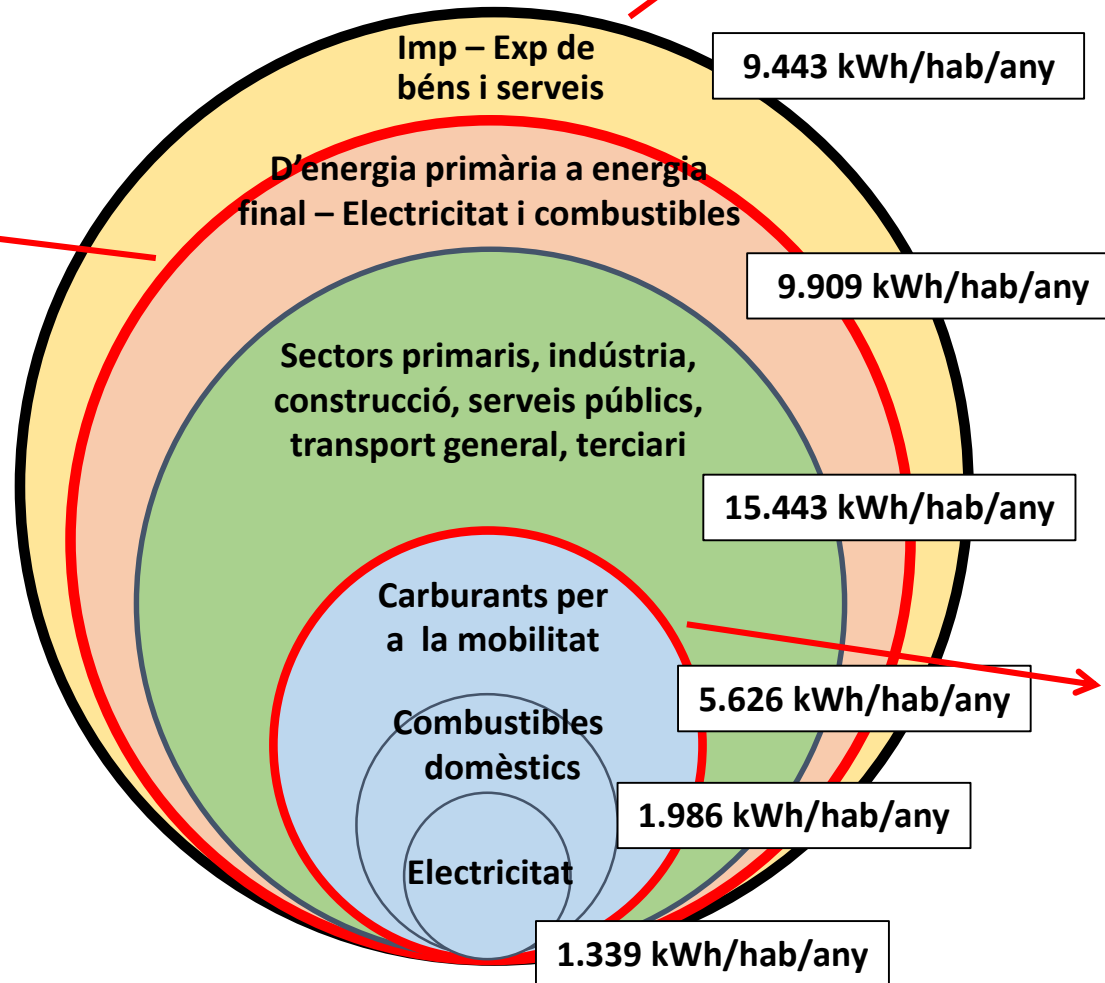
El rol del govern i de la ciutadania davant la transició energètica

PERCEPCIÓ DELS USOS ENERGÈTICS

Catalunya – 2019 (Font: INCAEN)

BALANÇ ENERGÈTIC
(energia consumida al país):
34.303 kWh/hab/any

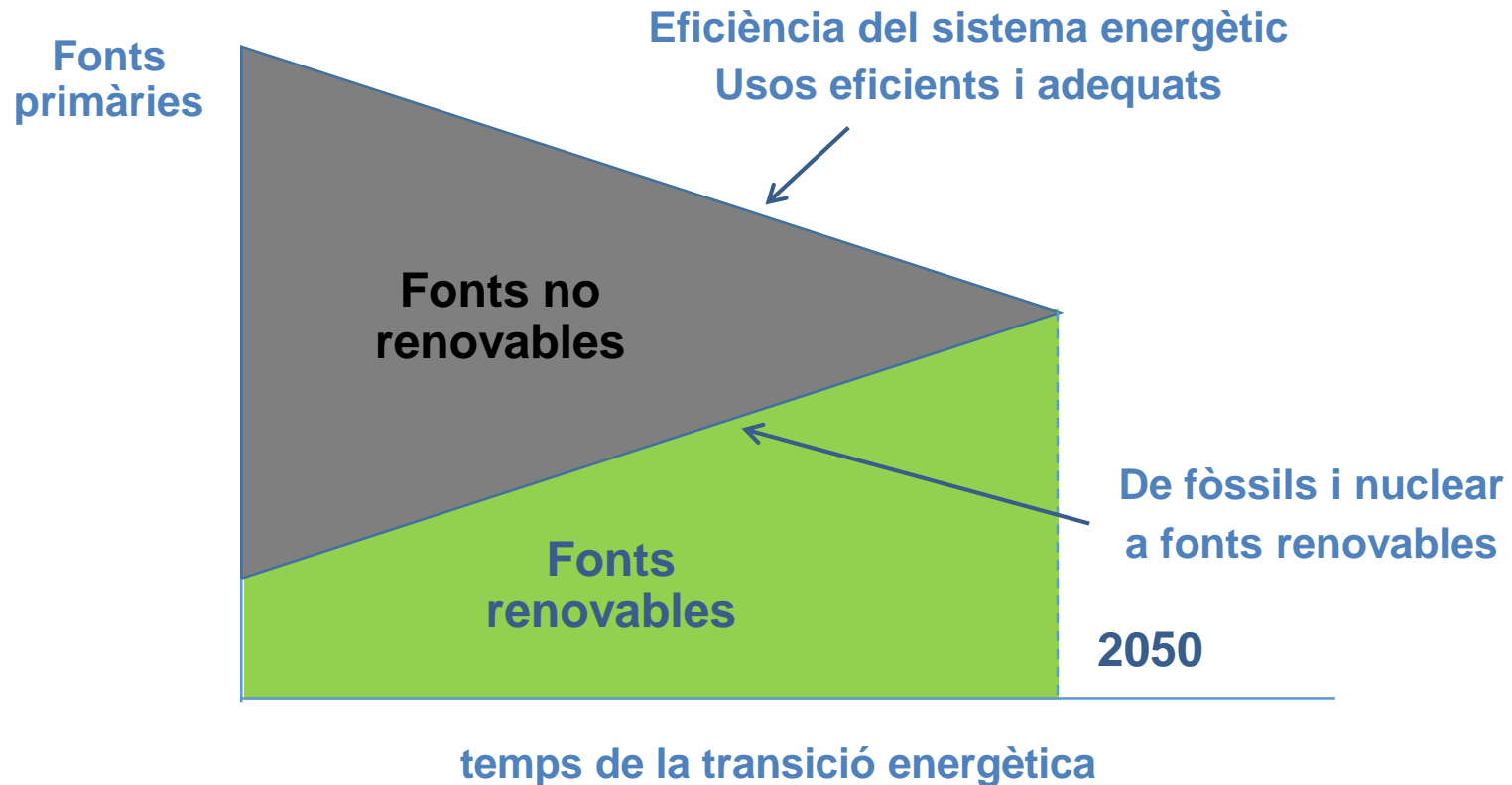
IMPACTE ENERGÈTIC (energia que beneficia els ciutadans del país):
43.746 kWh/hab/any



PERCEPCIÓ CIUTADANA del
usos energètics:
8.951 kWh/hab/any
26,1% del balanç energètic
20,4% de l'impacte energètic

DUES LÍNIES D'ACTUACIÓ COMPLEMENTÀRIES

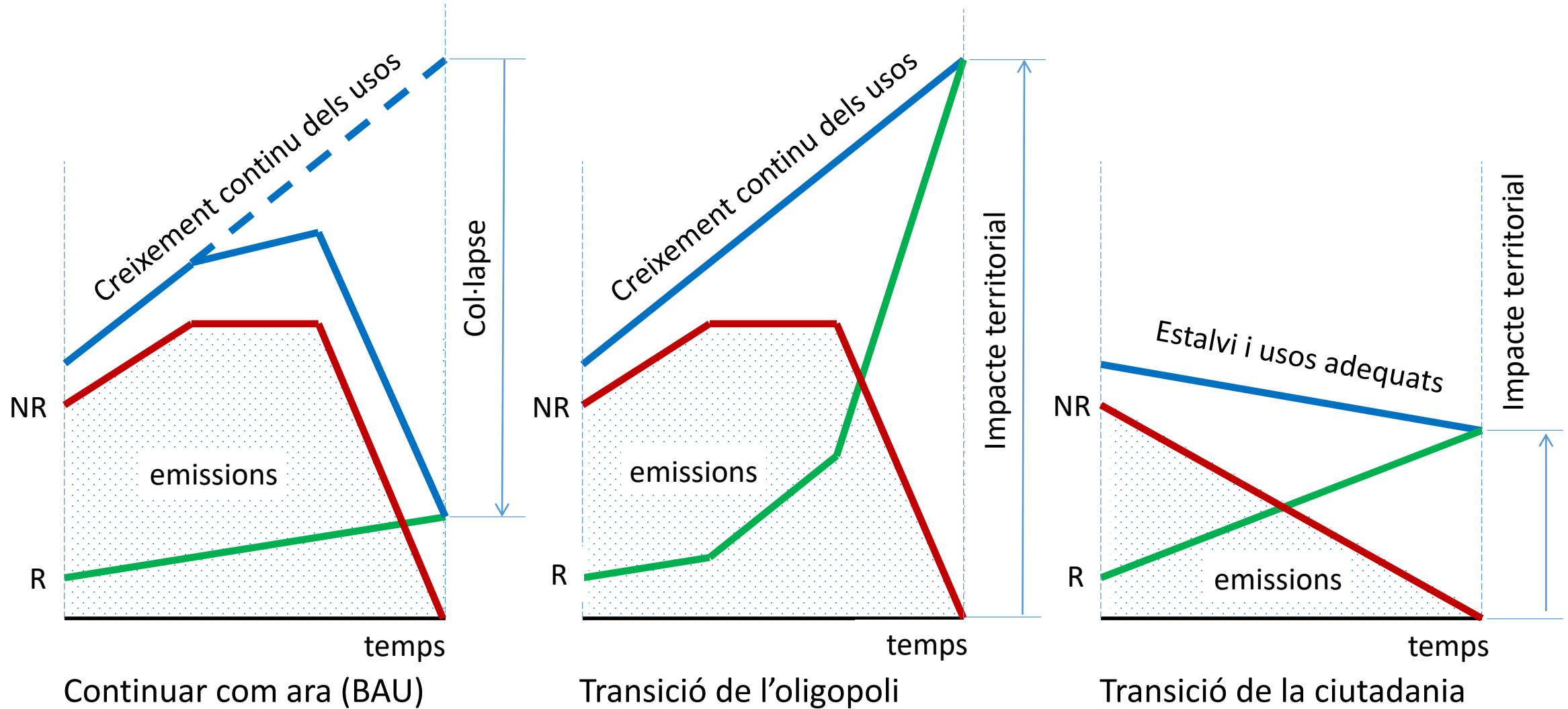
Vist des d'un altre punt de vista, transició energètica significa anar substituint les fonts d'energia no renovables per renovables. Però aquesta substitució serà tant més fàcil com més estalvis i bons usos fem de l'energia.



OPCIONES DE TRANSICIÓ ENERGÈTICA

NR = Energies no renovables; R = Energies renovables

ASSEMBLEA CIUTADANA DEL CANVI CLIMÀTIC
Carles Riba Romeva, 2 de desembre de 2023, Tarragona



OPCIONES DE TRANSICIÓ ENERGÈTICA

La crisi energètica (exhauriment dels fòssils i l'urani) i climàtica (augment de la temperatura) ja són aquí. On la humanitat tenim opcions és en la transició energètica:

- A. Continuar com ara (BAU, business as usual).** És una actitud suïcida: no haurem preparat el sistema energètic alternatiu i les expectatives de creixement seran flexionades avall per l'exhauriment dels recursos. Acabarem amb un col·lapse de civilització i amb la pitjor versió del canvi climàtic.
- B. Transició energètica de l'oligopoli.** Es delega la resolució de la crisi energètica i climàtica al monopoli energètic interessat en el creixement i l'explotació dels darrers fòssils. El seu intent d'articular una alternativa renovable acaba amb impactes territorials no assumibles i amb la pitjor versió del canvi climàtic.
- C. Transició energètica de la ciutadania.** Pressuposa que la ciutadania comprèn la situació, modera els consums i articula l'alternativa renovable. Els resultats són uns impactes menors sobre el territori i els sistemes naturals i una versió més moderada del canvi climàtic, que tanmateix requerirà accions de mitigació.

CANVIS D'ACTITUDS (CAPGIRAMENTS)

La transició energètica vers les fonts renovables requereix nous valors, noves mentalitats i noves actituds; en diem CAPGIRAMENTS. A títol d'exemple:

- 1r **CAPGIRAMENT: D'una ciutadania passiva a una ciutadania activa.** Sense la implicació de la ciutadania anem cap a una destrucció dels ecosistemes.
- 2n **CAPGIRAMENT: De gestió de l'oferta a gestió de la demanda.** La gestió de la demanda estalviarà molts recursos i evitarà emmagatzematge.
- 3r **CAPGIRAMENT: De prioritzar velocitat i potència a prioritzar rendiment i energia.** La transició a les energies renovables, menys intensives i distribuïdes, requereix posar l'èmfasi en l'eficiència i l'energia disponible.
- 4rt **CAPGIRAMENT: De l'expansió de les grans ciutats a reequilibrar el país.** El territori esdevé un element clau. Cal tenir cura de tot el país.
- 5è **CAPGIRAMENT: De l'energia primària a l'energia útil.** Comptabilitzar l'energia primària té poc sentit amb les fonts renovables. Cal partir de l'energia útil i cercar les fonts i els itineraris energètics més eficients.

NOUS TIPUS DE PROJECTES (NOVES ACCIONS)

La transició energètica vers les fonts renovables requereix impulsar projectes sobre bases diferents de les dels combustibles fòssils, o NOVES ACCIONS, com ara;

QUALSEVOL ACCIÓ: Iniciar amb l'estalvi i l'eficiència. Totes les accions de transició energètica han de partir dels usos i s'han d'iniciar cercant l'estalvi i l'eficiència.

ACCIÓ: Plans de Redreçament Territorial. En les zones en regressió, cal implantar d'elements tractors per revertir el despoblament i redreçar l'economia.

ACCIÓ: Prioritzar la mobilitat en les zones rurals. Cal prioritzar el vehicle elèctric en les zones rurals on no serà viable el transport col·lectiu.

ACCIÓ: Llei de sostres, façanes i patis. Les superfícies per captar energia són un recurs de primer ordre en les zones densament poblades. Cal desenvolupar una llei que fomenti al màxim la seva utilització.

ACCIÓ: Projecte SOLARFUSTA. L'ús de fusta en estructures (parcs fotovoltaics, marquesines, finestres, etc.) requereix menys energia que l'acer i l'alumini i, ahora, és un embornal de CO₂. A més, pot ser un al·licient per a la gestió dels boscos.



Carles Riba Romeva

President de l'associació CMES

Professor emèrit de la Universitat Politècnica de Catalunya

www.cmes.cat

carles.riba@upc.edu