

Transició vers un Nou Model Energètic (TME)

Document:

Claus per a un nou paradigma energètic

Presentació: Carles Riba Romeva



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria
Industrial de Barcelona



ETSEIB-UPC, Barcelona

20 de febrer de 2020

1.

Crisi energètica i emergència climàtica

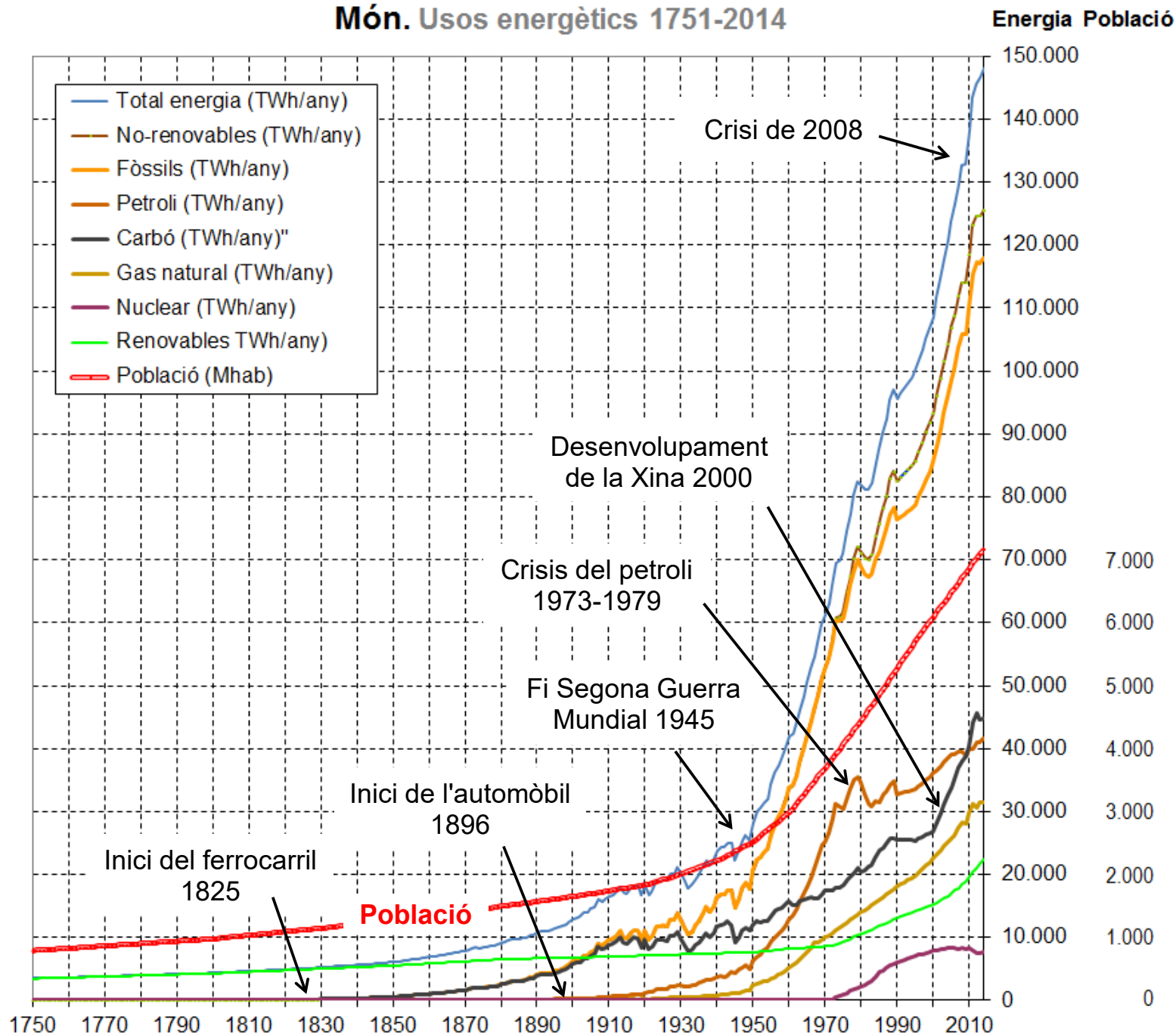
Usos energètics insostenibles

- **POBLACIÓ I ENERGIA:** En poc més de dos segles i mig (1750-2015), la població humana creix 10 vegades i els usos d'energia creixen 40 vegades. A més, els temps s'acceleren: el canvi percentual entre 1750 a 1950 (200 anys) és equivalent al canvi percentual de 1950 a 2015 (65 anys)
- **RECURSOS ENERGÈTICS:** El sistema energètic mundial (148.000 TWh/any) està suportat en el 85% per combustibles fòssils i urani, fonts finites, no renovables (a escala de temps humana) i contaminants. La màxima proporció de fonts no renovables va tenir lloc el 1973 (87%)
A Catalunya, les fonts no renovables són el 92% de 265 TWh/any
- **ALTERNATIVA.** Les fonts renovables (quasi totes derivades de la radiació solar, 10.000 vegades els usos actuals) són suficients per a cobrir el sistema energètic humà, però cal canvis tècnics i socials de gran envergadura
- **TRANSICIÓ ENERGÈTICA.** La crisi de les fonts energètiques no renovables (fòssils i urani) no és una opció. Tindrà lloc SI o SI. El que és una opció és com l'encarem. La crisi energètica i climàtica ve associada a la crisi d'altres recursos no renovables, o difícilment renovables a l'escala de temps humana (sòls fèrtils, pesqueries, atmosfera, boscos, aigua dolça, minerals)

Evolució de la població i els usos de l'energia

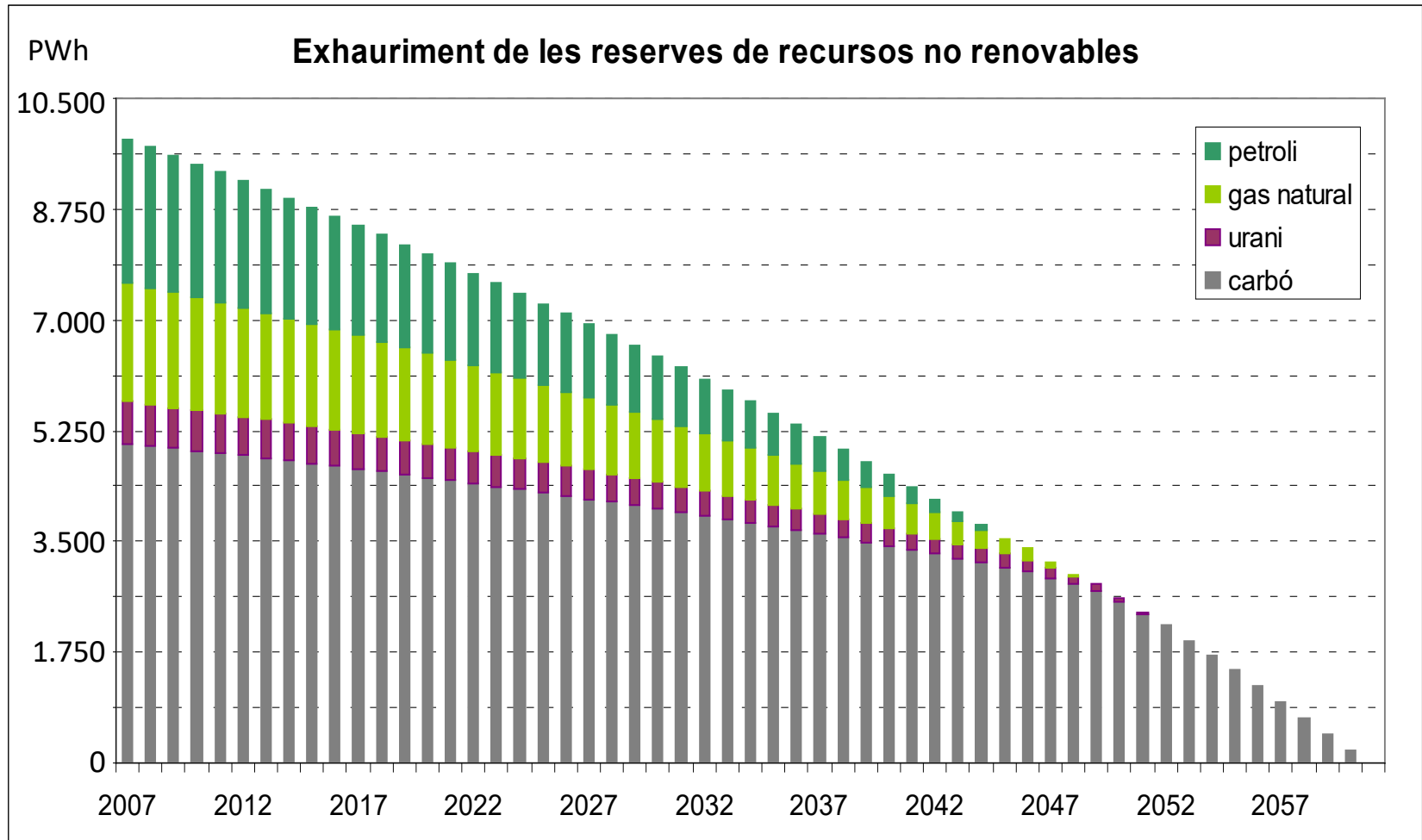
<http://octaedro.cat/ca/producto:Cos/1/miscel-lania/horitzons/factures-energetiques-dels-combustibles-fossils/1297>

Món. Usos energètics 1751-2014



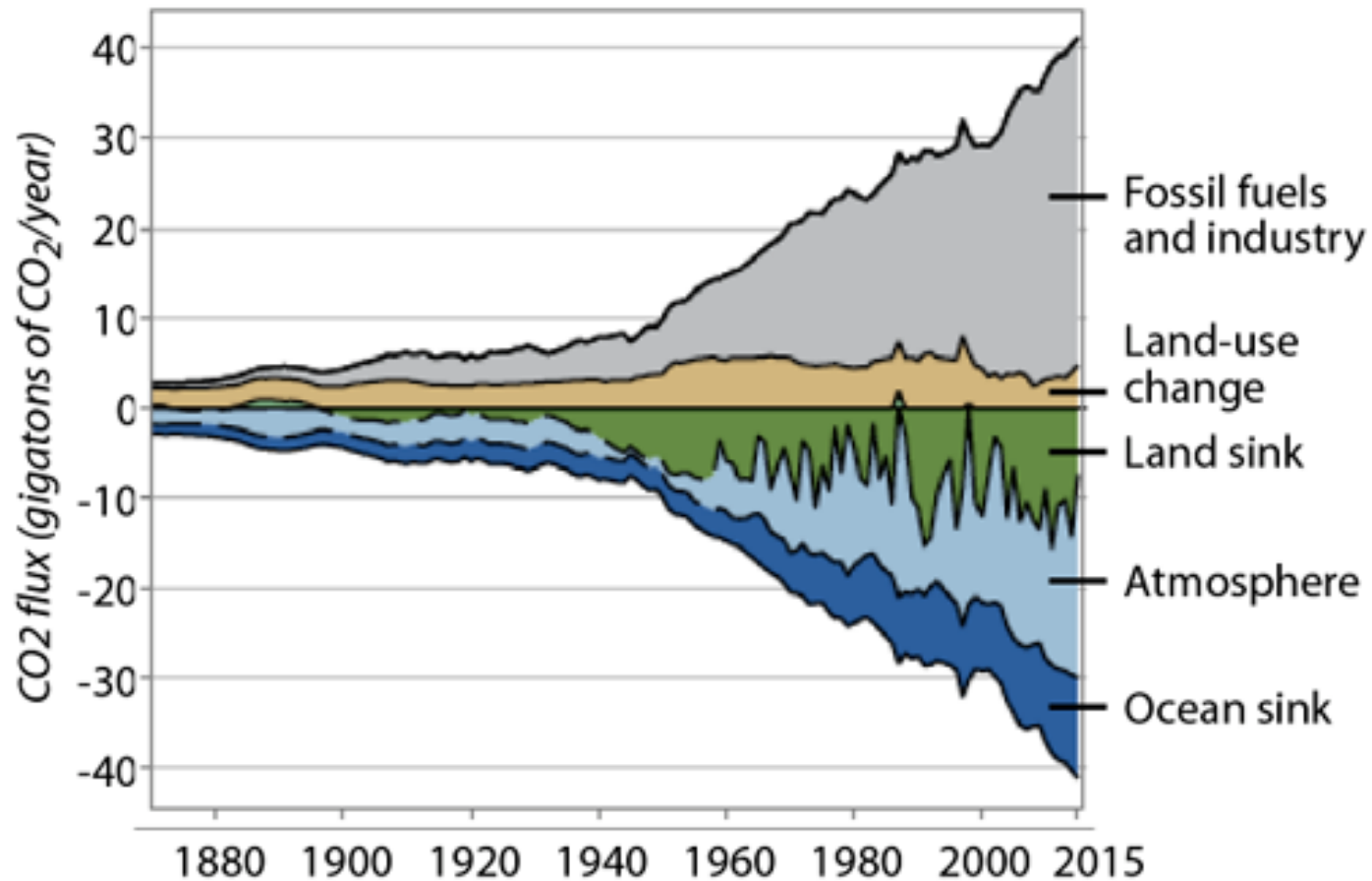
Seqüència d'exhauriment

Suposant que es mantenen les tendències de consum actuals:



Font: Recursos energètics i crisi. La fi de 200 anys irrepetibles (Carles Riba Romeva)

Emissions antropogèniques de CO₂

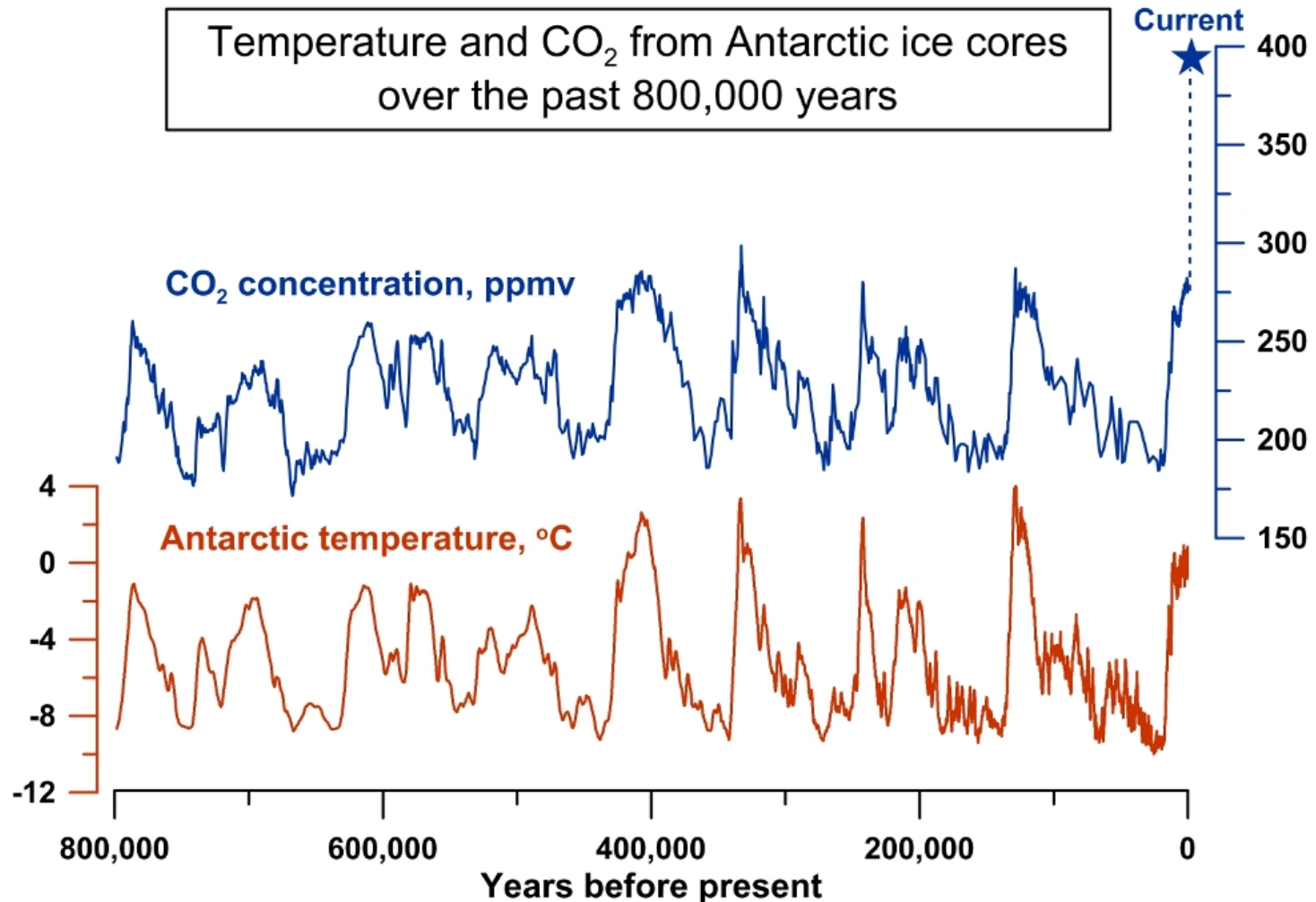


SOURCE: U.S. Global Change Research Program

InsideClimate News

<https://insideclimatenews.org/content/co2-sources-sinks-national-climate-assessment>

Emissions durant les glaciacions



2.

Procés de confluència i debat a la UPC
Elaboració del document *Claus...*

Etaques de l'elaboració del document (1)

23 de desembre de 2013

Reunió de CMES amb el rector (E. Fossas) i vicerector (F. Orejas). El febrer de 2014, el rector encarrega a M. de la Rubia i Carles Riba Romeva explorar possibles accions.

12 de juny de 2014

Jornada “Transició vers un Nou Model Energètic” (Vèrtex)
70 assistents. Conclusions. Es crea un Grup de Treball TME
<https://campusenergia.upc.edu/ca/projeccio-social>

12 de març de 2015

F. Guinjoan, M. De la Rubia i C. Riba proposen al vicerector F. Orejas obrir un **PROCÉS DE CONFLUÈNCIA I DEBAT**.
El vicerector proposa tancar-lo amb un **INFORME-UPC**

Etales de l'elaboració del document (2)

21 de maig de 2016

Reunió general del Grup de Treball ampliat. S'estructura el **PROCÉS DE CONFLUÈNCIA I DEBAT** en les següents àrees:

1. Introducció a la transició energètica
2. Alimentació i energia
3. Habitabilitat i energia
4. Accessibilitat, mobilitat i energia
5. Informació, comunicació i energia (afegit després)
6. Processos industrials i energia
7. Nou sistema energètic i governança

Setembre de 2017

Es fa públic el document al web de la UPC. En la seva elaboració hi ha intervingut uns 60 membres de la UPC

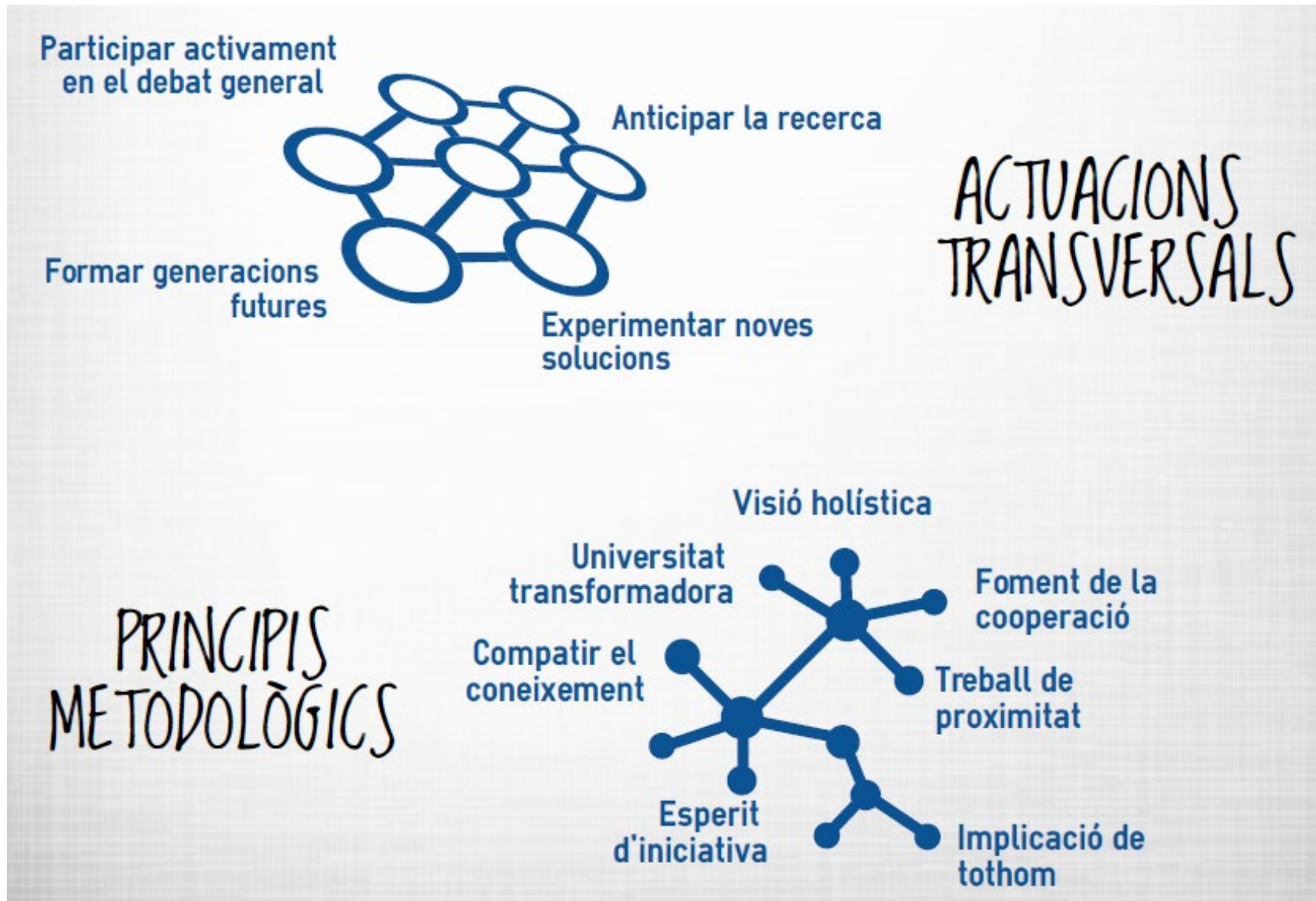
3.

Contingut del document:

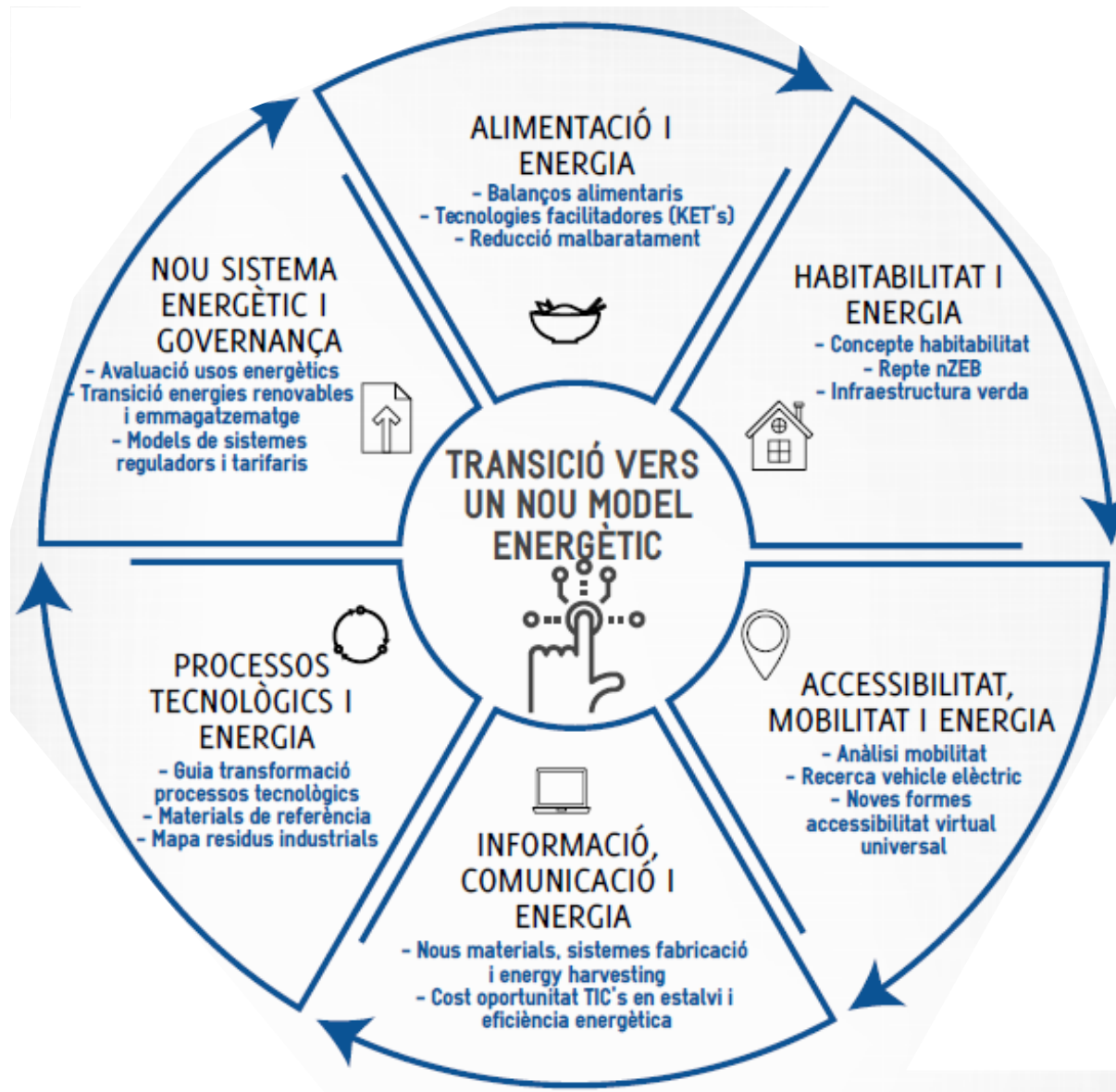
Claus per a un nou paradigma energètic

<https://www.upc.edu/ca/sala-de-premsa/pdfs/tme-upc-2017-10-claus-per-a-un-nou-paradigma-energetic.pdf>

CLAUS PER A UN NOU PARADIGMA ENERGÈTIC



CLAUS PER A UN NOU PARADIGMA ENERGÈTIC. INFOGRAFIA



Alimentació i energia

A. Actuacions transversals

- Qualitat del sòl, l'aigua i l'atmosfera
- Fertilitzants i productes fitosanitaris
- Tècniques d'agricultura de precisió
- Vectors energètics renovables
- Sistemes agrícoles locals
- Impacte de la ramaderia intensiva
- Climatització i il·luminació estables
- Eficiència energètica a la pesca
- Pesca i aquicultura responsables i sostenibles
- Economia circular dels processos productius
- Matèria orgànica sobrant.



B. Actuacions específiques d'aquesta àrea, se'n destaquen

- I. Afavorir la incorporació de les KET's (Tecnologies clau facilitadores)
- II. Incorporar la tecnologia de biosistemes i potenciar l'enginyeria dels sistemes vius (biotecnologia, millora genètica)
- III. Impulsar la recerca en els balanços alimentaris
- IV. Reducció del malbaratament

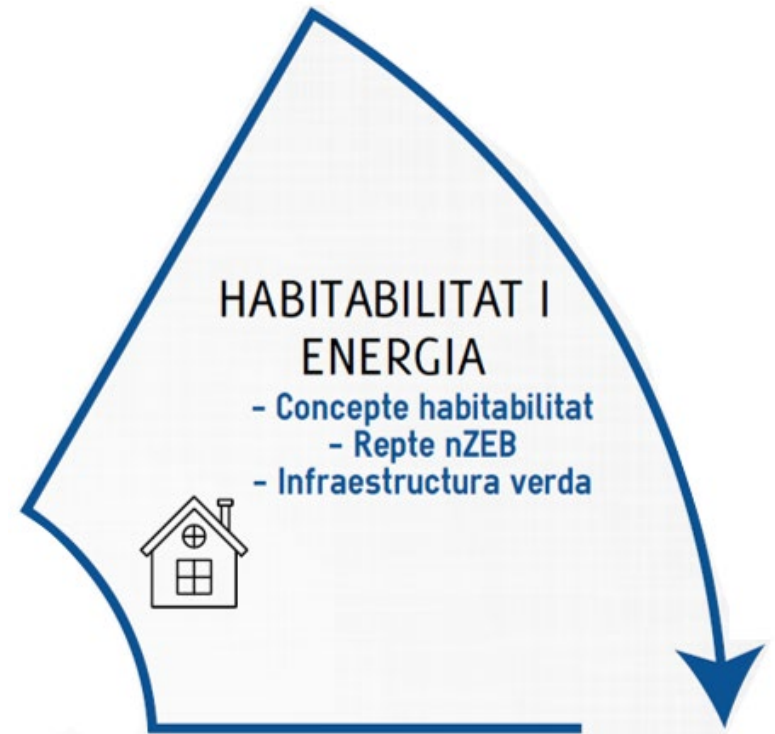
Habitabilitat i energia

C. Actuacions transversals:

- Demandes de l'habitabilitat
- Transformació del metabolisme urbà
- Ordenació del territori (matriu biofísica)
- Tecnologies de rehabilitació i construcció
- Sistemes passius d'eficiència energètica
- Climatització d'aigua calenta sanitària
- Nou model de prosumidor
- Participació i implicació ciutadana
- Intervenció sobre ciutat construïda

D. Actuacions específiques:

- I. Visió de l'habitabilitat com a necessitats a satisfer per l'arquitectura, l'edificació i la ciutat, i la seva incidència sobre el territori i el paisatge
- II. Treballar per l'eficiència i els usos adequats d'energia i d'altres recursos (repte nZEB) en la utilització dels edificis i dels espais urbanitzats.
- III. Desenvolupar nous models infraestructurals de serveis (model hídric, energètic, de mobilitat) compatibles amb la TME.



Accessibilitat, mobilitat i energia

E. Actuacions transversals:

- La mobilitat com a servei bàsic
- Anàlisi d'infraestructures existents
- Transport col·lectiu passatgers
- Transport de mercaderies
- Formes innovadores de transport.

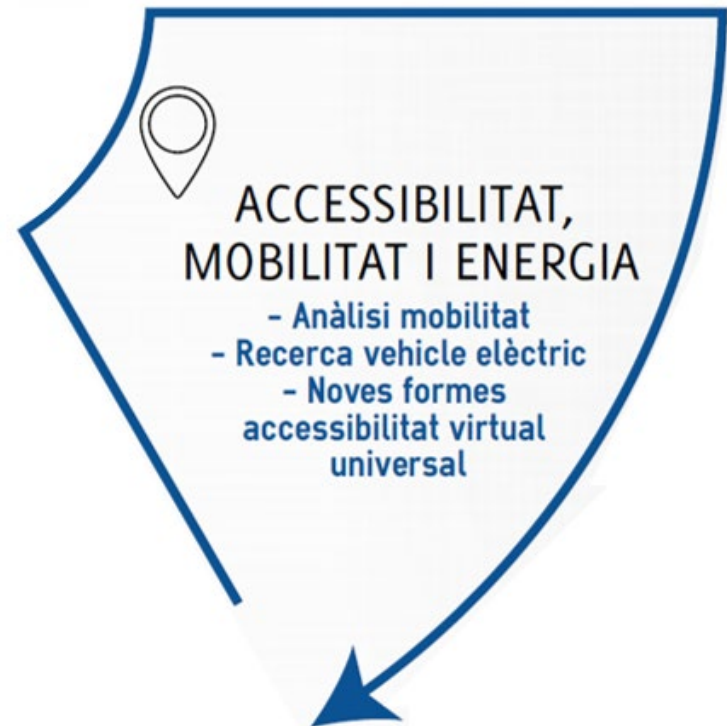
F. Actuacions específiques:

IV. Realitzar (o participar) en l'anàlisi i seguiment continu de la mobilitat

V. Desenvolupar nous conceptes de vehicles elèctrics urbans de bateries (bicicleta, motocicleta, automòbil, furgoneta) i impulsar les tecnologies de suport.

VI. Impulsar la recerca i el desenvolupament de l'hidrogen com a vector energètic. Fer de la pròpia UPC una planta pilot d'experimentació: producció d'hidrogen renovable; emmagatzematge i pila de combustible

VII. Promoure estudis sobre les circumstàncies en què són més convenientes l'accessibilitat física, l'accessibilitat virtual o la cooperació entre elles.



Informació, comunicació i energia

G. Actuacions transversals:

- Costos i impactes (directes i indirectes)
- Compatibilitat energètica i ambiental
- Nous mètodes de reciclatge
- Optimització de protocols d'encaminament (routers)
- TIC's de baix impacte ecològic
- Seguretat dels sistemes TIC

H. Actuacions específiques:

- I. Proposar noves tecnologies per optimitzar l'energia requerida per fabricar circuits integrats; reduir la necessitat de materials altament contaminants i/o materials provinents de zones en conflicte. Desenvolupar i millorar les tècniques de captació d'energia (energy harvesting).
- II. Analitzar el cost d'oportunitat de la intervenció de les TIC's en els l'estalvi i eficiència energètica en els diferents sectors d'activitat i avaluar les conseqüències tant de les fallades tècniques i humanes com dels atacs exteriors sobre l'eficiència global (i energètica) del sistema productiu.



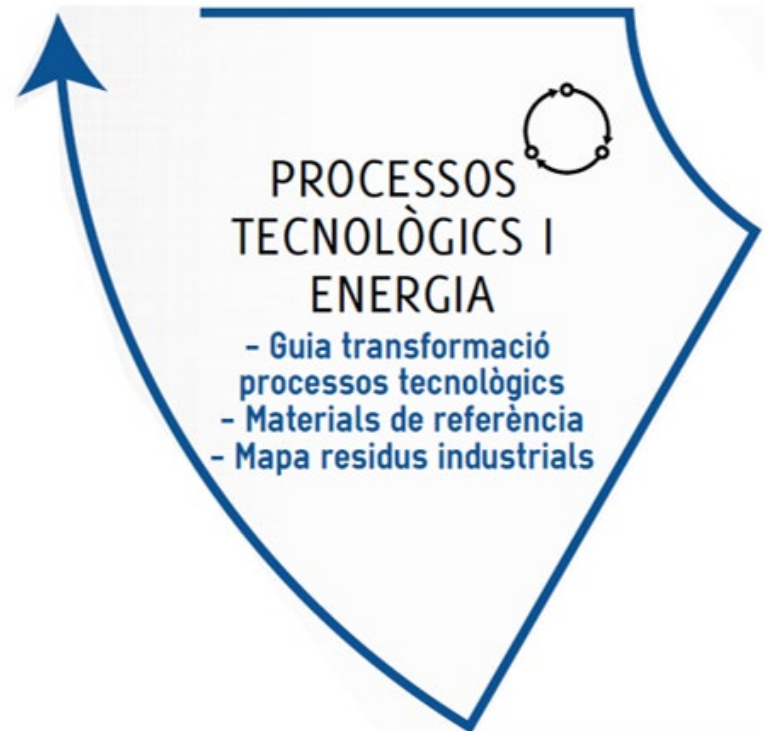
Processos tecnològics i energia

I. Actuacions transversals:

- Avaluació energètica i ambiental de productes i processos (ACV)
- Revisió de processos d'empreses amb grans consums energètics
- Energies renovables en processos a altes temperatures.

J. Actuacions específiques:

- I. Llistes de referència de materials segons: requeriments energètics; impactes terriambientals; escassetat o implicació en conflictes socials i geoestratègics
- II. Optimitzar (o cercar alternatives) en processos d'obtenció de materials (ceràmica, ciment i vidre, productes metal·lúrgics, química, paper)
- III. Impulsar l'anàlisi dels residus (agrícoles i ramaders, envasos) i de la fi de vida (electrodomèstics, automòbils). Fomentar l'economia circular
- IV. Revisar els processos tecnològics a fi que minimitzin l'ús d'energia i d'altres recursos i d'adaptar-los a les noves fonts. Desenvolupar una guia de transformació de processos tecnològics.



Nou sistema energètic i governança

K. Actuacions transversals:

- Desenvolupar criteris sobre la TE: tecnologies, comportaments socials, periodificació, localitzacions
- Usos energètics dels sectors primaris
- Emmagatzematge d'energia
- Ordenació del Territori i energia

L. Actuacions específiques:

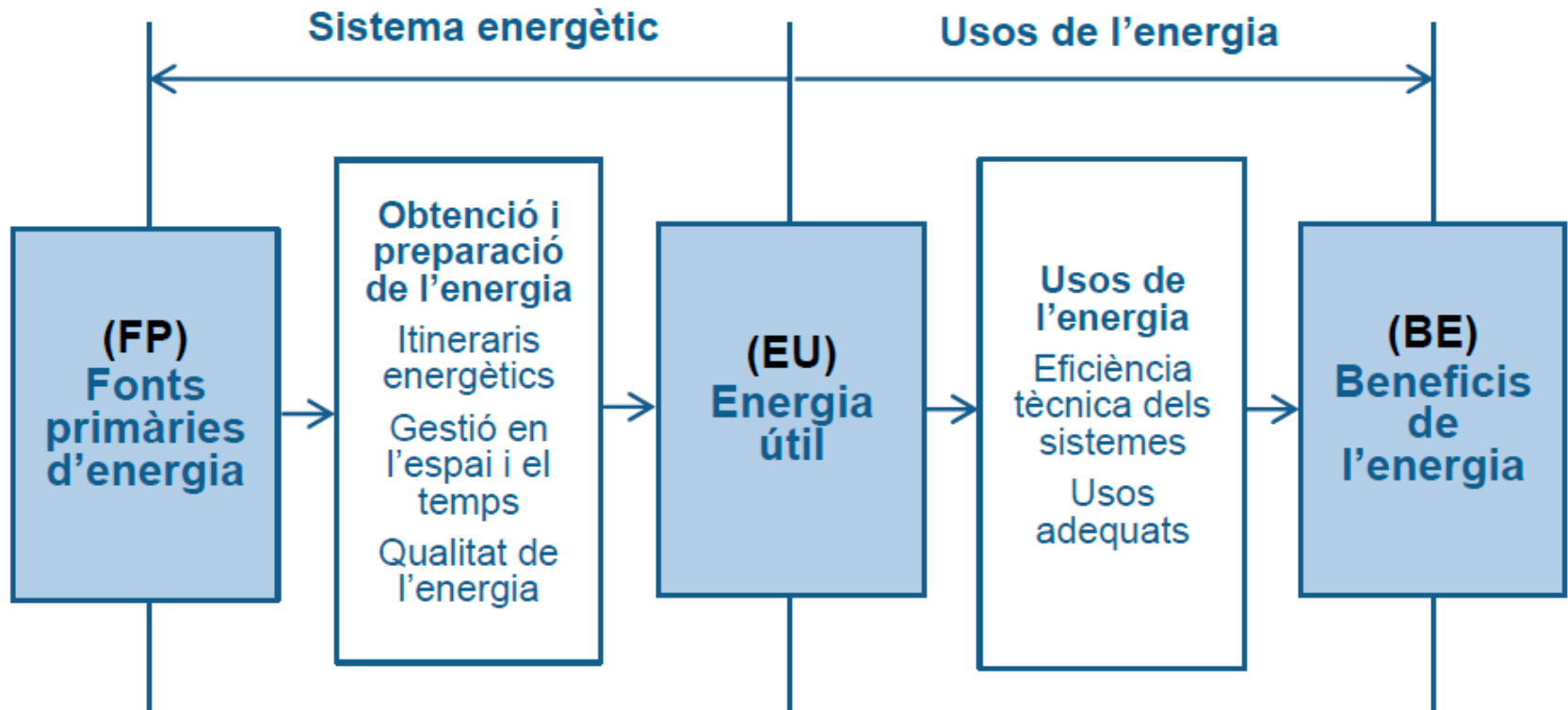
Desenvolupar i mantenir eines per conèixer i avaluar els usos energètics en:

- I. Els sectors primaris (agricultura, ramaderia, pesca, aqüicultura, boscos)
- II. En el sector residencial
- III. En la mobilitat de persones i mercaderies
- IV. En els sectors industrials. Donar suport a l'enquesta ECESI de l'ICAEN.
- V. Recercar en energies renovables: termosolar, fotovoltaica, eòlica, hidràulica i geotèrmica amb la visió integrada
- VI. Analitzar, estudiar i proposar models de sistemes reguladors i tarifaris vinculat a un nou sistema energètic renovable distribuït.



CLAUS PER A UN NOU PARADIGMA ENERGÈTIC

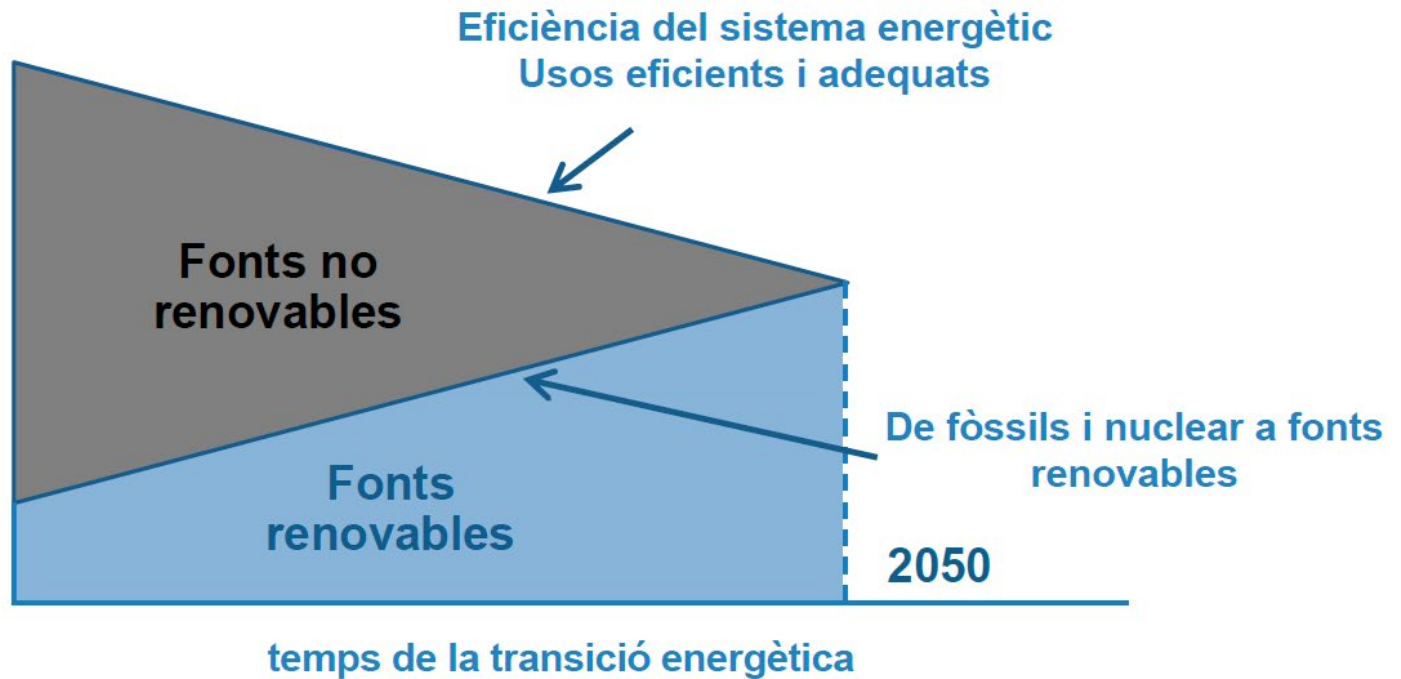
Visió global de l'itinerari de l'energia



CLAUS PER A UN NOU PARADIGMA ENERGÈTIC

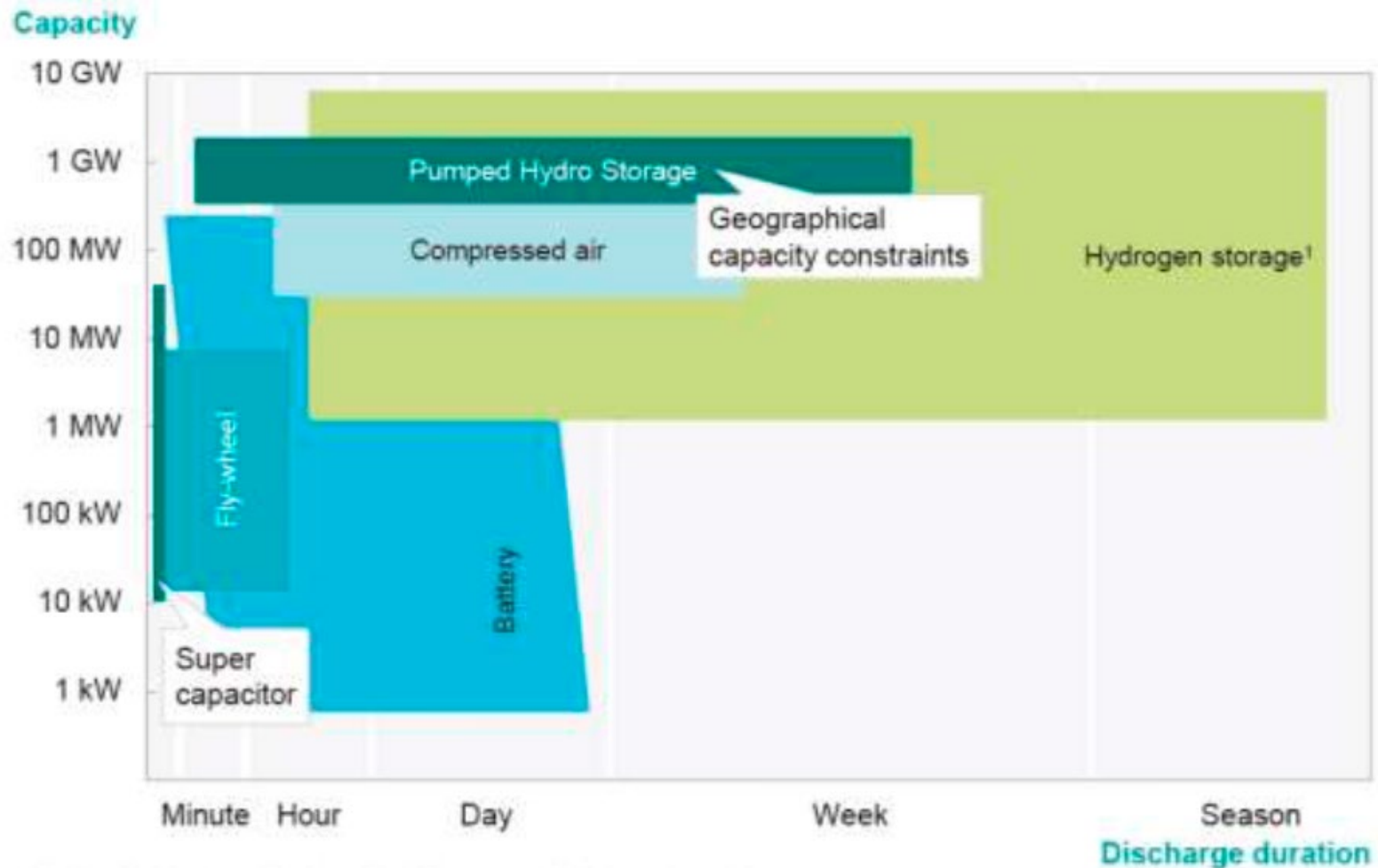
Dues línies d'actuació complementàries
per a la Transició energètica

Energia
primària



CLAUS PER A UN NOU PARADIGMA ENERGÈTIC

D'energies d'estoc (fòssils i urani) a energies de flux (fonts renovables)
L'emmagatzematge d'energia és un factor clau en la TE



Confluència d'iniciatives

Des de 2012 fins avui

Projecte d'Optimització energètica (POE).

Important èxit en estalvis energètics en els edificis i les activitats de la UPC (aproximadament el 25%)

De 2017 fins avui

El nou equip rectoral (a través del vicerector J. Berenguer) inicia una segona etapa del projecte TME. Contactes amb empreses i administracions. Projectes d'universitat.

7 de maig de 2019

El Claustre General de la UPC aprova la *Declaració d'Emergència Climàtica*, a proposta del moviment d'alumnes en el marc de *Fridays for Future*.

Reptes actuals de la UPC

Accions genèriques (com qualsevol organització):

- *Adapta els comportaments dels propis membres* al nou paradigma
- *Transformar les pròpies infraestructures* i adequar la gestió dels recursos al nou paradigma

Accions específiques (derivades dels objectius fundacionals):

- *Formar els futurs professionals* (i dirigents) en el nou paradigma
- *Acompanyar la transició del sistema productiu* al nou paradigma a través de la recerca, la transferència i col·laboració amb les empreses i administracions

Gràcies per la vostra atenció

Carles Riba Romeva

Professor emèrit de la UPC, carles.riba@upc.edu

President de CMES, www.cmescollective.org