

# Transició hídrica en el marc de la transició energètica

CMES

Joan Gaya

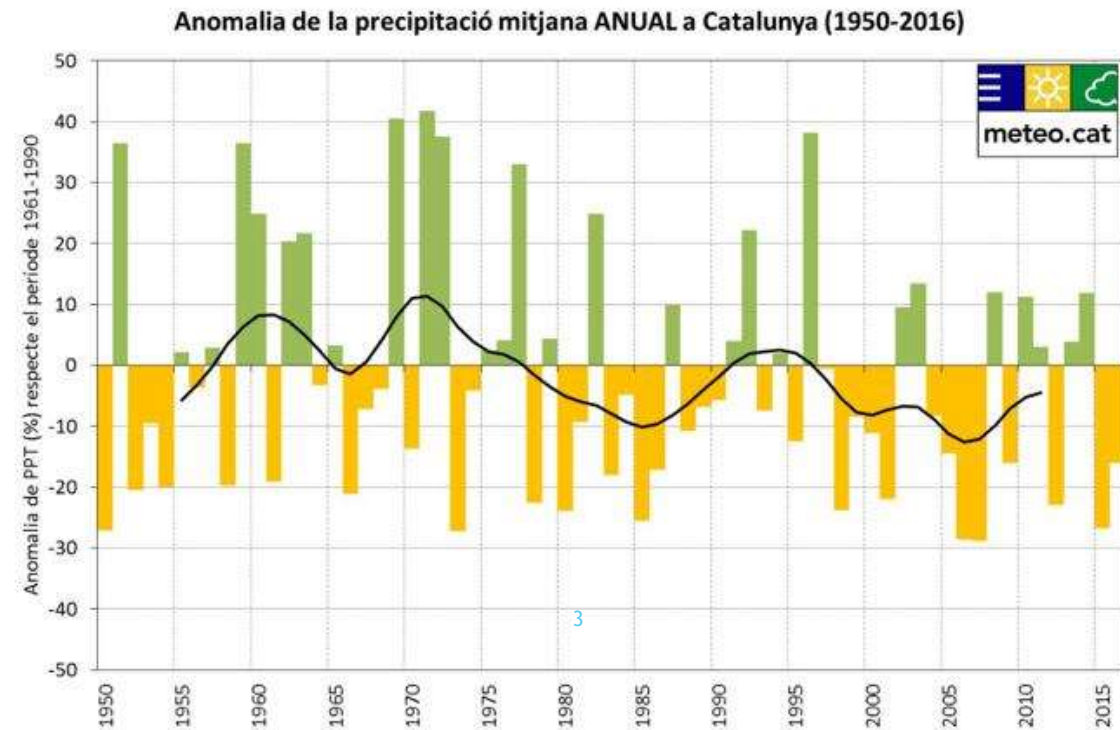
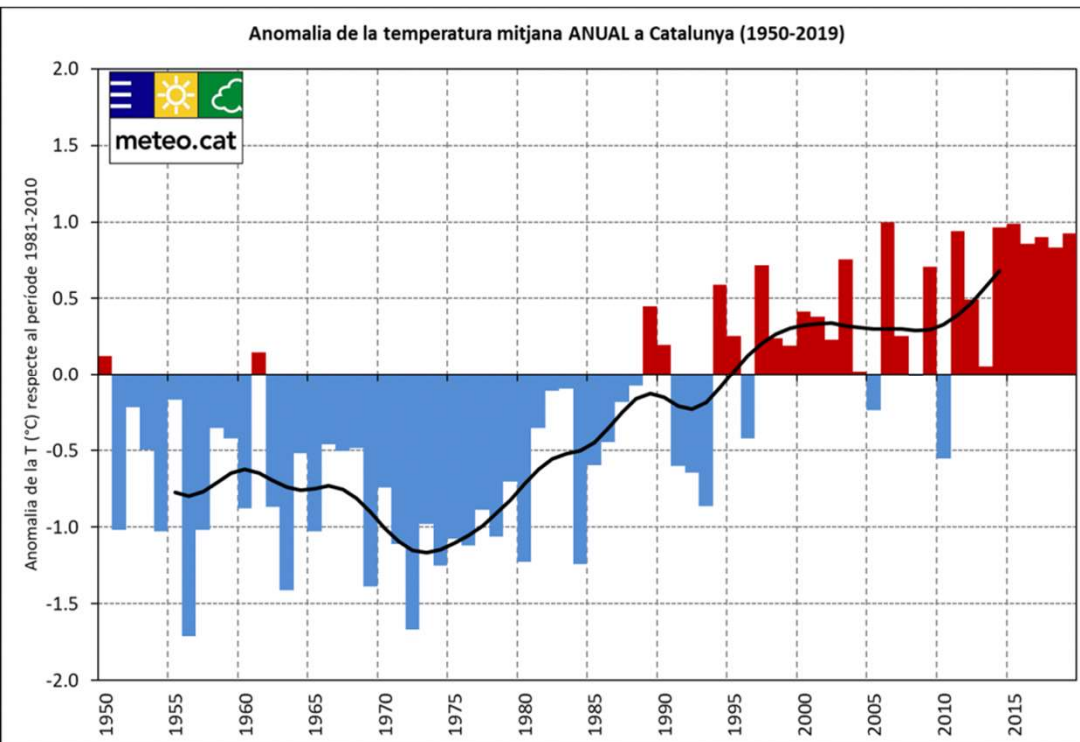
Girona, 24 d'abril de 2023

# Qüestions a considerar

1. Evolució de les circumstàncies: clima, recursos hídrics i demandes urbanes
2. La qüestió de la garantia
3. El factor energètic
4. Els problemes a afrontar
5. Les previsions dels programes de mesures
6. La necessitat d'un enfocament holístic sobre l'aigua a Catalunya: les tres limitacions
7. L'oportunitat d'una conselleria que té competència sobre l'aigua urbana i agrària, i sobre l'energia
8. Oportunitats de la transició energètica per a la transició hídrica

# Els recursos hídrics: perspectives

- ▶ Plou menys i pitjor: menys neu, més episodis intensos que no recarreguen aqüífers, més períodes secs.
- ▶ L'augment de temperatura incrementa l'evaporació
- ▶ Gràfics Servei Meteorològic de Catalunya, 2017
- ▶ En els darrers anys tot indica que les tendències han empitjorat



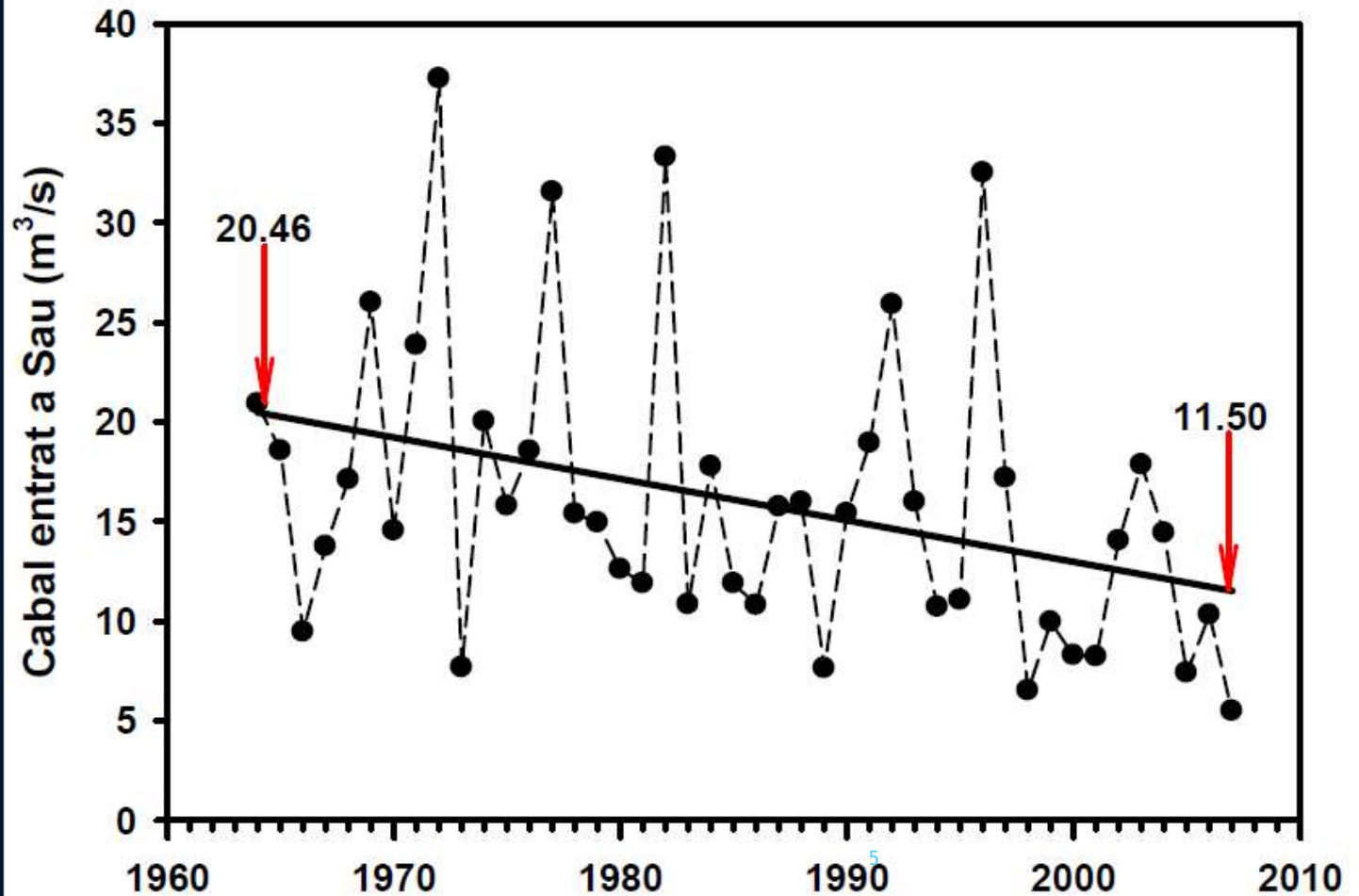
# Limitacions a la disponibilitat

- ▶ Els compromisos amb el Medi:
  - ❖ cabals ecològics i respecte a les zones humides
  - ❖ Sanejament de les aigües abans de tornar-les al medi
- ▶ Els compromisos amb la societat:
  - ❖ Els compromisos de l'Ebre
  - ❖ El pacte del Ter.
- ▶ Els absurds a corregir:
  - ❖ La degradació dels aqüífers per contaminació, sobreexplotació i intrusió salina.
  - ❖ El buidat massiu dels embassaments que van fer les elèctriques a l'estiu 2021 per fer més diners
  - ❖ L'insostenible buidat dels aqüífers de muntanya per fer la neu que no neva (subvencionat per la GC)
- ❖ L'abandó dels conreus ha augmentat la superfície de boscos, que segresta aigua.
- ❖ Les pràctiques abusives de molts regants: pèrdues no comptabilitzades i irrigació a ple sol
- ❖ En conseqüència, les limitacions de disponibilitat són superiors a les de l'evolució del cicle de l'aigua

# Les hipòtesis (que els fets verifiquen)

- ▶ El Ter, com a exemple:  
Gràfic J. Armengol.
- ▶ La reducció de cabals és superior al cabal transvasat

Evolució temporal del cabal mitjà anual a l'entrada de l'embassament de Sau



# Pluviometria i recursos hídrics

- ▶ La reducció del recurs hídric disponible és superior a la que es pot esperar per la reducció de la pluja
- ▶ Les causes s'han de relacionar amb l'augment de la superfície forestal (40 al 65% en les darreres dècades) per abandó de conreus i amb l'augment de la demanda atmosfèrica d'aigua, que en els darrers 60 anys ha augmentat de 1.100 a 1.200 litres/m<sup>2</sup>/any (Sergio Vicente Serrano, del Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC)). Aquesta demanda resseca el terreny i redueix el recurs disponible per a altres usos.



# Evolució de la demanda a les CIC

- ▶ La contenció de les demandes ha estat deguda a tres factors: el cànon de l'aigua, la millor eficiència en regadius i indústria i la desindustrialització del país.
- ▶ El recorregut està esgotat: no hi ha més aigua ni es pot esperar més estalvi
- ▶ Font: Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya 2022-27. Annex 13 pàg 37
- ▶ L'estabilització de la demanda ha anat acompanyat d'un increment de la garantia gràcies a les xarxa d'abastament en alta. No resulta exagerat dir que l'aigua del Ter garanteix l'abastament de Calaf.

**Taula 22 Comparativa entre les demandes d'aigua dels tres cicles de planificació, per a les diferents tipologies d'ús i les projeccions corresponents, del conjunt de la Demarcació (hm<sup>3</sup>/any)**

	1er cicle 2009-2015			2on cicle 2016-2021			3er cicle 2022-2027		
	2007	Prev. 2015	Prev. 2027	2012	Prev. 2021	Prev. 2033	2018	Prev. 2027	Prev. 2039
<b>a. Ús destinat a l'abastament</b>	592.0	634.0	697.0	571.6	530.5	549.5	566.8	576.4	594.7
a1. Ús destinat a l'abastament de nuclis urbans									
a1i -a1ii. Consum humà i altres usos domèstics	320.0	354.0	395.0	300.8	279.4	289.4	294.3	309.3	327.2
a1iii. Municipal	23.0	25.0	28.0	21.1	19.5	20.2	25.0	25.0	27.6
a1iv. Indústries, comerços, etc. connectats a xarxa municipal	103.0	114.0	127.0	119.8	111.0	115.0	113.3	113.3	113.3
Usos no mesurats, subcomptatges i fuites (baixa)	146.0	141.0	147.0	129.9	120.6	124.9	134.2	128.8	126.6
<b>b. Usos agropequaris</b>	387.7	371.7	372.7	378.8	377.3	368.0	379.4	375.6	378.9
b1. Regadius	369.0	353.0	354.0	359.5	358.0	350.0	358.1	354.3	357.6
b2. Ramaderia	18.7	18.7	18.7	19.3	19.3	18.0	21.3	21.3	21.3
<b>c. Usos industrials per a la producció d'energia elèctrica</b>									
<b>d. Altres usos industrials</b>	157.5	157.2	156.9	96.0	101.1	111.1	95.9	94.6	94.8
d1. Indústries productores de béns de consum	148.1	143.0	142.7	86.1	91.0	99.0	79.7	78.1	78.1
d2. Indústries de l'oci i el turisme (golf, balnearis, esquí)	7.3	12.1	12.1	8.8	9.0	11.0	14.1	14.4	14.7
d3. Indústries extractives	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1	1.1	2.1	2.1	2.0
<b>TOTAL (a+b+d)</b>	<b>1137</b>	<b>1163</b>	<b>1227</b>	<b>1046</b>	<b>1009</b>	<b>1029</b>	<b>1042</b>	<b>1047</b>	<b>1068</b>

# Un enfoc realista (i sostenible)

- ▶ En els darrers 25 anys la Generalitat ha promulgat diversos Decrets i altres normes de Sequera el 1999, 2000, 2002, i el 2007 (que va estar vigent fins al gener de 2009).  
Font: Les sequeres a Catalunya. ACA, 2019
- ▶ ACORD GOV/1/2020, Pla especial d'actuació en situació d'alerta i eventual sequera.
- ▶ RESOLUCIÓ ACC/2963/2021, de 29 de setembre, sequera pluviomètrica severa de 9 Unitats d'Explotació, l'estat de prealerta per sequera hidrològica de 8 Unitats d'Explotació, i l'estat d'alerta per sequera hidrològica de l'Aqüífer Carme-Capellades.
- ▶ Decret Llei 1/2023, de 28 de febrer, pel qual s'estableixen mesures extraordinàries i urgents per fer front a la situació de sequera excepcional en l'àmbit del districte de conca fluvial de Catalunya.
- ▶ Altres episodis de poca pluviositat el 2012-13, 2016-17 i el 2019 s'han pogut afrontar gràcies a un clima menys rigorós i a les plantes dessaladores.

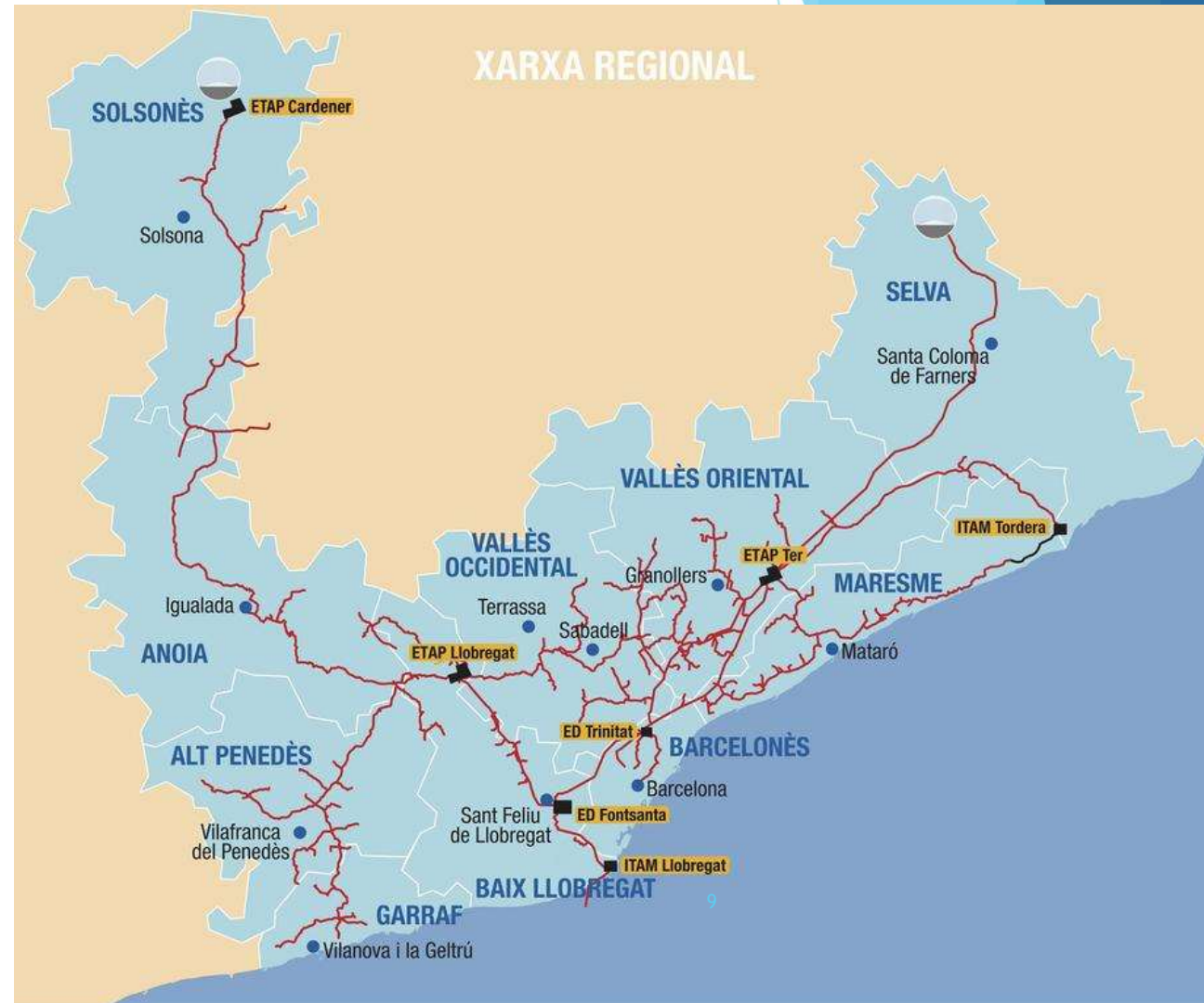
Les prioritats i limitacions dels usos d'aigua estan bé quan ocasionalment és escassa. Però si el problema es fa crònic, hem d'entendre que alguna cosa falla.

La cançó de la sequera fa 80 anys que dura (els més vells recordem la "pertinaz sequía" amb que la dictadura justificava les restriccions d'aliments i energia). Ja sabem que *al nostre país la pluja no sap ploure*. Cal un enfoc diferent de la qüestió.



# De la sequera a la garantia

- ▶ Cal un canvi de paradigma en la gestió de l'aigua que substitueixi l'apel·lació a la **sequera** pel concepte de **garantia**
- ▶ Garantia: quanta i quina (quines):
  - ▶ De quantitat (disponibilitat)
  - ▶ De qualitat (adequada als usos previstos)
  - ▶ De servei: fiabilitat de les infraestructures i relació amb els usuaris
  - ▶ De respecte als compromisos adquirits amb les persones i el medi
- ▶ La transició hídrica s'ha de fer gràcies a en la progressiva desvinculació entre el cicle d'usos i el cicle natural de l'aigua



# Els passos cap a la garantia

- ▶ Què s'ha fet fins avui?
  - ❖ La substitució de la concessió de domini públic per la dotació
  - ❖ L'extensió de les xarxes en alta
  - ❖ La correcta cobertura dels costos de garantia (sostenibilitat econòmica)
  - ❖ L'estímul fiscal a l'estalvi i l'eficiència
  - ❖ La correcta explotació de les masses d'aigua (sostenibilitat ambiental)
- ▶ Què més cal?
  - ❖ Una avaluació realista de les necessitats de cada grup d'usuaris, urbans o agraris
  - ❖ Una gestió eficient de tots els usos, considerant quantitats i qualitats de l'aigua
  - ❖ La progressiva segregació entre el cicle natural i el cicle d'usos
  - ❖ L'avaluació del cost energètic i logístic d'aquesta segregació i de les millors alternatives
  - ❖ Una correcta imputació de costos.
  - ❖ Un govern eficient del recurs que el protegeixi i en garanteixi un bon ús.

# El factor energètic: evolució

- ▶ L'exergia es l'energia d'un sistema susceptible de ser utilitzada. Com més pura és l'aigua i més elevada la cota, hi ha més exergia disponible. La falta d'exergia requereix l'aportació d'energia externa
- ▶ La major intensitat energètica suposa una limitació a considerar i resoldre en la doble vessant de disponibilitat d'energia i del seu cost unitari.
- ▶ El cost unitari estimat de producció d'aigua s'incrementa en 0,5 €/m<sup>3</sup> com a màxim, amb un augment mig de 0,3€/m<sup>3</sup>.
- ▶ La intensitat energètica de l'aigua depèn del seu tractament però també del seu transport.

## Costos de producció segons origen

Els costos d'explotació/producció de l'aigua potable depenen, de la qualitat prèvia de l'aigua pre-potable que es capta i de la dificultat del tractament. Però també depèn d'altres factors, com el cost de captació (bombament?) o factors d'escala, com el volum global que es tracta

- Potabilització mitjançant tractament convencionals (filtració i desinfecció): 0,10-0,20 €/m<sup>3</sup>; aquest cas seria per aigua captada en bones condicions (Aigua del Ter)
- Potabilització que requereix una línia de filtració més complexa, tant a nivell físic com químic: 0,25-0,35 €/m<sup>3</sup> // l'aigua captada no té massa qualitat (Aigua del Llobregat)
- Regeneració d'aigua per a usos que permeten l'ús d'aigua regenerada: 0,30-0,50 €/m<sup>3</sup>
- Potabilització d'aigua que tenen contaminants que precisen un tractament específic (nitrats, sulfats, arsènic...): 0,30-0,60 €/m<sup>3</sup>
- Potabilització mitjançant dessalinització d'aigua de mar: 0,50-0,70 €/m<sup>3</sup>

# Factors limitants i expectatives

- ▶ Els requeriments ambientals ja indicats
- ▶ La transició energètica ja ofereix períodes de retorn i costos força més baixos que els de les energies fòssils; i també la possibilitat de sistemes de producció amb més autonomia.
- ▶ No obstant, el disseny de les plantes de tractament d'aigua s'hauria d'adaptar a la producció discontinua que ofereixen el sol i el vent.
- ▶ El cost de la garantia en el Sistema Ter-Llobregat: fonts diversificades en origen i cost, i punts de consigna
- ▶ Les expectatives: progressiva desconexió entre el cicle natural i el cicle d'usos mitjançant la tecnologia i la substitució de l'exergia de les fonts naturals per aportacions energètiques renovables que substitueixin, per netedat i preu, l'energia fòssil

# Els factors necessaris

- ▶ **Tecnologia.** L'aigua per als diferents usos és un servei intensiu en tecnologia (captació, emmagatzematge, adducció, tractament, distribució i aplicació)
- ▶ **Capital:** és el que cal per finançar les inversions necessàries.
- ▶ **Energia.** Les operacions relacionades amb la disponibilitat d'aigua amb garantia requereixen quantitats creixents d'energia (kWh/m<sup>3</sup>)
- ▶ **Reconeixement i aplicació dels costos:** evitar una repetició de la descapitalització d'ATL que va dur a la seva privatització
- ▶ **Idees clares i voluntat de governar:** la protecció dels usos i dels serveis associats ha de romandre en l'esfera pública

# Evolució de la previsió de nous recursos hídrics en la planificació catalana

- ▶ 1er cicle, 2006-2015. Preveu que la població permanent superi els 6 Mhab. Augment moderat de la demanda gràcies a la consolidació de les mesures d'estalvi i l'augment de l'eficiència dels regadius. Al 2015 es plantegen augments del potencial de dessalinització i millora de sistemes i tractaments. El 2012, 120 hm<sup>3</sup>/any de dessalinització (dels que 80 corresponen ja a actuacions recents i en curs a les plantes del Llobregat i Tordera), i en segon lloc, s'arribaria a 200 hm<sup>3</sup>/any, en part compartits amb el sistema sud).
- ▶ 2n cicle, 2016-2021. L'any 2015 la capacitat anual de dessalinització era de 70 Hm<sup>3</sup>, i la reutilització, de 61 Hm<sup>3</sup>. Per al 2021 s'estableix l'objectiu de 80 Hm<sup>3</sup>/any d'aigua dessalada i 100 Hm<sup>3</sup>/any d'aigua regenerada. No hi ha cap justificació de l'incompliment ni dels motius futurs de reducció d'objectius.
- ▶ 3er cicle, 2022-2027. Inversió executada a desembre 2020, 33% de la prevista.
- ▶ Objectiu en abastament: millora en la disponibilitat (potencial) que només arribarien a operar en situacions de màxima necessitat, durant sequeres perllongades
  - ▶ Dessalinització: ITAM Tordera i Foix, respectivament de 60 i 20 Hm<sup>3</sup>/any
  - ▶ Reutilització: augment de 30 Hm<sup>3</sup>/any fins a 50 a 100 Hm<sup>3</sup>/any
  - ▶ Modernització regadius: de 4 a 8 Hm<sup>3</sup>/any



# Revisió de les previsions programades

Demandes d'aigua a Catalunya	1er cicle 2009-15	2n cicle (2016-21)	3r cicle (2022-27)	Previsions del 3er cicle	
	2007	2012	2018	2027	2039
Hm3/any	592,0	571,6	566,8	576,4	594,7
Indústria, comerç i altres activitats	103,0	119,8	113,3	113,3	113,3
Usos no mesurats (subcomptatges i fuites)	146,0	129,9	134,2	128,8	126,6
% Aigua mesurada	75,34%	77,27%	76,32%	77,65%	78,71%
Població (IDESCAT)*	7.146.734	7.515.398	7.496.276	7.969.095	8.359.725
Demanda urbana total litres/hab/dia	227	208	207	198	195
Demanda domèstica real litres/hab.dia	143	127	127	124	125
Usos agropequaris	387,7	378,8	379,4	375,6	378,9
Usos no mesurats (subcomptatges i fuites)	desconeguts	desconeguts	desconeguts	desconeguts	
Altres usos industrials	157,5	96,0	95,9	94,6	94,8
Usos no mesurats (subcomptatges i fuites)	desconeguts	desconeguts	desconeguts	desconeguts	
<b>Total demandes Hm3/any</b>	<b>1.137,2</b>	<b>1.046,4</b>	<b>1.042,1</b>	<b>1.046,6</b>	<b>1.068,4</b>
<b>Total demandes, litres/hab.dia</b>	<b>435,9</b>	<b>381,5</b>	<b>380,9</b>	<b>359,8</b>	<b>350,1</b>
<b>Demanda total Catalunya, litres/hab/dia</b>				<b>1.100,0</b>	

Font: PGDCF Catalunya 2022-2027. Text i Annex XIII. Resum dels canvis o actualitzacions respecte l'anterior Pla de Gestió

<https://www.idescat.cat/pub/?id=proj>

Escenari mitjà

# Els problemes a afrontar: recursos hídrics

- ▶ El programa de mesures 2022-2027: la intensificació en la segregació del cicle d'usos i el cicle natural recupera les previsions del 1er cicle de planificació
- ▶ La revisió de les prioritats en els usos: desembassaments hidroelèctrics i canons d'innivació
- ▶ La perspectiva financera d'ATL pública: Inversions, endeutament i necessitats tarifàries. Previsió en relació als Fons Next Generation
- ▶ El Pla de sequera i el Fons de sequera en el Sistema Ter-Llobregat. L'any 2012 va es'estableix en 6,25 MEUR per al primer any de concessió d'ATLL, revisable en els anys posteriors. Fins a l'any 2021 s'haurien acumulat 56,25 MEUR. El 2020 es va produir un canvi de criteri que va reduir l'assignació a 4 MEUR anuals des de 2019 i durant 10 anys. No es coneix que el rendiment de comptes sobre el fons acumulat entre 2013 i 2020. Tampoc les previsions per afrontar el futur en l'actual context.
- ▶ La prevenció d'inundacions: models predictius i instruments de protecció de ciutats i zones inundables
- ▶ La necessitat d'un discurs únic sobre l'aigua a tot el territori: transvasaments?, eficiència i cost de l'aigua agrària?

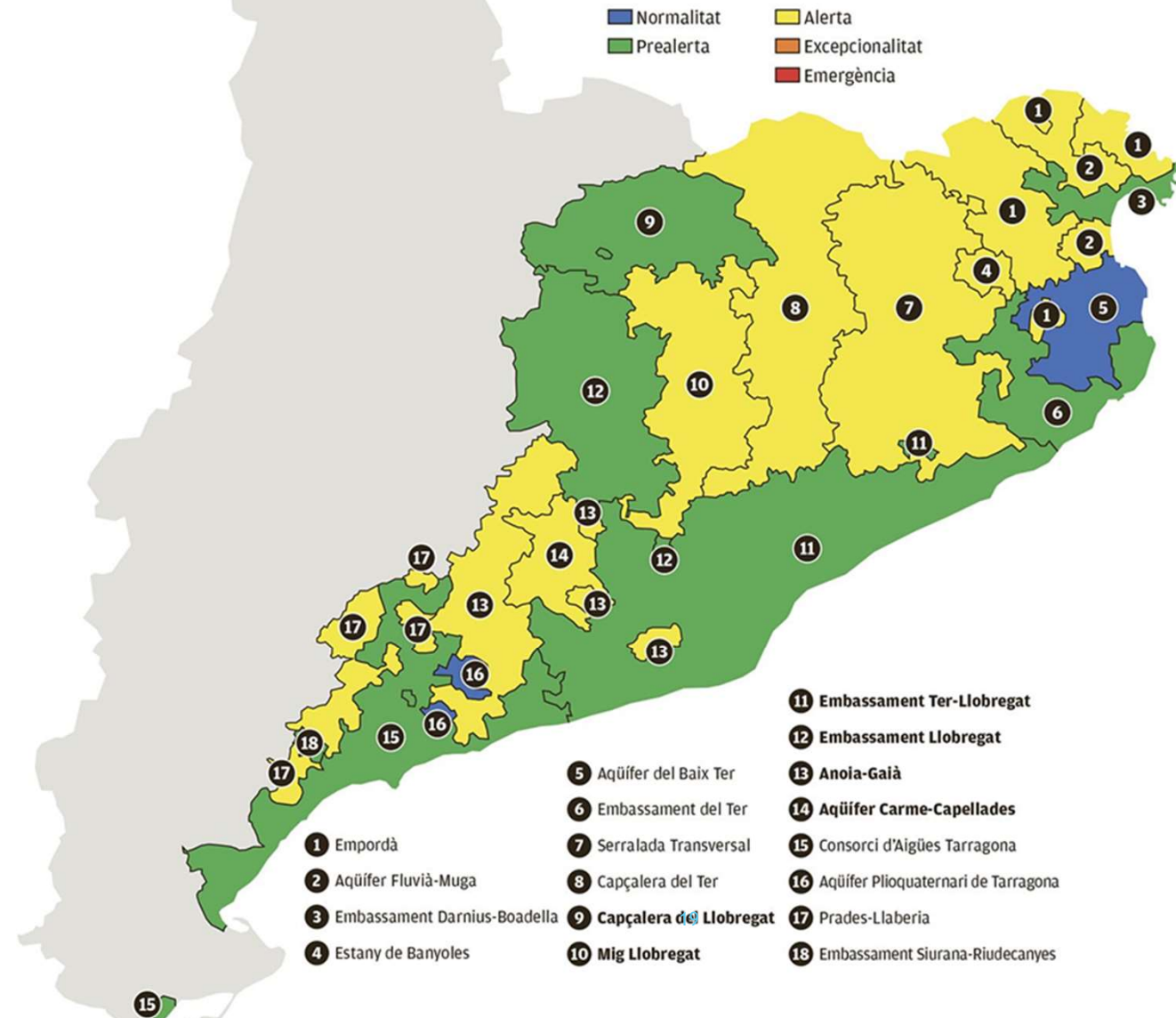
# Garantia d'abastament: previsions 2022-2027

- ▶ Les previsions de l'ACA per al període 2022-2027
  - ❖ Ampliació ETAP Besòs, de 15 Hm<sup>3</sup>/any, a Barcelona (recuperació de l'aqüífer contaminat)
  - ❖ Planta dessalinitzadora del Foix, 20 Hm<sup>3</sup>/any ampliable a 60 Hm<sup>3</sup>/any, a Cubelles (per evitar que el transvasament de l'Ebre passi a Barcelona).
  - ❖ Ampliació de la planta dessalinitzadora de la Tordera, de 60 Hm<sup>3</sup>/any, a Blanes (per complir amb el pacte del Ter)
- ▶ El Pla econòmic i Financer de l'ACA preveu una inversió de 370 M€ per millorar la garantia d'abastament i 120 M€ en reutilització de l'aigua regenerada per passar de 30 a 100 Hm<sup>3</sup>/any.
- ▶ Això suposa un terç de les inversions previstes en el període 2022-27 (1.400 M€).

# Els condicionants a considerar

- ▶ Disseny d'un marc econòmic i financer realista per afrontar els dèficits de disponibilitat d'aigua i millorar la qualitat dels serveis associats.
  - ❖ Econòmics: el cost de cada actuació i les seves alternatives
  - ❖ Financers: esquema de finançament de les obres públiques i les actuacions privades. Prioritats dels Next Generation
- ▶ Cal reforçar els mecanismes regulatoris de la propietat pública de l'aigua, la titularitat pública dels serveis públics relacionats amb l'aigua i, en especial, els del cicle local de l'aigua. No es pot resoldre la improvisació transferint recursos i marge de maniobra al sector privat
  - ❖ Control de costos i tarifes.
  - ❖ Millora dels mecanismes de gestió i transparència dels actors públic i privats que hi intervenen. Proposta d'un codi ètic compartit.
  - ❖ Estímul a la mancomunació de serveis locals per assolir economies d'escala

# El mapa d'afectacions, primers de novembre



# El mapa d'afectacions, a primers d'abril 2023

The screenshot shows a web browser window displaying the 'El visor de la sequera' website. The browser tabs include 'Google Calendar - Setmana del...', 'Webmail :: Safata d'entrada', and 'Visor de la Sequera'. The address bar shows 'aplicacions.aca.gencat.cat/visseq/estat-actual'. The website header features the 'gencat' logo and navigation links for 'Contacte' and 'CA'. The main content area is titled 'Agència catalana de l'aigua | El visor de la sequera' and includes navigation tabs for 'Estat actual', 'A quina unitat pertanyo?', and 'Informació i consells'. A sidebar on the left, titled 'Estat de les unitats d'explotació', lists the following data:

Normalitat	3
Prealerta	3
Alerta	8
Excepcionalitat	4
Emergència	0

The main map displays the drought impact levels across Catalonia, with a search bar labeled 'Cercar Municipi' and a search icon. The map shows various municipalities, including Saragossa, Lleida, Tarragona, and Barcelona. A 'Mostrar todo' button is visible in the bottom right corner of the map area. The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with a temperature of 15°C, the date 17/4/2023, and the time 14:30.

20

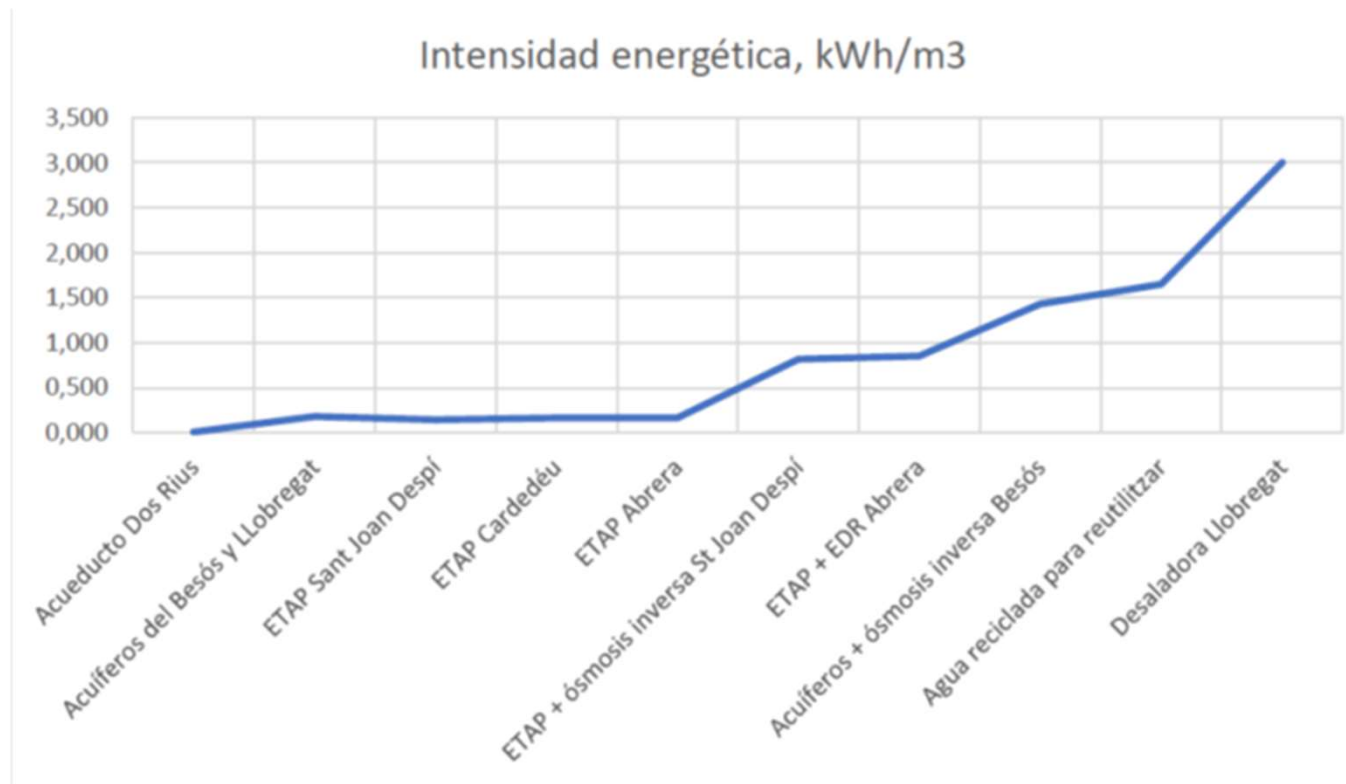


# Ineficiències, alarmes i oportunitats

- ▶ La necessitat d'un enfocament holístic sobre l'aigua a Catalunya que superi les tres limitacions:
  - ▶ La territorial per raó de competències: és estructural
  - ▶ La derivada de la llei 5/1990 d'infraestructures hidràuliques de Catalunya. Determina una divisió competencial en la que Agricultura s'ocupa de l'aigua agropecuària. Aquests consums (70% del total a Catalunya) queden fora del focus de l'ús eficient del recurs i de l'assumpció de costos.
  - ▶ La resultant de l'antitransvasisme de l'Ebre, que genera asimetries en el discurs polític, ineficiències i falta d'equitat entre territoris.
- ▶ El resultat és ineficiència, desequilibris i manca de transparència. Aquí hi té l'oportunitat una conselleria que té competència sobre l'aigua urbana i agrària, i sobre l'energia
- ▶ Els mitjans de comunicació saben que l'alarma ven. Però cal contextualitzar:
  - ▶ Els primers que poden estar preocupats són els regants i els hidroelèctrics
  - ▶ En relació a l'abastament, les alarmes són metropolitanes i poden afectar a 2/3 de la població catalana.
  - ▶ També a municipis no connectats a xarxes de distribució en alta i pendents de recursos propis.

# Transició energètica i transició hídrica (1)

Reforçar la garantia de disponibilitat d'aigua requereix energia. Els recursos llunyans i els no convencionals són més cars. Això sempre ha estat així:



## Transició energètica i transició hídrica (2)

- ▶ Les energies renovables són una promesa per a la transició hídrica en la mesura en que:
  - ▶ Aporten graus importants d'autonomia energètica
  - ▶ Permeten la contenció dels costos d'explotació.
- ▶ Les condicions són, a més del disseny òptim del mix energètic necessari, estudiar el doble equilibri de disponibilitat que requereix l'acoblament de producció i demanda d'aigua (bombament i emmagatzematge en dipòsits) i la disponibilitat i demanda energètica per garantir la producció d'aigua (bateries, hidrogen?) a costos raonables. Aquest equilibri s'hauria d'assolir amb els marges de garantia necessaris en un servei bàsic

El meu agraïment al Pep Centelles, amb qui he conversat sobre possibles relacions entre transicions hídrica i energètica

Moltes gràcies per l'atenció