

ESTUDI DE CARACTERITZACIÓ I PROSPECTIVA DE LES DEMANDES D'AIGUA A LES CONQUES INTERNES DE CATALUNYA I A LES CONQUES CATALANES DE L'EBRE

Conques Catalanes de l'Ebre

Document de síntesi



INTRODUCCIÓ

La planificació hidrològica a Catalunya es divideix, per àmbits competencials de planificació, en conques internes de Catalunya i en conques catalanes de l'Ebre.

Mentre que la documentació de planificació de les conques internes tenia el fonament tècnic en estudis detallats realitzats als anys setanta i principis dels vuitanta, sobre la demanda d'aigua i l'oferta de recursos per satisfer-la, les conques catalanes de l'Ebre tenen un fort antecedent en el Pla Hidrològic de la conca de l'Ebre (1996).

Dins d'aquest pla, hi ha una anàlisi dels recursos i les demandes, a partir de la qual es defineix un model del funcionament de la conca. Els volums demanats es van calcular a partir de les dotacions teòriques establertes a l'Ordre ministerial (24/9/1992).

La necessitat d'elaborar un model de gestió de l'aigua a Catalunya ha implicat fer una revisió de les demandes a les conques catalanes de l'Ebre, basada directament en l'avaluació de la demanda a partir de les dades reals d'abastament, seguint els mateixos criteris d'avaluació que els utilitzats en la revisió de les bases tècniques a les conques internes de Catalunya.

OBJECTIU DE L'ESTUDI

L'objectiu del present estudi és la caracterització i quantificació dels volums d'aigua actualment demanats a les conques catalanes de l'Ebre i una prospectiva de la seva evolució futura, a fi i efecte de proporcionar una eina per a la realització d'un model de gestió de l'aigua a Catalunya, que serveixi de base a la planificació hidrològica de Catalunya amb vista a l'elaboració del Pla de gestió del districte de la conca fluvial de Catalunya (o Pla Hidrològic de la demarcació hidrogràfica de Catalunya), previst a l'article 28 de la Llei 6/1999, de 12 de juliol, d'ordenació, gestió i tributació de l'aigua (LOGTA) i a l'article 13 de la Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell de 23 d'octubre de 2000, per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació a l'àmbit de la política de l'aigua (Directiva marc de l'aigua).

Per assolir aquest objectiu, s'ha realitzat una recopilació exhaustiva i un processament informatitzat de totes les dades i informacions relatives als diferents usos de l'aigua a les conques catalanes de l'Ebre, que són el regadiu, la ramaderia, l'ús urbà (domèstic, industrial i d'altres) i usos no consumptius.

L'anàlisi i posterior síntesi de la informació processada ha permès adquirir un coneixement ampli i detallat de la situació actual, de les característiques i tendències d'evolució de la demanda d'aigua a l'àmbit mencionat i realitzar unes previsions fiables de la seva evolució futura; en definitiva, donar suport als estudis de recursos d'aigua i de models de demanda.

ÀMBIT DE L'ESTUDI

Marc geogràfic

El marc geogràfic o àmbit de l'estudi està constituït per les anomenades conques catalanes de l'Ebre (CCE), que són part de la conca hidrogràfica de l'Ebre, a més de la part de la conca del riu Garona que passa per Catalunya. El conjunt de les CCE està dividit en 5 unitats hidrològiques (conques, subconques o conjunt de conques petites) i 312 municipis, i ocupen una superfície total de 15.375 km², el 48 % de tot Catalunya.

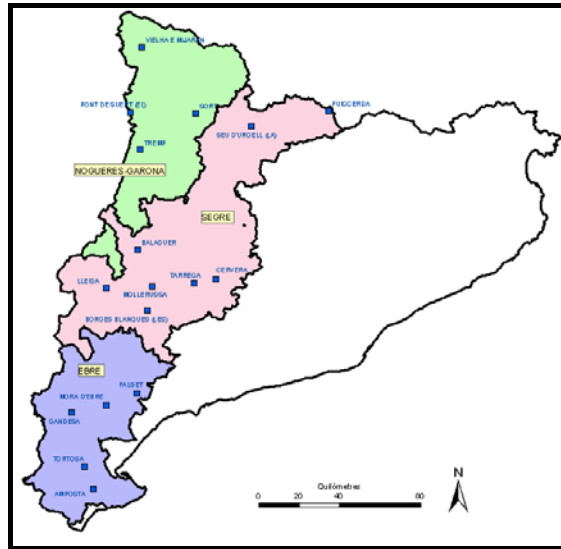
Zonificació

Per a la presentació dels resultats de l'estudi i per elaborar de forma coherent les dades necessàries per als estudis paral·lels de recursos d'aigua i model de gestió, l'àmbit total de l'estudi ha estat dividit en zones hidrològiques. Aquestes zones estan formades a partir de la unió de petites o mitjanes conques fluvials pròximes o la divisió de grans conques fluvials, i s'ha intentat dotar les zones resultants d'una certa coherència tant per les seves característiques hidrològiques com geosocioeconòmiques. Les zones definides són les següents:

TAULA 1. ZONIFICACIÓ DE LES CONQUES CATALANES DE L'EBRE

ZONA	Denominació	Subunitats	Superfície (km ²)	Població 1999
1	Ebre	Ebre	3.883	141.533
2	Segre	Segre	7.276	318.827
3	Nogueres - Garona	Noguera Pallaresa Noguera Ribagorçana Garona	4.266	41.618
Total:			15.375 km ²	501.978

FIGURA 1. DIVISIÓ DE LES CONQUES CATALANES DE L'EBRE



Demografia

La població fixa total a les conques catalanes de l'Ebre és de 501.978 habitants (dades de 1999). Tenint en compte que a Catalunya hi ha 6.209.000 habitants, això representa el 8,1 % de la població. Per tenir en compte la població estacional a l'estudi s'han utilitzat els conceptes de població mitjana, la denominada població equivalent a temps complet anual (ETCA), elaborada per l'Institut d'Estadística de Catalunya (Idescat) i utilitzada per al càlcul de dotacions urbanes, i el de població màxima, estimada a efectes d'aquest estudi i utilitzada per a la caracterització de la demanda urbana de temporada alta.

La distribució dels diferents tipus de població a les zones hidrològiques s'indica a la següent taula:

TAULA 2. POBLACIÓ A LES CCE PER ZONES (1999)

ZONA	POBLACIÓ 1999	% SOBRE EL TOTAL	POBLACIÓ MITJANA ETCA 1999	% SOBRE EL TOTAL	POBLACIÓ MÀXIMA	% SOBRE EL TOTAL
EBRE	141.533	28,2 %	148.122	28,3 %	215.775	26,8 %
SEGRE	318.827	63,5 %	326.421	62,4 %	483.828	60,0 %
NOGUERES - GARONA	41.618	8,3 %	48.516	9,3 %	106.936	13,3 %
TOTAL	501.978	100,0 %	523.059	100,0 %	806.539	100,0 %

Com es veu, la zona més poblada és la zona del Segre, ja que en ella s'hi troba Lleida, la població de l'àmbit amb un número d'habitants més important (112.207, el 22,4 % de la població de les CCE).

DEMANDA D'AIGUA ACTUAL

Definicions, criteris i metodologia

Es considera demanda d'aigua els volums d'aigua sol·licitats per tota aquella activitat humana que necessiti un consum d'aigua per portar-se a terme.

Les demandes d'aigua es poden classificar fonamentalment en consumptives i no consumptives. Dins les demandes consumptives es defineixen les següents:

- **Demanda domèstica:** inclou l'ús domèstic, públic i comercial. Aquestes demandes inclouen les demandes turístiques.
- **Demanda industrial:** inclou els usos industrials, inclosos els serveis de tipus industrials.
- **Demanda de reg:** inclou els usos de reg de camps de cultiu i dels camps de golf.
- **Demanda ramadera:** inclou els usos de les granges ramaderes.

Com a demandes no consumptives, a les CCE es consideren els cabals utilitzats per les centrals hidroelèctriques, les piscifactories i la central nuclear d'Ascó. No es consideren demanda d'aigua els cabals ecològics ja que aquests, en realitat, són una part dels recursos que no es pot utilitzar per als usos descrits i, per tant, es tracten dins l'estudi de recursos i el model de gestió.

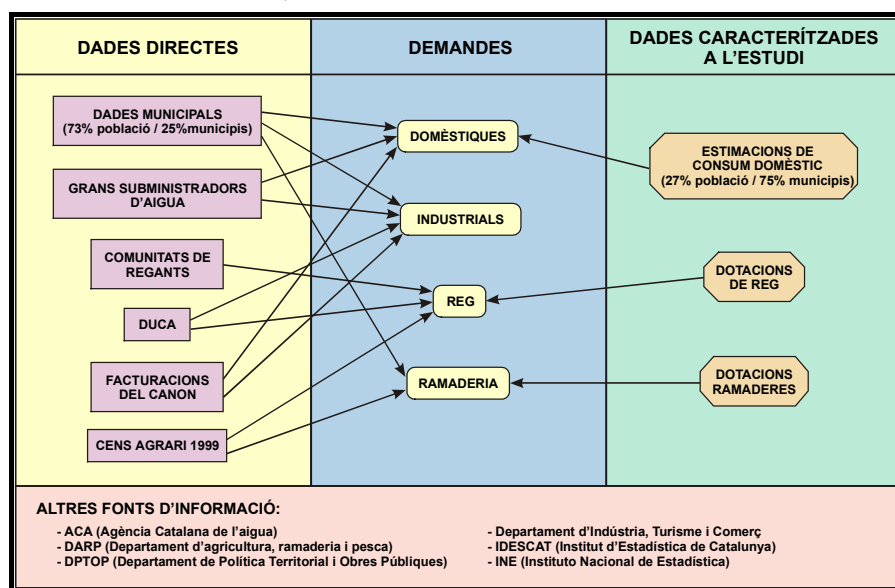
Pel que fa a l'avaluació de la demanda d'aigua per als diferents usos, s'han adoptat els criteris següents i s'ha distingit bàsicament entre demanda urbana i agrícola-ramadera:

- **Demanda de reg:**
A causa de l'absència generalitzada d'aforament de cabals en l'ús per a reg i ramaderia, la demanda en aquests casos s'avalua a base de la comptabilització de superfícies, conreus i mètodes de reg, per una part, i d'establiments ramaders i caps de bestiar, per l'altra, aplicant-hi dotacions teòriques per zona i tipus de bestiar, respectivament. En conseqüència, en el cas de la demanda d'aigua agrícola no necessàriament coincideix amb els usos actuals o amb els cabals concessionals.
- **Demanda urbana:**
Com que la demanda urbana pot considerar-se globalment satisfeta en termes de volums mitjans anuals (només hi ha hagut restriccions a petita escala i en mesos punta i les dotacions urbanes són bàsicament adequades), la demanda urbana es

pren igual al consum actual, tret d'alguns ajustaments en determinades poblacions. La demanda s'avalua a base de dades reals recopilades de forma detallada arreu de l'àmbit i no a base de dotacions preestablertes.

La metodologia d'avaluació de les demandes d'aigua actuals es visualitza a l'esquema de la Figura 2:

FIGURA 2. ESQUEMA D'AVAUACIÓ DE LES DEMANDES



Demanda d'aigua total actual

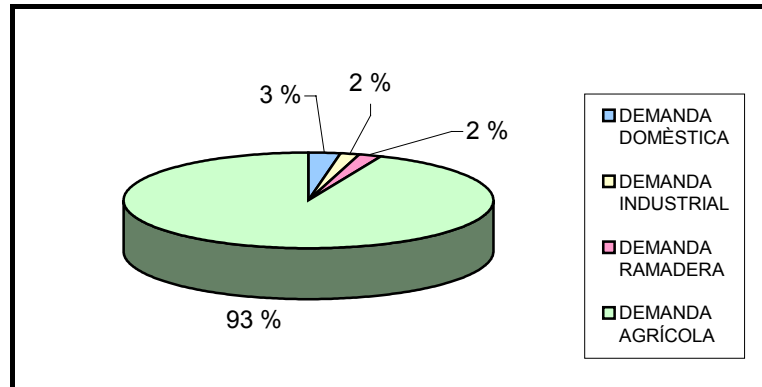
La demanda d'aigua total actual per a tots els usos consumptius de les conques catalanes de l'Ebre és de 1.937 hm³/any, equivalent a un cabal mitjà diari de 5.305.500 m³/dia i un cabal continu de 61,4 m³/s. De la Taula 3, que resumeix les demandes totals de l'àmbit segons usos, se'n desprèn que el 94 % és demanda de reg, mentre que només el 2,8 % correspon a ús domèstic.

TAULA 3. DEMANDES D'AIGUA TOTALS ACTUALS SEGONS USOS A LES CCE

TIPUS DE DEMANDA	VOLUM MITJÀ ANUAL HM ³ /ANY	PERCENTATGE DEL TOTAL
Domèstica	54,2	2,8 %
Industrial	31,9	1,6 %
Urbana	86,2	4,4 %
Reg	1.815,5	93,8 %
Ramaderia	34,9	1,8 %
Agrícola	1.850,4	95,6 %
TOTAL	1.936,5	100 %

La demanda d'aigua urbana total és de 86,2 hm³/any, equivalent a un cabal mitjà diari de 236.000 m³/dia i a un cabal continu de 2,7 m³/s. El 63 % d'aquesta demanda urbana (54,2 hm³/any) correspon a la demanda domèstica i pública (2,8 % del total) i el 27 % a la demanda industrial (31,9 hm³/any), és a dir, un 1,6 % del total.

FIGURA 3. REPARTIMENT DE LA DEMANDA TOTAL SEGONS EL TIPUS



Distribució territorial

Pel que fa a la distribució territorial de la demanda, la Taula 4 resumeix les xifres totals per zona hidrològica i tipus de demanda mentre que la Figura 4 en presenta una visualització gràfica. La conclusió que se'n pot treure és que més de la meitat d'aquesta demanda correspon a la zona del Segre. La gran concentració de la població i de la demanda urbana en aquesta zona també es pot veure a la Figura 5.

TAULA 4. RESUM DE LES DEMANDES ACTUALS (HM³/ANY)

ZONA	POBLACIÓ MITJANA 1999	DEMANDA DOMÈSTICA	DEMANDA INDUSTRIAL	TOTAL DEMANDA URBANA	DEMANDA RAMADERA	DEMANDA DE REG	DEMANDA TOTAL
EBRE	148.122	15,5	21,1	36,6	6,6	714,6	757,7
SEGRE	326.421	34,5	10,3	44,7	24,9	1.011,1	1.080,8
NOGUERES GARONA	48.516	4,3	0,6	4,9	3,4	89,7	98,0
TOTAL	523.059	54,2	31,9	86,2	34,9	1.815,5	1.936,5

FIGURA 4. DISTRIBUCIÓ DE LES DEMANDES PER ZONES

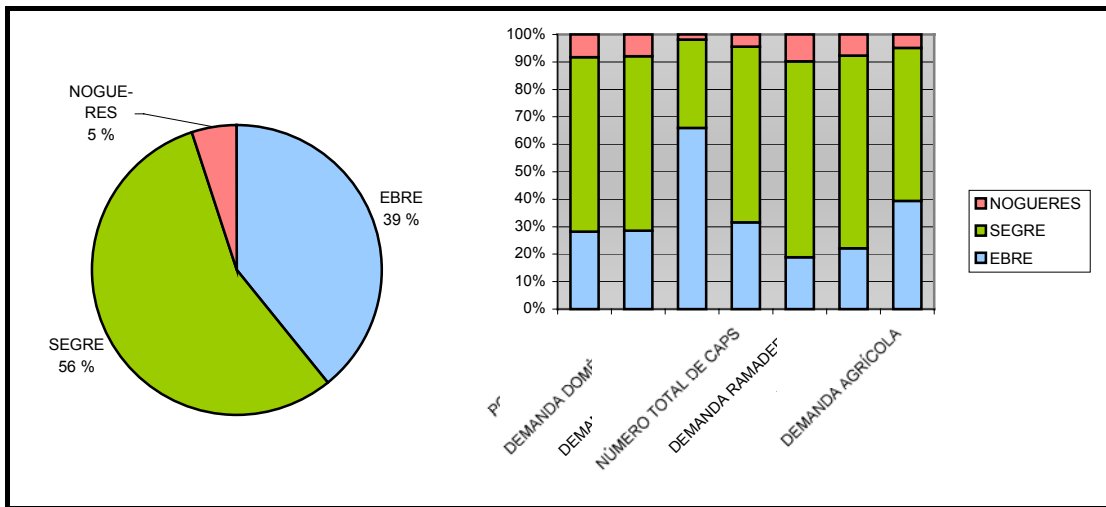
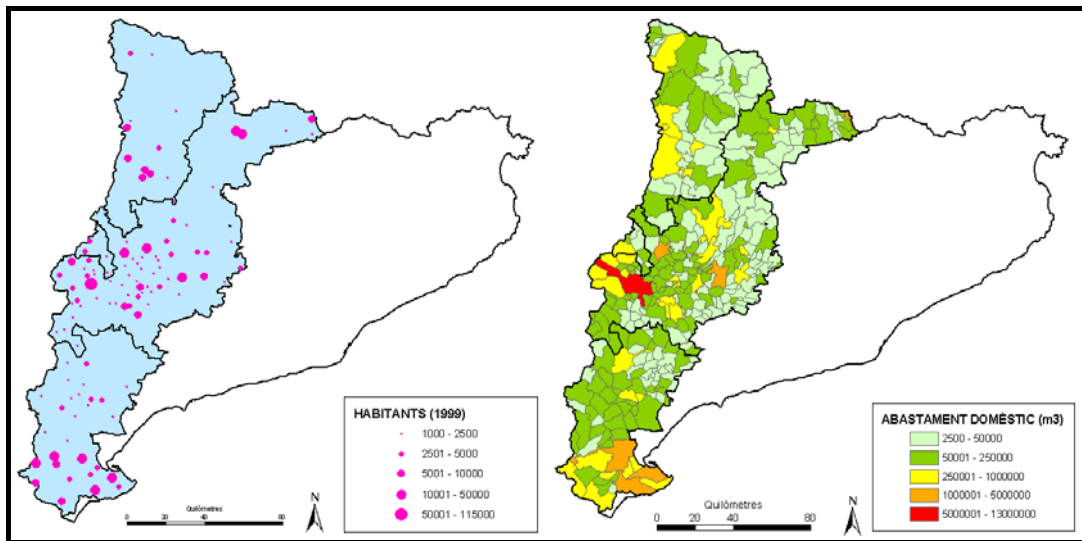


FIGURA 5. CONCENTRACIÓ DE LA POBLACIÓ I DEMANDA DOMÈSTICA



Dotacions actuals

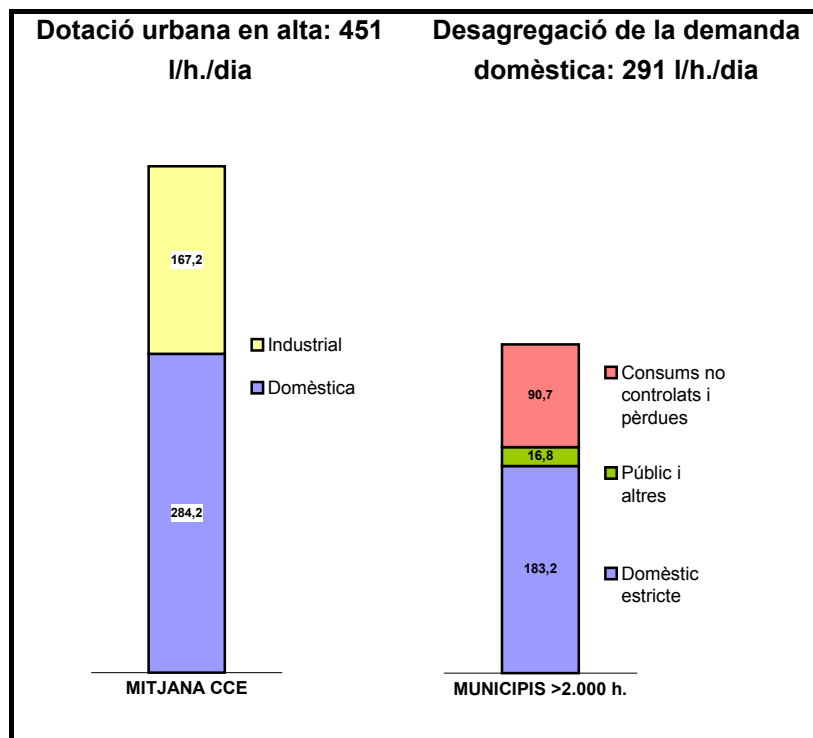
La Taula 5 resumeix les dotacions (demandes unitàries per habitant i dia en l'ús urbà, per caps i dia en l'ús ramader i per ha i any en l'ús per a reg) enteses com a dotacions d'utilització de recursos d'aigua, és a dir a l'entrada o capçalera de les xarxes d'abastament d'aigua o de reg. Pot observar-se que la dotació urbana global mitjana és de 450 l/h./dia i que la domèstica queda lleugerament per sota de 285 l/h./dia. La dotació de reg és d'uns 8.800 m³/ha/any mentre que, a títol de referència, la demanda total unitària per a tots els usos, incloent-hi el regadiu i la ramaderia, és de 10.143 l/h./dia.

Les dotacions en baixa, referents als municipis de més de 2.000 habitants, dels quals es disposen les dades més fiables, es troben al voltant dels 200 l/h./dia, amb un rendiment d'entre el 66 al 69 %.

TAULA 5. RESUM DE LES DOTACIONS ACTUALS

ZONA	POBLACIÓ MITJANA	DOTACIÓ DOMÈSTICA L/H./DIA	DOTACIÓ INDUSTRIAL L/H./DIA	DOTACIÓ URBANA TOTAL L/H./DIA	DOTACIÓ RAMADERA L/CAP/DIA	HA DE REG	DOTACIÓ DE REG M³/HA/ANY
EBRE	148.122	286,2	389,9	676,1	1,56	45.715	15.632
SEGRE	326.421	289,5	86,1	375,6	2,90	144.395	7.002
NOGUERES GARONA	48.516	241,9	33,5	275,4	5,73	15.954	5.624
TOTAL	523.059	284,2	167,2	451,4	2,60	206.064	8.810

FIGURA 6. DOTACIONS URBANES MITJANES I DOTACIONS DOMÈSTIQUES EN BAIXA

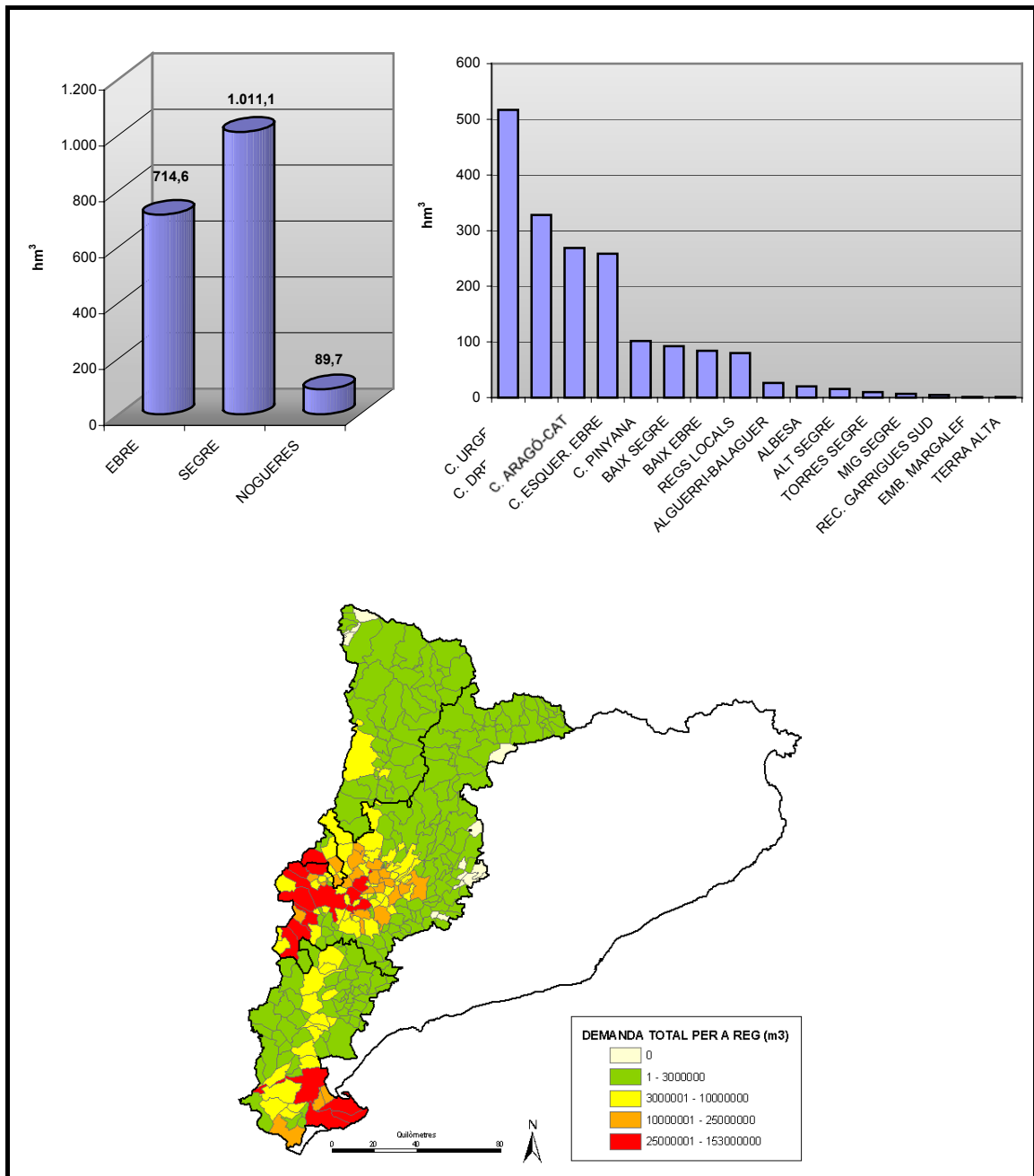


Pel que fa al reg agrícola, la superfície regable total de les conques catalanes de l'Ebre és de 206.000 ha, 190.600 de les quals es reparteixen entre 15 grans regs.

Aquests 15 grans regs (des de les 300 ha dels regs de l'embassament de Margalef fins a les 70.619 ha dels regs del Canal d'Urgell) representen el 96 % de la demanda d'aigua (93 % de la superfície).

La Figura 7 resumeix el repartiment de la demanda d'aigua per a reg per zones hidrològiques.

FIGURA 7. DEMANDES DE REG



Pot observar-se la importància dels regs del Canal d'Urgell, del Canal Aragó-Catalunya i dels regs dels canals del delta de l'Ebre, que entre ells representen més del 75 % de la demanda d'aigua per a reg total (1.372 hm³/any).

Estacionalitat de la demanda

Pel que fa a l'estacionalitat de la demanda, la Taula 6 resumeix els resultats de l'estimació de les demandes domèstiques punta corresponents a la temporada alta turística.

TAULA 6. DEMANDES DOMÈSTIQUES PUNTA

ZONA	POBLACIÓ MÀXIMA	DEMANDA DOMÈSTICA TOTAL (HM ³)	DEMANDA MENSUAL DOMÈSTICA MITJANA (M ³)	DEMANDA MENSUAL DOMÈSTICA PUNTA (M ³)	RÀTIO DEMANDA PUNTA/ DEMANDA MITJANA	DOTACIÓ DOMÈSTICA MÉS PUNTA L/H./DIA	DOTACIONS DOMÈSTIQUES MITJANES L/H./DIA
EBRE	215.775	14,474	1.242.914	1.632.527	1,31	252,2	286,2
SEGRE	482.828	34,492	2.874.326	3.893.718	1,35	268,3	289,5
NOGUERES GARONA	106.936	4,283	356.933	673.533	1,89	209,9	241,9
TOTAL	806.539	54,249	4.474.173	6.199.778	1,39	256,2	284,2

La població màxima de temporada alta s'estima en 806.539, un 60,7 % més que la població fixa i un 54,2 % més que la població ETCA. La demanda mensual punta és un 39 % més elevada que la mitjana anual, amb una dotació quelcom inferior a la dotació mitjana (256,2 l/h./dia). Destaca la forta estacionalitat de la zona Nogueres - Garona (eminentment turística).

Al reg es dona una demanda punta mensual al mes de juliol que representa un 29 % del total de les demandes de reg. A les zones més humides (Nogueres - Garona) es concentren més els regs en els mesos d'estiu, ja que són els més secs i calorosos. Per contra, a les zones més seques i amb cultius més exigents (arròs al Baix Ebre) les demandes puntes per a reg són menys acusades, malgrat que continuen representant percentatges importants dins del total de la temporada de reg (normalment de 8 mesos, del març a l'octubre).

TAULA 7. DEMANDA PUNTA DE REG

ZONA	Ha DE REG TOTALS	DEMANDA DE REG TOTAL (hm ³)	DEMANDA MENSUAL PUNTA (JULIOL)	% SOBRE EL TOTAL	DOTACIÓ MITJANA m ³ /ha/any	DOTACIÓ MÉS PUNTA m ³ /ha
EBRE	45.715	714,6	175,8	24,6 %	15.632	3.846
SEGRE	144.395	1.011,1	321,6	31,8 %	7.002	2.227
NOGUERES GARONA	15.954	89,7	29,2	32,6 %	5.624	1.833
TOTAL	206.064	1.815,5	526,7	29,0 %	8.810	2.556

Origen dels recursos en l'abastament urbà

Quant a l'origen dels recursos d'aigua utilitzats, s'ha pogut establir que el 60 % dels cabals utilitzats per a l'abastament d'aigua urbana prové d'aigües superficials (un 55 % de les quals es capten del Segre i un 32 % de l'Ebre, és a dir, un 87 % del total). El 40 %, és a dir, uns 35,5 hm³/any, és d'origen subterrani. Les figures 8 i 9 mostren les principals fonts superficials i subterrànies, per rius i aqüífers.

Aquesta proporció depèn molt del tipus d'abastament i de les zones; així, les xarxes municipals es nodreixen amb un 56 % de volum d'origen superficial, mentre que la indústria que utilitza fonts pròpies fa servir majoritàriament (69 %) orígens superficials.

Per zones les variacions encara són més destacables, ja que si bé a l'Ebre i a les Nogueres - Garona l'abastament de les xarxes és fonamentalment d'origen subterrani, al Segre ho és d'origen superficial. A l'Ebre, per una altra part, els volums de fonts pròpies industrials són majoritàriament superficials.

FIGURA 8. ORÍGENS DE L'ABASTAMENT URBÀ PER ZONES

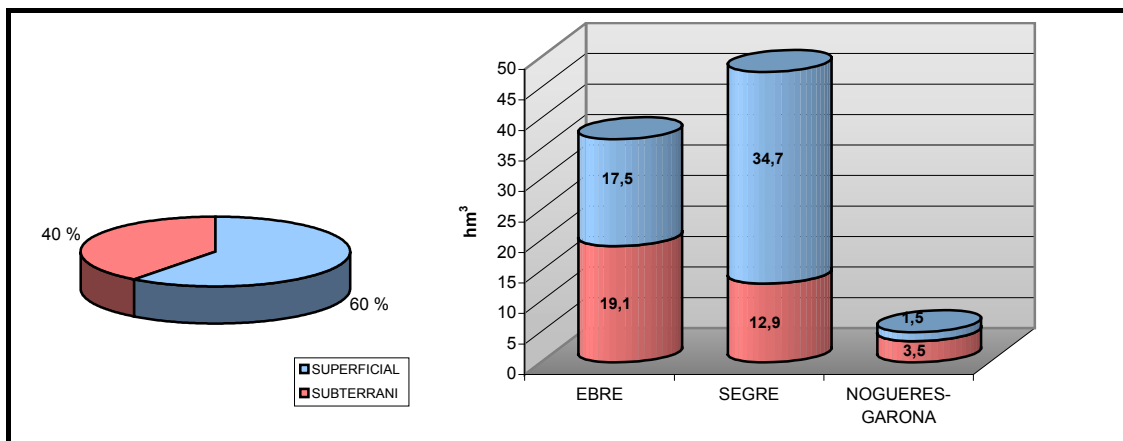


FIGURA 9. ORÍGENS DE L'AIGUA SUPERFICIAL EN L'ABASTAMENT URBÀ

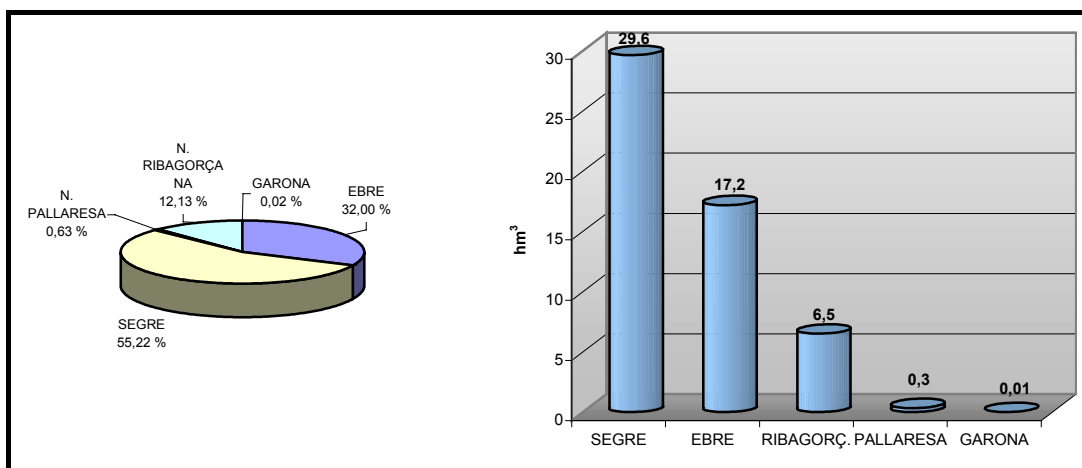


FIGURA 10. ORIGEN DE L'AIGUA SUBTERRÀNIA EN L'ABASTAMENT URBÀ

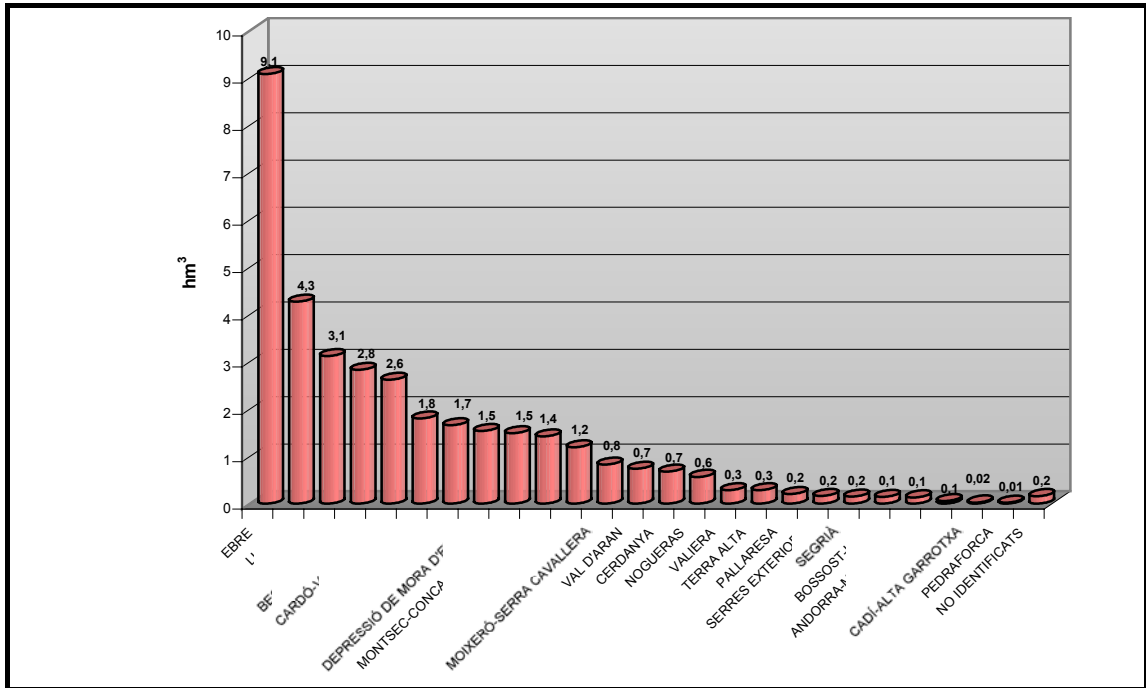
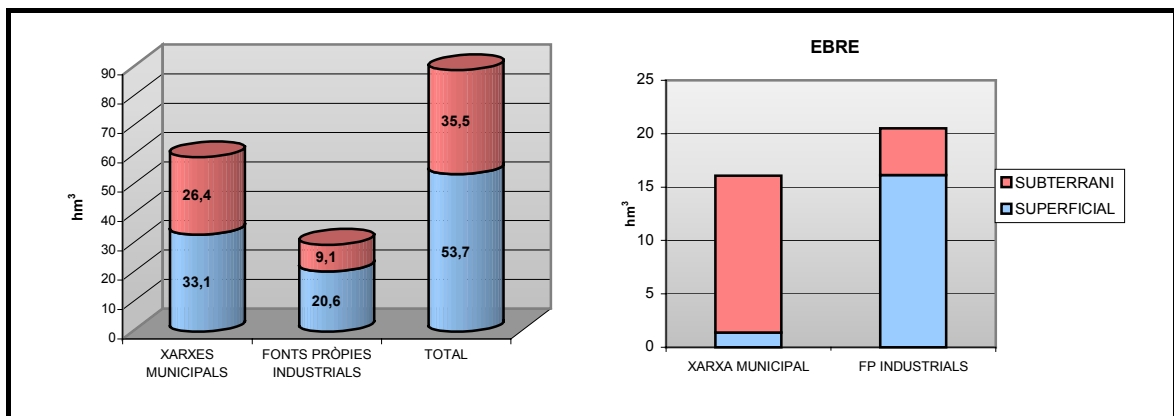
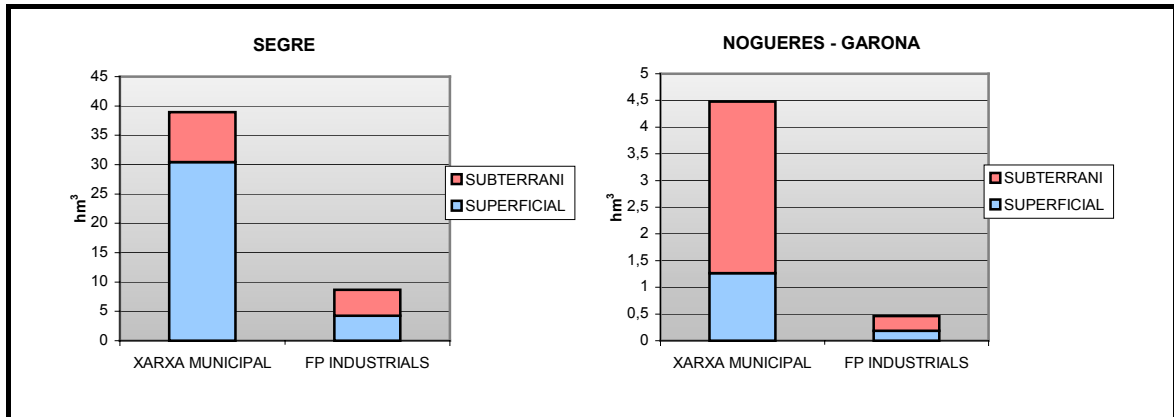


FIGURA 11. ORÍGENS DE L'ABASTAMENT URBÀ SEGONS ELS USOS I PER ZONES





Origen dels recursos del reg

Dels 1.815 hm³ d'aigua demanada per a reg, 1.747 hm³ (96,3 %) és aigua d'origen superficial i 68 hm³ (3,7 %) és aigua d'origen subterrani.

A tots els grans regs l'aigua superficial n'és pràcticament la totalitat, mentre que als regs d'àmbit local la proporció canvia totalment ja que aproximadament 12 hm³ (15 %), corresponen a aigua superficial, mentre que 69 hm³ (85 %) corresponen a aigua subterrània.

FIGURA 12. ORÍGENS DE L'AIGUA PER A REG PER ZONES

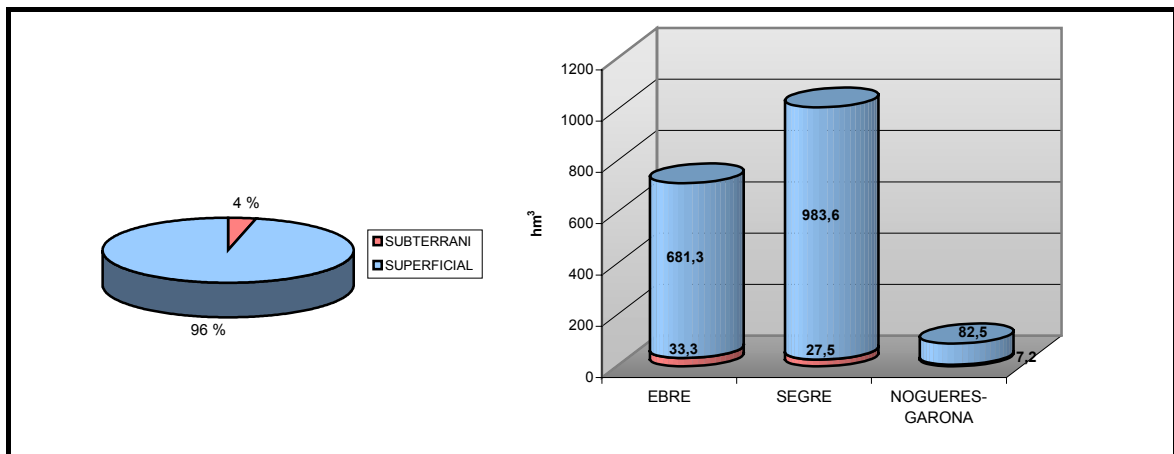


FIGURA 13. ORÍGENS SUPERFICIALS DE L'AIGUA PER A REG

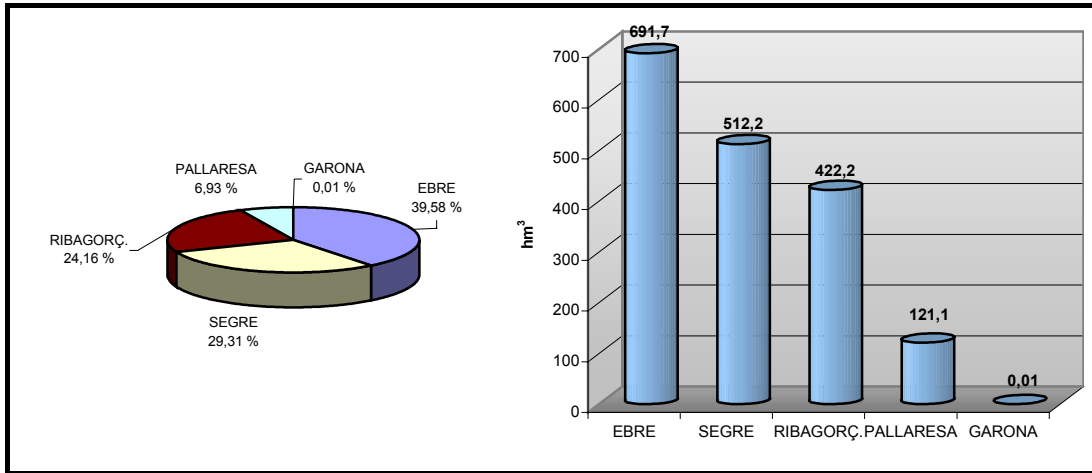
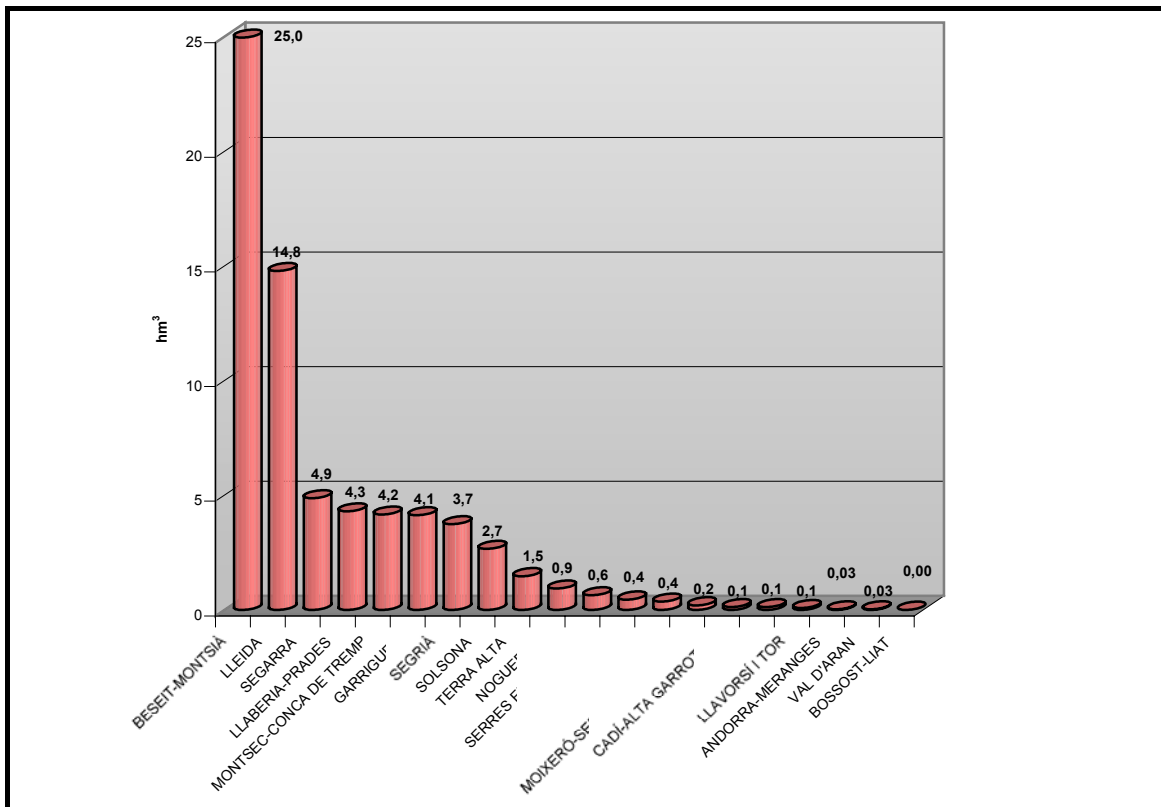


FIGURA 14. ORÍGENS SUBTERRANIS DE L'AIGUA PER A REG



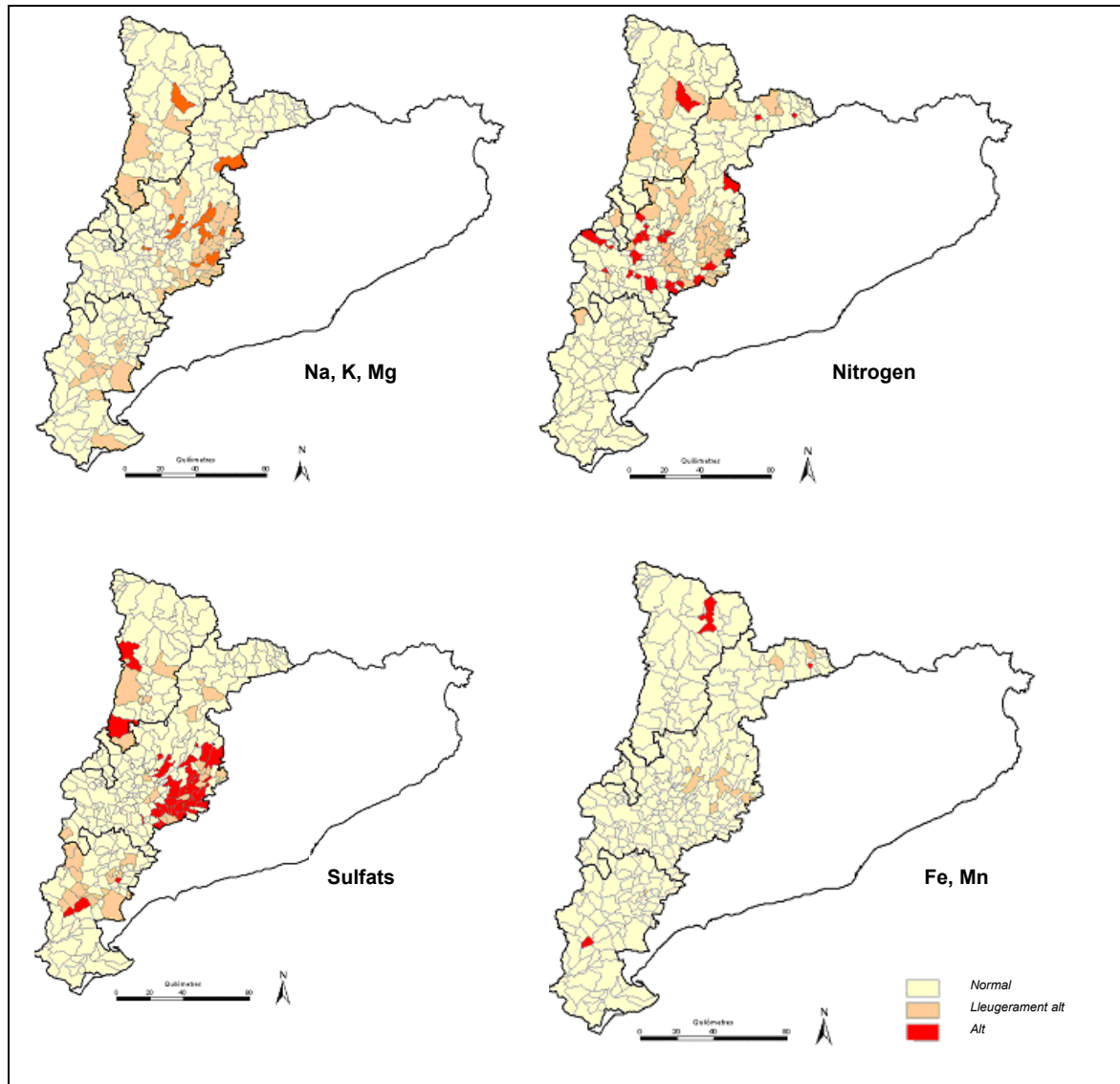
Qualitat dels recursos d'aigua utilitzats

La qualitat de l'aigua d'abastament és, en general, adequada. En algunes xarxes d'abastament s'observen en les dades històriques valors relativament alts en alguns paràmetres relacionats amb la salinitat natural de les aigües (Na, K, Mg, SO₄, Fe o Mn). També s'han detectat, en algunes xarxes, valors alts de nitrogen, causats en la seva major part per la gran quantitat de purins generats per la intensa activitat ramadera. La major part d'aquests abastaments han estat ja millorats o estan en vies de ser-ho mitjançant la seva connexió a les xarxes regionals d'abastament en alta.

TAULA 8: VOLUMS AMB VALORS ALTS D'ALGUN PARÀMETRE (m³)

NOM ZONA	Volums Na, K, Mg	Volums nitrogen	Volums SO ₄	Volums Fe i Mn
EBRE	2.431.024	50.031	1.515.353	31.000
SEGRE	2.413.763	2.804.031	2.126.606	198.450
NOGUERES - GARONA	272.400	13.125	351.870	32.000
TOTAL	5.117.187	2.867.187	3.993.829	261.450

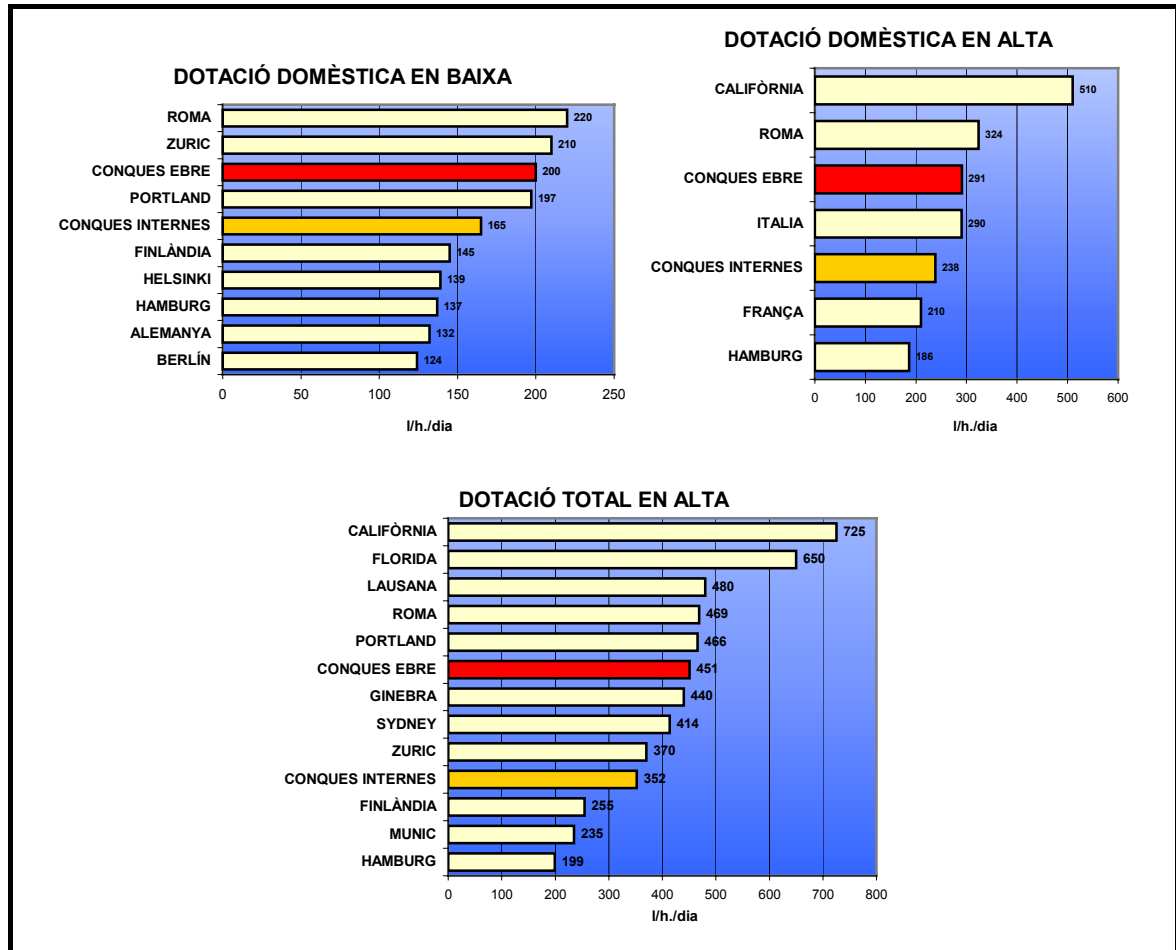
FIGURA 15. PARÀMETRES DE QUALITAT: SALINITAT I NITROGEN
(Dades històriques)



Benchmarking

Per comparació als valors similars d'altres països desenvolupats, es pot concloure que aquests valors fan situar la demanda d'aigua urbana de les conques catalanes de l'Ebre més a prop d'àmbits com els Estats Units (700 l/h./dia al sud de Califòrnia, 500 l/h./dia a Florida) que dels valors trobats a alguns països europeus com Alemanya o Finlàndia (200-250 l/h./dia) i quelcom superiors a la dotació de l'àrea metropolitana de Sidney a Austràlia (420 l/h./dia).

FIGURA 16. COMPARACIÓ DE LES DOTACIONS DE LES CCE AMB ALTRES PAÏSOS



DEMANDA D'AIGUA FUTURA

Criteris i metodologia

Per a l'avaluació de la demanda d'aigua futura s'han adoptat els criteris següents:

- **Demanda d'aigua per a reg:**

Aplicació de dotacions teòriques futures sobre les superfícies planificades i totals en el pla de millores vigent. Aquestes dotacions teòriques futures redueixen les actuals per aplicació de mesures d'estalvi i millora de l'eficiència del reg.

- **Demanda d'aigua per a ramaderia:**

La demanda futura es pren igual que l'actual ja que no hi ha cap previsió oficial i perquè es considera l'àmbit saturat.

- **Demanda d'aigua urbana:**

Per avaluar la demanda d'aigua urbana futura de les conques internes de Catalunya, s'adopta el mètode de dotacions, universalment utilitzat, que consisteix a avaluar, generalment a base d'estudis de planificació i ordenació del territori, escenaris de població futura i a aplicar-hi unes dotacions futures estimades a partir de les pautes de consum.

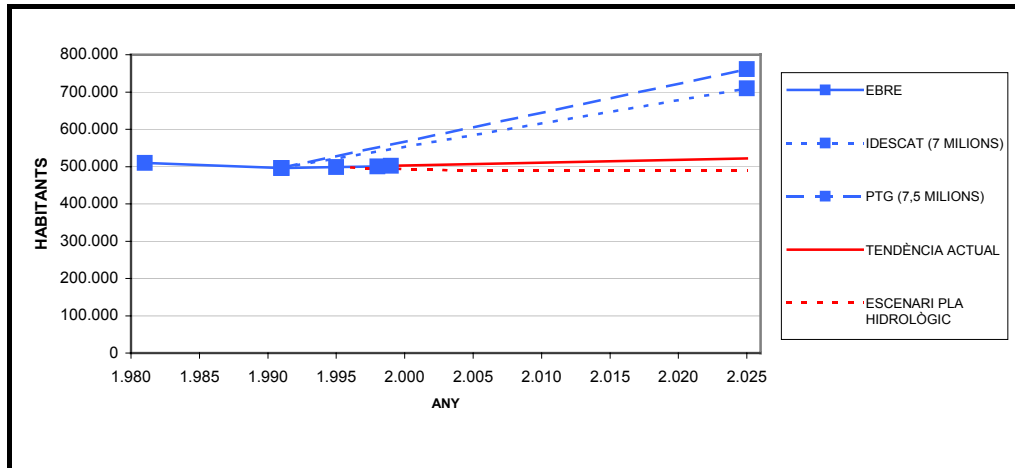
Escenaris de població futura

Per a la població, es defineixen dos escenaris per a l'horitzó 2025:

- [Escenari de població de 7 milions d'habitants, tal com preveu l'Idescat (Institut d'Estadística de Catalunya). La població resultant a les conques catalanes de l'Ebre és de 709.731 habitants, amb un increment d'un 41 %.
- [Escenari de població de 7,5 milions d'habitants, tal com preveu el Pla territorial general de Catalunya. La població resultant a les conques de l'Ebre és de 760.426 habitants, amb un increment d'un 51 %.

D'aquests dos escenaris, cap no es troba proper a les tendències actuals, de creixement molt lent, però tampoc la població futura avaluada pel Pla Hidrològic de la conca de l'Ebre no segueix les tendències actuals. De totes maneres, el Pla parcial per a les terres de l'Ebre no sembla revisar els objectius de població tal i com indiquen les tendències actuals, sinó que planteja un increment de la població del 17 % per a l'any 2016, fet que fa considerar acceptable agafar aquestes previsions com a assumibles per a la planificació.

FIGURA 17. EVOLUCIÓ DE LA POBLACIÓ I PROGNOSI FUTURA



Escenaris d'evolució de la dotació

Per a l'estimació de les dotacions futures, es defineixen dos escenaris:

[**Escenari tendencial:**

Partint de la constatació que les dotacions actuals estan relativament optimitzades en comparació d'àmbits similars d'altres països desenvolupats (Califòrnia, Florida, Austràlia, Itàlia), aquest escenari consisteix a aplicar, municipi per municipi, les dotacions actuals a la població futura. Per a la demanda industrial, es planteja un augment tal i com indiquen les previsions dels plans territorials parcials proporcionalment menor que el de la demanda domèstica. L'escenari tendencial implica, per tant, el manteniment dels hàbits de consum actuals a llarg termini sense que s'intensifiquin les mesures de gestió de la demanda. No es creu convenient, per altra banda, plantejar l'increment de les dotacions domèstiques, ja que es creu que la implantació de la Directiva marc de l'aigua, amb les seves exigències de fomentar l'ús sostenible de l'aigua i una cobertura total dels costos relacionats amb el cicle de l'aigua a partir de la tarifa, farà que es mantinguin les dotacions actuals o, fins i tot, s'iniciï una tendència a la baixa. D'altra part, al reg es considera que les dotacions actuals es mantindran en les superfícies de regadiu existents en l'actualitat, mentre que a les noves superfícies de regadiu es considera que funcionaran amb dotacions optimitzades (més reduïdes).

[**Escenari d'estalvi intens:**

Consisteix a plantejar una reducció de les dotacions, tant domèstiques com industrials, en la situació futura, com a conseqüència de la implantació de

l'esmentada Directiva marc de l'aigua i de l'aplicació d'estratègies de gestió de la demanda. Aquesta reducció respon a l'estalvi produït per la millora del rendiment de les xarxes, el control de dotacions excessives (aforaments, regs de jardins...), la implantació de dispositius d'estalvi en tots els usos, així com l'increment dels preus (cobertura total de costos). D'altra banda, al reg es planteja un escenari idèntic a l'escenari tendencial, ja que tant la planificació hidrològica existent com les previsions dels organismes competents així ho consideren.

Demandes d'aigua i dotacions futures

Aplicant aquests criteris, les demandes d'aigua futures als diferents usos i les dotacions corresponents, segons els dos escenaris de població i els dos escenaris d'evolució de les dotacions, es resumeixen a les taules 9, 10, 11 i 12 següents.

TAULA 9. RESUM DE LES DEMANDES D'AIGUA FUTURES PER A 7 MILIONS D'HABITANTS

ESCENARI	POBLACIÓ 1999/2025	POBLACIÓ MITJANA 1999/2025	DEMANDA DOMÈSTICA HM ³ /ANY	DEMANDA INDUSTRIAL HM ³ /ANY	DEMANDA URBANA HM ³ /ANY	DEMANDA RAMADERA HM ³ /ANY	DEMANDA DE REG HM ³ /ANY	DEMANDA TOTAL HM ³ /ANY
ACTUAL	501.978	523.059	54,249	31,928	86,177	34,897	1.815,450	1.936,524
TENDENCIAL	709.731	735.294	76,293	36,951	113,244	34,897	2.297,530	2.445,671
ESTALVI INTENS	709.731	735.294	63,796	32,304	96,100	34,897	2.297,530	2.428,527

TAULA 10. RESUM DE LES DOTACIONS D'AIGUA FUTURES PER A 7 MILIONS D'HABITANTS

ESCENARI	POBLACIÓ 1999	POBLACIÓ MITJANA	DOTACIÓ DOMÈSTICA L/H./DIA	DOTACIÓ INDUSTRIAL L/H./DIA	DOTACIÓ URBANA L/H./DIA	DOTACIÓ RAMADERA L/CAP/DIA	HA DE REG	DOTACIÓ DE REG M ³ /HA/ANY
ACTUAL	501.978	523.059	284,2	167,2	451,4	2,60	203.064	8.810
TENDENCIAL	709.731	735.294	284,3	137,7	421,9	2,60	321.805	7.140
ESTALVI INTENS	709.731	735.294	237,7	120,4	358,1	2,60	321.805	7.140

TAULA 11. RESUM DE LES DEMANDES D'AIGUA FUTURES PER A 7,5 MILIONS D'HABITANTS

ESCENARI	POBLACIÓ 1999/2025	POBLACIÓ MITJANA 1999/2025	DEMANDA DOMÈSTICA HM ³ /ANY	DEMANDA INDUSTRIAL HM ³ /ANY	DEMANDA URBANA HM ³ /ANY	DEMANDA RAMADERA HM ³ /ANY	DEMANDA DE REG HM ³ /ANY	DEMANDA TOTAL HM ³ /ANY
ACTUAL	501.978	523.059	54,249	31,928	86,177	34,897	1.815,450	1.936,524
TENDENCIAL	760.426	787.815	81,743	39,590	121,333	34,897	2.297,530	2.453,76
ESTALVI INTENS	760.426	787.815	68,353	32,304	100,657	34,897	2.297,530	2.433,084

**TAULA 12. RESUM DE LES DOTACIONS D'AIGUA FUTURES PER A 7,5 MILIONS
D'HABITANTS**

ESCENARI	POBLACIÓ 1999	POBLACIÓ MITJANA	DOTACIÓ DOMÈSTICA L/H./DIA	DOTACIÓ INDUSTRIAL L/H./DIA	DOTACIÓ URBANA L/H./DIA	DOTACIÓ RAMADERA L/CAP/DIA	HA DE REG	DOTACIÓ DE REG M ³ /HA/ANY
ACTUAL	501.978	523.059	284,2	167,2	451,4	2,60	203.064	8.810
TENDENCIAL	760.426	787.815	284,3	137,7	421,9	2,60	321.805	7.140
ESTALVI INTENS	760.426	787.815	237,7	112,3	350,0	2,60	321.805	7.140

Observant el conjunt de resultats, pot deduir-se que la demanda d'aigua total futura avaluada segons els 4 escenaris plantejats varia de 2.429 hm³/any a 2.454 hm³/any. Aquestes diferències tan petites es deuen al fet que la part que varia entre els diferents escenaris és la demanda urbana, que representa un percentatge molt petit dins del total (al voltant del 4 %).

Les demandes urbanes augmenten entre 9,9 i 35,1 hm³/any (11,5 i 40,7 %), i a les demandes domèstiques els correspon un augment d'entre 9,6 i 27,5 hm³, i a les industrials d'entre 0,3 i 7,6 hm³.

Pel que fa a la demanda per a reg, la demanda augmenta en un 26,6 %, per a un increment de la superfície del 58,5 %.

Avaluació de les previsions

Per a una població de 7,5 milions d'habitants els diferents escenaris preveuen unes demandes futures, segons l'escenari, de les quals es pot concloure:

- [L'**escenari tendencial** comportaria un increment de la demanda d'aigua total de 517,2 hm³. D'aquests, 35,2 hm³ són increment de la demanda urbana (27,5 hm³ de demanda domèstica i 7,7 hm³ de demanda industrial, 5,3 % i 1,5 % respectivament). Les dotacions domèstiques es mantindrien sensiblement iguals a les actuals, però les demandes industrials es reduirien fins a l'entorn de 137,7 l/h./dia, un 17,6 %, perquè, malgrat que les demandes creixen, l'increment de la població és molt més important. Aquest sembla un escenari probable, ja que consistiria a mantenir els hàbits de consum actuals encara que les tendències observades en altres països i la implantació de la Directiva marc de l'aigua farà moure els consums d'aigua cap a un escenari semblant al que s'ha definit com a escenari d'estalvi intens. La demanda de reg s'incrementaria en 482 hm³ (26,6 %, respecte a l'actual), amb una reducció moderada de la dotació mitjana, ja que es produiria un increment en les superfícies regades del 58,5 % (118.741 ha més).

[L'**escenari d'estalvi intens** comportaria un increment de la demanda d'aigua total de 496,6 hm³. D'aquests, 14,5 hm³ són increment de la demanda domèstica i 0,4 hm³ de demanda industrial, (2,9 % i 0,1 % respectivament). Les dotacions urbanes es reduirien al voltant de 350 l/h./dia pel que fa a la global i al voltant de 235-240 l/h./dia pel que fa a la domèstica, amb unes variacions segons les zones similars a les actuals. El plantejament d'aquest escenari sembla raonable *a priori*, tenint en compte les tendències noves de sostenibilitat, però requeriria, en qualsevol cas, l'adopció d'estratègies de gestió intensa de la demanda. La demanda de reg augmentaria de la mateixa manera que en el cas anterior.

Quant a la demanda futura a la proposta d'escenari de població més probable de 7 milions d'habitants al 2025, es pot fer les observacions següents:

[L'**escenari tendencial** comportaria un increment de la demanda d'aigua total en 509 hm³. D'aquests, 27 hm³ són increment de la demanda urbana (22 hm³ de demanda domèstica i 5 hm³ de demanda industrial, 5,3 % i 1 % respectivament). Les dotacions domèstiques es mantindrien sensiblement iguals a les actuals, mentre que les industrials patirien una reducció important produïda pel major increment de població. La demanda de reg s'incrementaria en 482 hm³.

[L'**escenari d'estalvi** comportaria un increment de la demanda d'aigua total en 492 hm³. D'aquests, 10 hm³ són increment de la demanda urbana (9,5 hm³ de demanda domèstica i 0,4 hm³ de demanda industrial, 1,9 % i 0,1 % respectivament). Les dotacions domèstiques i industrials es reduirien sensiblement (patirien una reducció important produïda pel major increment de població). La demanda de reg s'incrementaria en 482 hm³.

D'aquests dos escenaris, malgrat que el més probable és el de 7 milions d'habitants, per a la planificació i el disseny d'infraestructures hidràuliques s'ha d'adoptar el de 7,5 milions ja que és el reglamentari segons el Pla territorial, i perquè s'ha de treballar amb les hipòtesis més desfavorables per a la seguretat i garantia dels abastaments futurs.

Només a efecte informatiu, si s'apliquessin les dotacions dictades a l'Ordre ministerial (24/9/1992) relativa a les instruccions i recomanacions tècniques complementàries per a l'elaboració de plans hidrològics de conques intercomunitàries, obtindríem unes demandes totals futures de 2.450 i 2.456 hm³, per a 7,5 i 7 milions d'habitants, que representarien uns increments de la demanda molt semblants als de l'escenari tendencial.

Comparació amb el Pla Hidrològic de l'Ebre

Per comparació als resultats del principal antecedent de planificació desenvolupat per al mateix àmbit, s'escau assenyalar que el Pla Hidrològic de la conca de l'Ebre, preveia una demanda total de 2.211 hm³/any i una demanda urbana de 115 hm³/any, és a dir, uns valors del 14 % més elevat per al total i un 5 % més baix per a la demanda urbana que els obtinguts en el present estudi. Aquestes diferències es deuen fonamentalment a la demanda de reg, uns 280 hm³ més al Pla Hidrològic de l'Ebre, a causa de les elevades dotacions de reg estimades al Pla (10.650 m³/ha/any davant dels 8.800 m³/ha/any avaluats al present estudi), ja que la superfície és pràcticament la mateixa.

Al futur les diferències són més acusades. Al reg les demandes recollides al Pla Hidrològic són més grans que les proposades pel mateix motiu: malgrat que les superfícies són similars, les dotacions al Pla són més elevades (9.100 m³/ha/any en oposició a 7.100 m³/ha/any). A les urbanes, en canvi, les demandes avaluades a l'escenari tendencial (7 milions) són sensiblement superiors, perquè al Pla Hidrològic es considera una disminució de la població, cosa que no es fa en aquest estudi, on s'utilitzen els objectius de creixement del Pla territorial general (corroborats en els diferents plans parcials disponibles dels diferents àmbits). Aquesta diferència de població és la que provoca que les demandes urbanes avaluades siguin més grans que les previstes al Pla.

FIGURA 18. COMPARACIÓ DE LES DEMANDES DEL PLA HIDROLÒGIC I DEL PRESENT ESTUDI

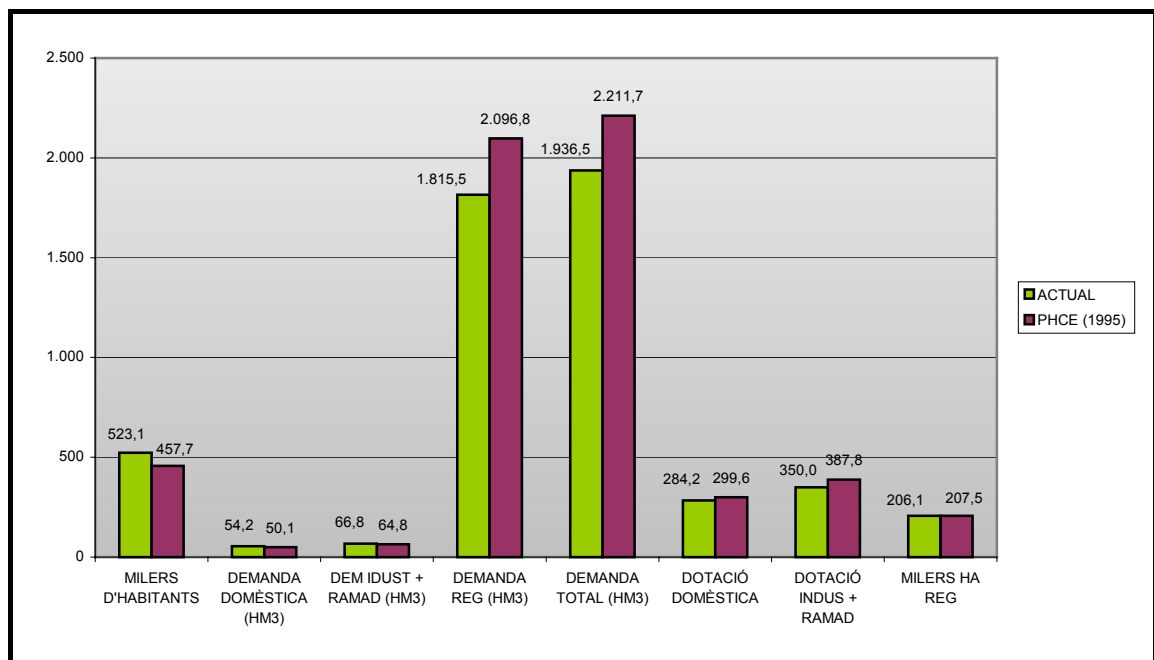
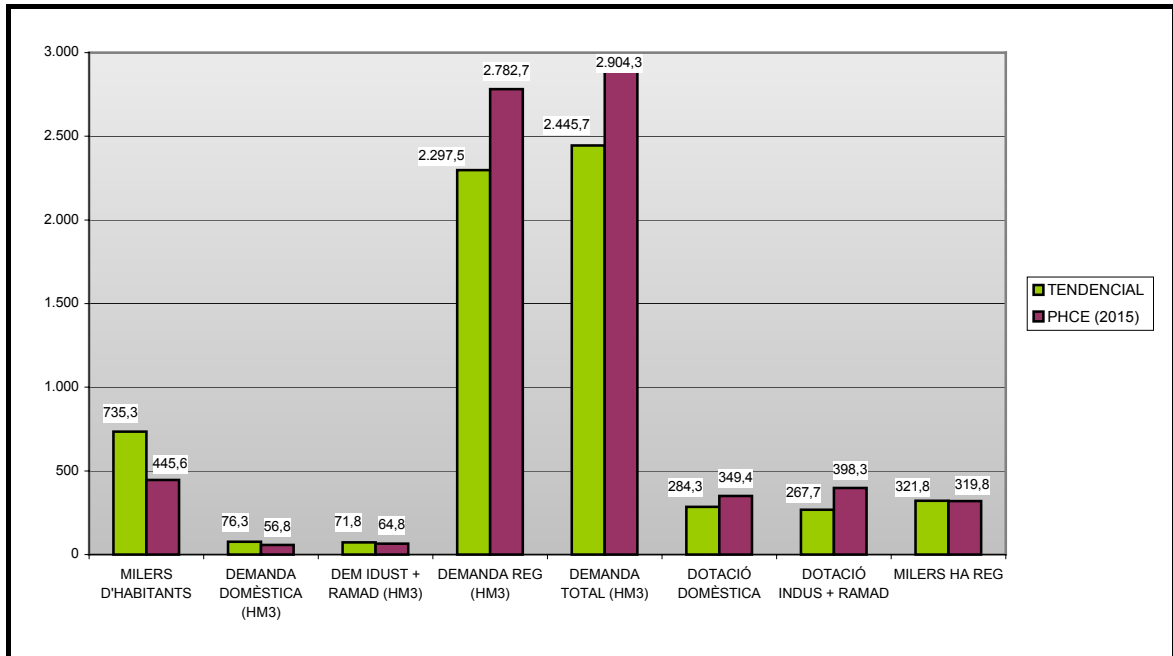


FIGURA 19. COMPARACIÓ DE LES DEMANDES DEL PLA HIDROLÒGIC I DEL PRESENT ESTUDI



CONCLUSIONS

- [L'àmbit de l'estudi està constituït per les conques catalanes de l'Ebre formades per 3 zones hidrològiques i 312 municipis, i ocupen una superfície total de 15.375 km², el 48 % de tot Catalunya.
- [La població actual de l'àmbit de l'estudi és de 501.978 habitants (1999) amb una tendència d'augment molt lleugera als últims anys. La població màxima s'estima en uns 806.539 habitants mentre que la població equivalent a temps complet anual (ETCA) ha estat avaluada en 523.059 habitants.
- [La demanda d'aigua total actual de l'àmbit per a tots els usos (regs, ramaderia i ús urbà) és de 1.937 hm³/any, equivalent a un cabal continu de 61,4 m³/s i una dotació equivalent de 10.143 l/h./dia.
- [La demanda actual per a reg és de 1.816 hm³/any, un 94 % de la demanda total. La superfície regable és de 206.064 ha i la dotació avaluada se situa al voltant de 8.800 m³/ha/any. El 93 % és de 15 grans regs, la resta són regs locals.

- [La demanda actual de ramaderia és de 35 hm³/any, un 1,8 % de la demanda total, per a un total de 36,7 milions de caps en un total de 7.900 establiments (el 88,5 % d'aviram). La dotació mitjana per cap és de 2,6 l/cap/dia.
- [La demanda d'aigua urbana total és de 86,2 hm³/any, equivalent a un cabal continu de 2,7 m³/s i una dotació mitjana global de 450 l/h./dia i representa el 4,4 % de la demanda d'aigua total de l'àmbit. La demanda domèstica (i pública) és d'uns 54 hm³/any (un cabal continu de 1,7 m³/s), un 63 % de la urbana total i un 2,8 % de la demanda total. La resta és industrial, amb una demanda anual del voltant de 32 hm³/any, un 37 % de la urbana i un 1,6 % de la demanda total. Les dotacions mitjanes corresponents són de 284 i 167 l/h./dia.
- [La demanda urbana mensual punta és un 39 % més elevada que la mitjana anual per a una població estimada de temporada alta de 806.539 habitants.
- [Quant a l'origen dels recursos d'aigua utilitzats per a ús urbà, el 60 % és aigua superficial (53,7 hm³/any), mentre que el 40 % restant (35,4 hm³/any) és aigua subterrània. Als abastaments de les xarxes municipals aquesta proporció canvia a un 57 % d'aigües superficials per un 43 % d'aigües subterrànies.
- [La qualitat de l'aigua d'abastament és, en general, adequada. En algunes xarxes d'abastament, les dades històriques mostren alguns valors elevats en paràmetres relacionats amb la salinitat natural de les aigües o amb el nitrogen. La pràctica totalitat d'aquests abastaments han estat ja millorats o estan en vies de millora mitjançant la seva connexió a xarxes regionals d'abastament en alta.
- [Pel que fa a les dotacions urbanes, els valors obtinguts fan situar les conques catalanes de l'Ebre més a prop dels Estats Units (500-700 l/h./dia) que de països europeus com Alemanya o Finlàndia (200-250 l/h./dia) i mostren certa similitud amb Austràlia (àrea metropolitana de Sidney, amb 420 l/h./dia).
- [Pel que fa a la demanda d'aigua futura per a reg, les previsions avaluen un increment de la demanda en 482 hm³/any (+26,6 %) per a un increment de la superfície de 118.700 ha (+58,5 %), amb la conseqüent reducció de dotacions mitjanes (de 8.810 a 7.140 m³/ha/any).
- [Quant a la demanda d'aigua per a ramaderia, es considera que la xifra actual es mantindria en el futur.

- [Per a l'avaluació de la demanda urbana futura s'ha fixat com a horitzó l'any 2025 i s'han definit dos escenaris de població: 7.000.000 d'habitants (Idescat) i 7.500.000 d'habitants (Pla territorial general de Catalunya).

- [Quant a l'evolució de les demandes s'han plantejat dos escenaris diferents: tendencial i d'estalvi intens.

- [L'escenari tendencial consisteix a mantenir, municipi per municipi, les dotacions domèstiques i a plantejar un augment de la demanda industrial d'acord amb la planificació territorial vigent. Hi hauria un increment d'uns 27 hm³-35 hm³ de la demanda urbana. Les dotacions urbanes es reduirien lleugerament (421 l/h./dia).

- [L'escenari d'estalvi intens es basa en una reducció de les dotacions domèstiques al voltant de 240 l/h./dia i de les urbanes globals al voltant de 350-360 l/h./dia basades en les possibilitats d'estalvi màxim assumibles per la indústria i pels consums domèstics a partir de l'actuació sobre diferents aspectes de la demanda que una gestió intensa permetria abordar (rendiments, utilització de fonts alternatives per a diferents usos). Els volums urbans demanats augmentarien lleugerament (10-15 hm³). Aquest escenari estaria d'acord amb les tendències de molts països desenvolupats però requeriria, en qualsevol cas, estratègies de gestió de demanda.