A. El riu Negre i la seva conca

Sumari

A. EL RIU NEGRE I LA SEVA CONCA 1

SUMARI 1

A.1. El riu Negre i la seva conca 3

A.1.1. El sistema Ter-Llobregat-Besòs 4

A.1. El riu Negre i la seva conca

L'Estació Depuradora d'Aigües Residuals de Solsona, l'ampliació de la qual és objecte d'aquest projecte, aboca les seves aigües al riu Negre. Per tant, és interessant dedicar un punt a aquest riu i a la conca amb la qual està relacionat, la del Llobregat.

El riu Negre és un afluent del Cardener per la dreta.

En la següent figura (Figura A.1) es poden veure els diferents sistemes hídrics de Catalunya. El sistema en el qual està el riu Negre és el sistema Ter-Llobregat-Besòs.

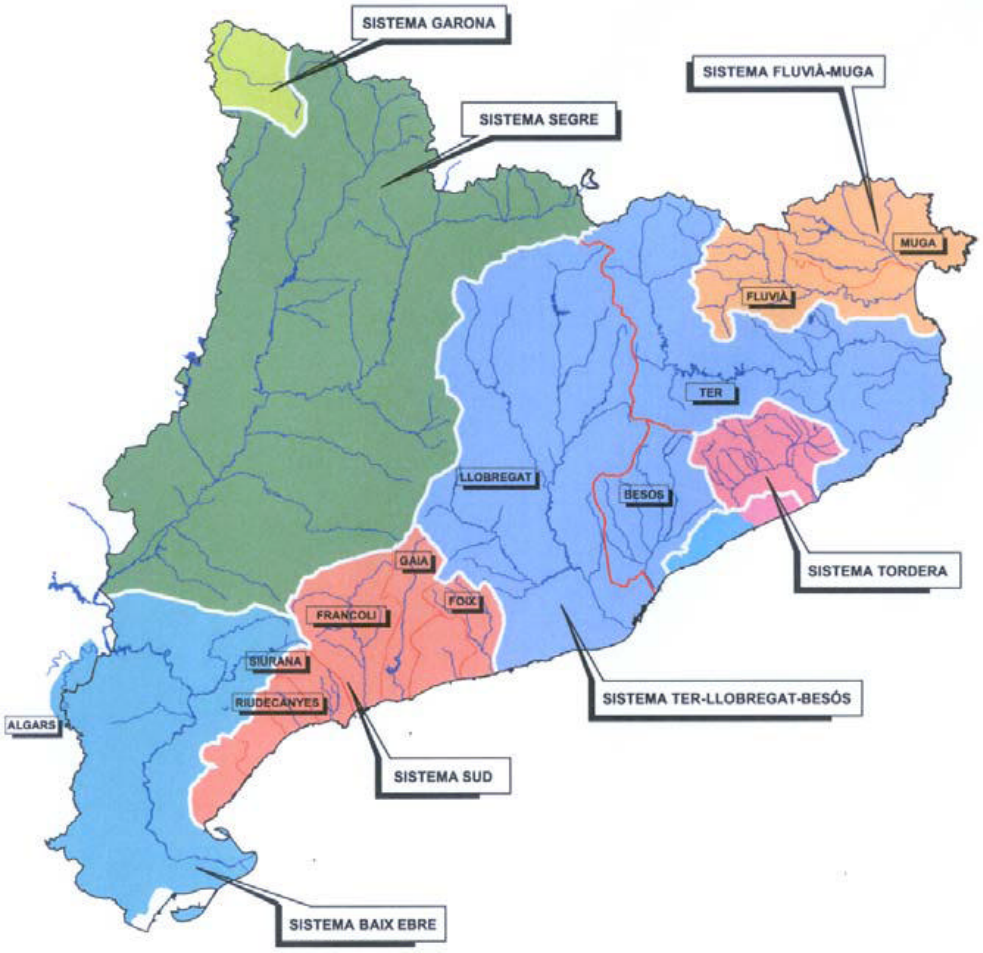

Figura A.1. Sistemes de gestió hídrica a Catalunya.

Font: Agència Catalana de l'Aigua.

Per a la gestió dels sistemes d'abastament, les conques dels rius Ter i Llobregat s'analitzen de forma conjunta perquè la gestió sobre una d'elles té una repercussió immediata sobre l'altra per efecte de la xarxa d'Aigües Ter-Llobregat que alimenta la regió metropolitana de Barcelona amb aigua de totes dues conques. Aquesta circumstància és la mateixa per a la definició del model o el sistema de gestió que per a la definició dels llindars i les mesures de sequera.

A.1.1. El sistema Ter-Llobregat-Besòs

El present gran sistema està format per les conques dels rius Ter i Llobregat, lligats tots ells per la gestió d'Aigües Ter – Llobregat, el subministrador en alta de bona part de la regió metropolitana de Barcelona. De la mateixa manera, també inclou la conca del Besòs perquè és receptora de les seves aigües i aquestes tenen un pes específic enorme sobre la gestió de l'àmbit

El riu **Ter**, de 208 km de longitud i amb una conca de 2.955 km^2, és un dels més importants de Catalunya i el de majors aportacions a les conques internes. Neix a Setcases (Ripollès), i desemboca a la platja de Pals, prop de Torroella de Montgrí. Entre els seus afluents principals destaquen el Fresser, el Merdàs, el Ges, el Gurri, la Riera Major, l'Osor, el Brugent, el Llèmena, l'Onyar o el Terri.

Gràcies a la destacada regulació dels embassaments de Sau i Susqueda, a la represa auxiliar del Pasteral Aigües Ter – Llobregat (ATL) es deriven els cabals que es dirigeixen a Cardedeu (fins a 7,5 m^3/s) i a la regió metropolitana de Barcelona, a la vegada que es fa també la portada a l'estació potabilitzadora de Montfullà (fins a 1 m^3/s) cap a les xarxes de l'àrea metropolitana de Girona i la del Consorci Costa Brava Centre.

El **Besòs** rep aquest nom a partir de la confluència dels rius Congost i Mogent i compta amb una conca de 1.020 km^2. El Congost neix a la plana de Vic en tant que el Mogent prové de l'altra vessant del Montseny, i cal destacar en una de les seves capçaleres l'existència de l'embassament de Vallforners per a uns modestos regadius de la zona.

Són escassos els aprofitaments d'aquest àmbit i del Besòs en general, ja que la densitat urbana és alta i ha requerit l'arribada de cabals força importants procedents fonamentalment d'ATL.

El Besòs desemboca a Sant Adrià, dins mateix de la trama urbana de Barcelona.

El riu **Llobregat** neix a les anomenades fonts del Llobregat, a Castellar de n'Hug, i té una longitud de 157 km i una conca de 4.957 km^2. Abans d'arribar a l'embassament de la Baells ha rebut els importants tributaris de l'Arija, el Bastareny, el Saldes o el Borredà, també conegut per Merdançol. En aquest embassament cal destacar el *by-pass* de part dels seus cabals pel Canal Industrial o de Berga.

A continuació s'adjunta un mapa de tota la conca del riu Llobregat per visualitzar millor la distribució dels rius del qual en formen part (Figura A.2).

Figura A.2. Mapa de la conca del riu Llobregat.

Font: Agència Catalana de l'Aigua.

Fins aquí (a l'alçada de l'embassament de la Baells) els aprofitaments han estat relativament escassos, destacant-se els hidroelèctrics, molts dels quals d'antigues colònies, com ho seran en bona part de tota la conca als eixos principals del propi Llobregat i el seu afluent principal, el Cardener.

En aquest tram mig destaquen les aportacions de les rieres de Merlès i Gavarresa, de grans superfícies de conca tot i que amb recursos escassos i poc regulats que han condicionat la precarietat dels abastaments existents a la zona (part del Lluçanès), i la derivació de la històrica Sèquia de Manresa, a Balsareny, que condueix entorn a 1 m^3/s per a abastament, regadiu i aprofitament hidroelèctric.

El Cardener, principal afluent del Llobregat, que neix a la serra del Port del Comte (veure Figura A.3), pràcticament amb les surgències de la Coma i la Pedra i conflueix amb el Llobregat aigües avall de Manresa. Compta amb dos embassaments; el de la Llosa del Cavall, ubicat aigües avall de Sant Llorenç de Morunys i de construcció recent, i el de Sant Ponç, al tram mig. Fins a la seva confluència amb el Llobregat passa pels importants nuclis de Cardona, Súria o Manresa, sent el seus principals afluents l'Aigua de Valls i l'Aiguadora.

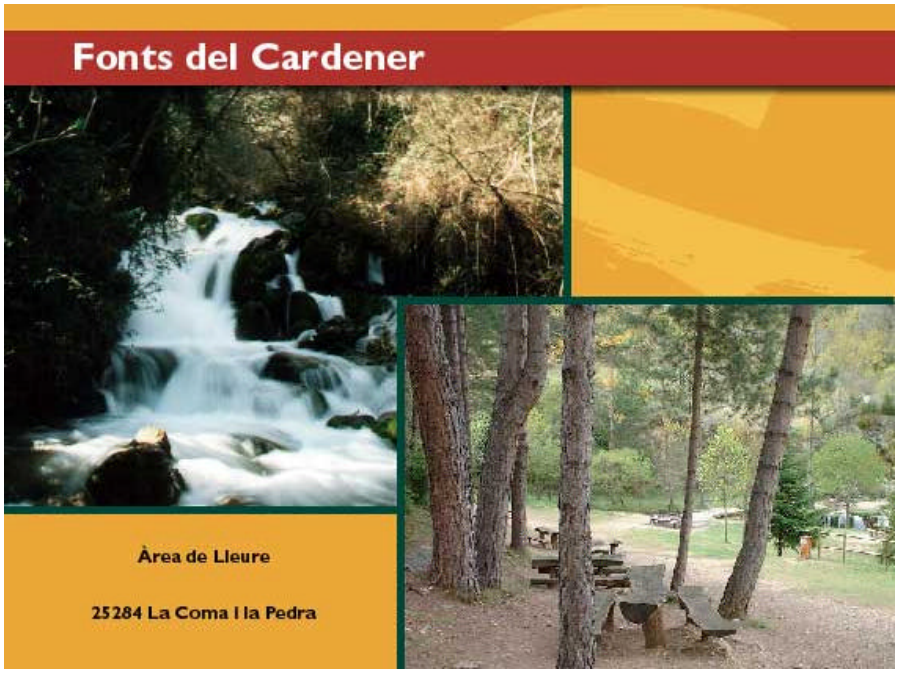

Figura A.3. Imatges de les fonts del riu Cardener.

Font: www.turismesolsones.com

Tant el Llobregat com el Cardener en els seus trams mitjos reben una gran aportació salina procedent de les mines i les escombreres d'aquestes zones. Aquesta contaminació caracteritzarà aquestes aigües i avui és un dels elements crítics pel seu aprofitament per a l'abastament de Barcelona i rodalies.

Passat l'estret de Montserrat i Monistrol, on són els darrers salts hidroelèctrics del Llobregat, el riu s'eixampla a la Cubeta d'Abrera, on alimenta un important aqüífer amb captacions molt considerables i on es situen les derivacions tant de la Mina Pública de Terrassa com d'ATL.

A Martorell, el riu Anoia és l'altre gran afluent del Llobregat, procedent de diferents fonts pràcticament anònimes dels altiplans de Calaf. L'Anoia té com a principals afluents la Riera de Carme i el Riudebitlles, alimentats per aigües subterrànies de sistemes calcaris que els hi confereixen força regularitat. La qualitat de l'aigua d'aquest riu, però, és molt escassa i tot i els esforços que s'han fet i que es fan per depurar tots els abocaments es pot considerar que és poc aprofitat per aquest condicionant.

Aigües avall de Sant Andreu de la Barca, el Llobregat rep encara pel marge esquerre la Riera de Rubí i per la dreta la de Vallirana o Cervelló, tots dos de caràcter efímer si no fos pels abocaments d'aigües residuals que reben i que en ocasions produeixen problemes d'episodis de contaminació importants especialment a la planta potabilitzadora d'Aigües de Barcelona a Sant Joan Despí. En aquest tram també es deriven els cabals per als grans regs de les planes de tots dos marges; l'esquerra o Canal de la Infanta (que avui fa servir aigües derivades de l'Anoia i la Riera de Rubí) i el de la Dreta, del doble d'extensió i que pròximament substituirà els recursos del riu pels cabals regenerats a la gran depuradora del Baix Llobregat.

Finalment, l'extenuat riu Llobregat desemboca a la seva zona deltaica, al Prat, però abans encara alimenta un aqüífer doblement estratègic pel seu gran volum i la seva proximitat a Barcelona.

En la següent figura (Figura A.4) es mostra l'esquema del sistema Ter-Llobregat-Besòs.

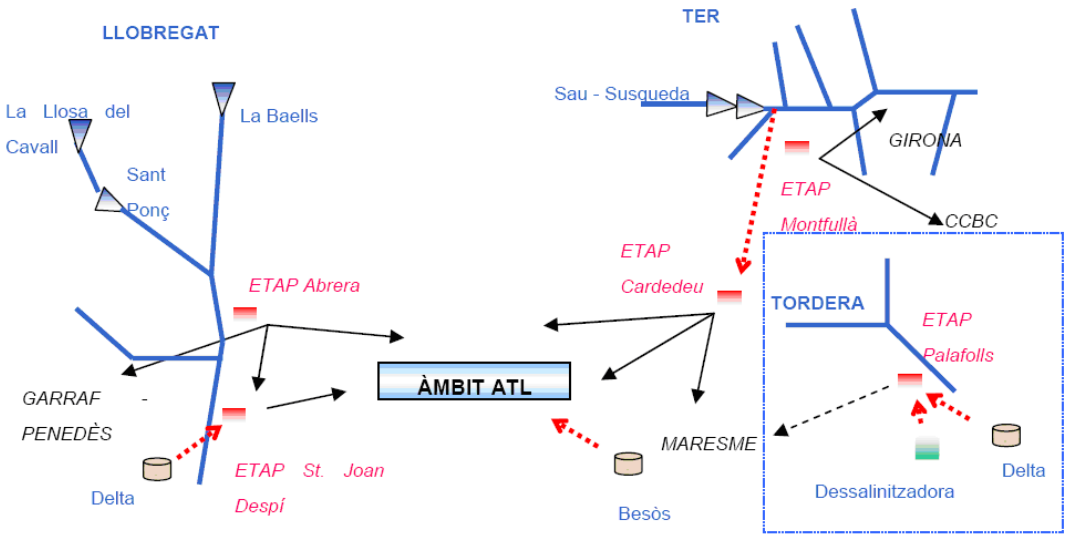

Figura A.4. Esquema bàsic de les fonts de recurs a l'àmbit d'ATL, dins el sistema de gestió Ter – Llobregat –Besòs (més Tordera en situació futura).

Font: Agència Catalana de l'Aigua.

El conjunt del sistema regional distribueix entre 330 i 360 hm^3/any i la resta (150-120 hm^3/any per a l'àmbit ampliat) procedeix de recursos subterranis locals. Això representa una dotació lleugerament inferior als 110 $m^3 \cdot hab^{-1} \cdot any^{-1}$ o als 280 $l \cdot hab^{-1} \cdot dia^{-1}$ per al conjunt d'usos urbans i industrials (en alta), de forma que es pot considerar que tot i els esforços que es fan i es continuaran fent, el marge d'estalvi és petit.

Les sequeres dels darrers anys (1999, 2001-02, 2005 o 2007) evidencien una certa precarietat del sistema, que fins ara ha estat resolta gràcies a la reducció de demandes no prioritàries (restriccions lleus al reg) i al manteniment d'uns cabals ambientals escassos que a partir d'ara s'hauran de compatibilitzar amb les noves propostes del Pla Sectorial.

D'altra banda, com ja s'ha anat indicant anteriorment, una bona part dels actuals recursos superficials i subterranis es caracteritzen per una qualitat de l'aigua escassa, si bé és a nivell organolèptic i la seva garantia sanitària sempre és assegurada. Així, en el riu Llobregat, malgrat les millores espectaculars degudes a les actuacions de sanejament i a la construcció del col·lector de salmorres els anys 90, encara es troben nivells elevats de conductivitat, clorurs, sodi, potassi i potenciadors de trihalometans (matèria orgànica i

bromurs, que "s'activen" amb la forta cloració de les aigües tractades). L'entrada en vigor de noves legislacions sanitàries cada vegada més exigents està obligant a millorar els sistemes de tractament i ja estan en construcció sistemes avançats d'electrodiàlisi reversible i osmosi inversa a les potabilitzadores d'Abrera i Sant Joan Despí respectivament.

A.1.1.1. Anàlisi de la situació actual

A.1.1.1.1 Recursos superficials

Els recursos superficials del sistema han estat avaluats a l'*"Estudi d'actualització de l'avaluació de recursos hídrics de les Conques Internes de Catalunya i Conques Catalanes de l'Ebre" (2002)*, segons el qual les aportacions superficials totals del sistema (aportació mitjana anual en règim natural) per cadascuna de les conques són els següents (Taula A.1):

Ter	844,9	hm^3/any
Llobregat	700,0	hm^3/any
Besòs	129,4	hm^3/any
TOTAL	**1674,3**	**hm^3/any**

Taula A.1. Aportacions hídriques anuals de les Conques Internes de Catalunya.

Part d'aquestes aportacions mitjanes són susceptibles de regulació pels grans embassaments del sistema: Sau, Susqueda, la Baells, la Llosa del Cavall (veure Figura A.5) i Sant Ponç. Anomenant recurs regulable al recurs que es disposa en aquestes infrastructures de regulació, la relació entre aportacions regulables i totals al Llobregat és relativament baixa (els embassaments estan situats molt alts, a les capçaleres), en tant que al Ter els volums regulats són molt superiors, en termes absoluts i relatius. A més, el Ter compta amb una major regularitat natural que fa que es vegi menys afectat per les sequeres i amb una millor qualitat de l'aigua.

Figura A.5. Imatges del pantà de la Llosa del Cavall.

Font: www.turismesolsones.com

Les aportacions de la conca del Besòs presenten una irregularitat molt marcada. Com ja s'ha comentat anteriorment, la falta de regulació a la conca del Besòs obliga a requerir recursos externs a la pròpia conca, subministrats des del Ter en gran manera, i des del Llobregat per mitjà de les xarxes d'ATL i Agbar. Bona part d'aquests cabals arriben a través de les depuradores als rius i rieres de la conca i avui donen lloc majoritàriament als cabals base.

A.1.1.1.2 Demanda d'abastament

La demanda urbana del present sistema comprèn la gran majoria de la població de les Conques Internes, més d'un 80%, que s'agrupa gairebé tota al Baix Llobregat, Barcelonès i Besòs (4.369.892 habitants al 1999). En termes de demanda, aquest conjunt representa el 78% de la demanda urbana total de les Conques Internes.

A la Taula A.2 s'observa la població i la demanda per a cadascuna de les conques incloses en el sistema i s'ha relacionat en % la població i la demanda urbana total amb les del total de les Conques Internes.

Conca	Població mitjana 1999	% CIC	Demanda Urbana	Demanda industrial	Demanda ramadera	Total demanda d'abastament	% CIC
TER	462.248	8%	39,2	27,8	11,2	78,2	10%
BESÒS	1.302.136	22%	109,3	37,1	1,9	148,3	19%
LLOBREGAT	3.067.756	51%	264,9	105,7	7,2	377,8	49%
TOTAL	**4.832.140**	**81%**	**413.4**	**170,6**	**20,3**	**604,3**	**78%**

Taula A.2. Població i demanda urbana del sistema Ter - Llobregat - Besòs (hm^3/any).

Els municipis situats a l'Alt Ter (aigües amunt de Sau), en general, es proveeixen d'aigua superficial per mitjà de captacions localitzades al curs dels rius Ter i Freser, i disposen de fonts pròpies subterrànies com a reforç. Els abastaments més importants d'aquesta zona són les demandes de les xarxes d'Osona Sud i la d'Aigües de Vic, des de les quals es serveixen 18 municipis (Vic, Tona, Santa Maria de Corcó, Centelles, etc.) i una demanda ramadera molt destacada. Aigües avall de l'embassament de Susqueda, al Pasteral, es troba la derivació cap a les xarxes regionals d'ATL i Agbar, i des d'aquesta, a més de proveir els municipis servits per les xarxes esmentades s'abasten també, directa o indirectament, xarxes com les de l'àrea metropolitana de Girona i de la Costa Brava Centre.

Els municipis que es troben a l'Alt Llobregat, aigües amunt de Berga, es proveeixen des del Llobregat o des dels seus afluents, com el Bastareny i el Merdançol. En el tram des de Berga fins a la confluència amb el Cardener (Avià, Gironella, Puig-reig, Navàs, etc.) molts municipis han de recórrer a una doble captació: una al Llobregat i una segona a l'afluent més proper (Merola, Merlés, etc.) que inicialment era la principal i única però que mica en mica han quedat insuficients. Com ja s'ha indicat anteriorment, en aquest tram de riu es troben més d'una vintena de centrals hidroelèctriques fluents, però la demanda més important d'aquesta zona és la derivació que realitza Aigües de Manresa del Llobregat (10 hm^3/any) a través de l'antiga sèquia medieval que capta a Balsareny i des de la que es serveix Manresa i set municipis més (Balsareny, Sant Fruitós de Bages, Santpedor, etc.)

a més de nombrosos regs. El Cardener funciona de manera anàloga al Llobregat des del seu naixement fins a la confluència amb aquest. Els abastaments més importants són el de Solsona i la Mancomunitat del Solsonès (2 hm^3/any i 1 hm^3/any, respectivament). Des d'aquesta confluència fins a la desembocadura és on es troben les demandes més importants del Llobregat i les connexions amb les xarxes regionals d'ATL i Agbar a Abrera i Sant Joan Despí respectivament, amb un pes creixent de les demandes industrials, moltes vegades amb fonts pròpies de pous als al·luvials principals.

La conca del Besòs es caracteritza per tenir una gran demanda urbana, més del doble que la del Ter, i amb una component industrial molt important, la gran quantia de la qual és satisfeta amb recursos externs a la seva conca, provinents de les xarxes regionals abans esmentades a causa de la irregularitat i escassa qualitat dels seus propis recursos.

A.1.1.1.3 Cabals de manteniment

La demanda mediambiental del sistema Ter – Llobregat - Besòs es redueix als cabals de manteniment dels diferents trams dels corrents principals i dels seus afluents. Els valors establerts per a aquests cabals de manteniment, amb el seu règim corresponent, estan recollits en el *"Pla sectorial de cabals de manteniment de les Conques Internes de Catalunya" (2002)*. Només a títol orientatiu, dir que els més destacats en termes d'aportació anual mitjana serien (Taula A.3):

Ter a Ripoll	99,9	hm^3/any
Ter al Pastoral	116,6	hm^3/any
Ter a la desembocadura	173,4	hm^3/any
Daró a la desembocadura	3,67	hm^3/any
Llobregat a la Baells	37,9	hm^3/any
Cardener a Cardona	34,7	hm^3/any
Anoia a Martorell	13,14	hm^3/any
Llobregat a la desembocadura	135,6	hm^3/any
Besòs a la desembocadura	22,71	hm^3/any

Taula A.3. Cabals de manteniment anuals en diversos punts dels rius de les Conques Internes de Catalunya.

A més d'aquests criteris per als cabals de manteniment, hi ha al Ter un requeriment legal que estableix un cabal mínim del Ter al seu pas pel Pont de Torroella, de 500 l/s, i un cabal de manteniment a la Sèquia Monar de 50 l/s d'octubre a març i 200 l/s d'abril a setembre pel retorn complet al Ter.

Existeixen també altres consideracions mediambientals que fan referència a problemes de qualitat, especialment en el que es refereix al problema principal de la salinitat pròpia de les conques del Llobregat i Cardener, a més de les necessitats de dilució a l'últim tram del Llobregat a causa dels abocaments de les indústries. En tot cas, a mig termini el Pla Sectorial permetrà substituir aquests requeriments a mesura que es vagi implantant mitjançant els Plans Zonals actualment en desenvolupament.

A.1.1.1.4 Altres demandes

Les demandes no consumptives (els usos no consumptius de l'aigua són aquells que retornen al medi la totalitat de l'aigua utilitzada) existents al sistema Ter-Llobregat-Besòs (els cabals de manteniment no són demandes, són detraccions a l'ús) són les demandes hidroelèctriques i les piscifactories.

Per la seva extensió i volum de les aportacions, aquest sistema és el que més aprofitaments hidroelèctrics té de les Conques Internes, destacant especialment les de tipus fluents moltes vegades reconversions d'antigues colònies industrials. Existeixen també cinc centrals de peu de presa als cinc grans embassaments: Sau i Susqueda al Ter i la Baells, la Llosa del Cavall i Sant Ponç (veure Figura A.6) al Llobregat.

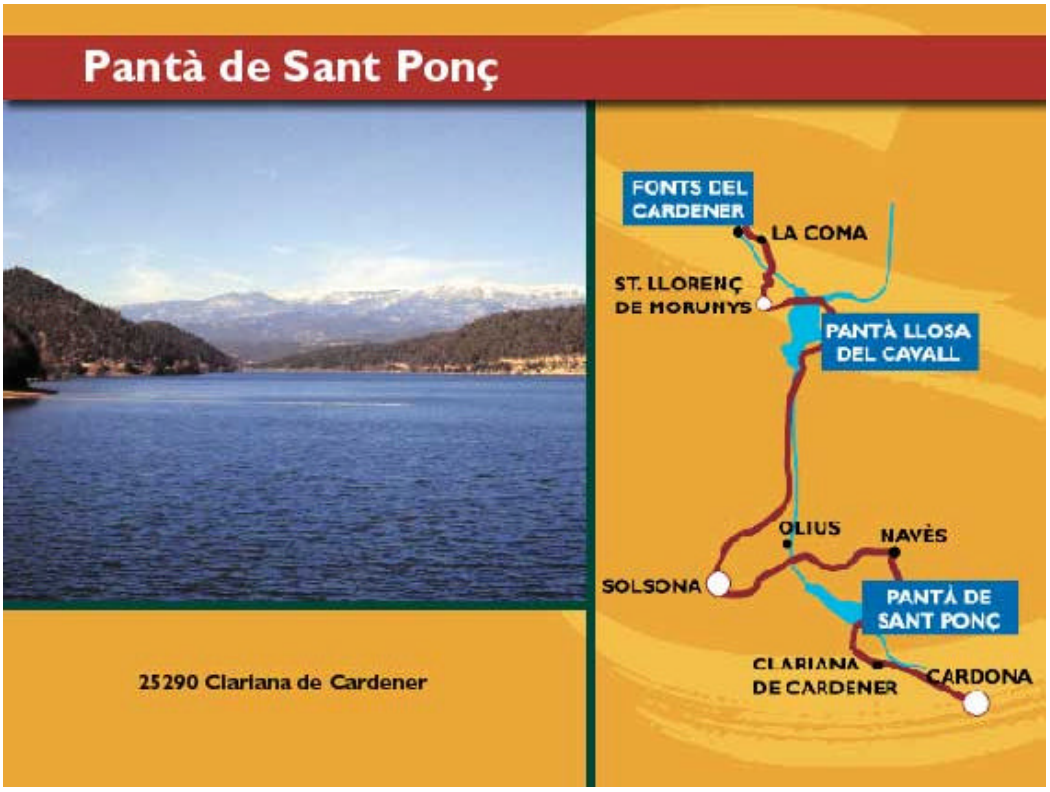

Figura A.6. Imatges del pantà de Sant Ponç.

Font: www.turismesolsones.com

L'existència de totes aquestes centrals i els seus canals de derivació provoca una situació especial al riu; en determinats moments el cabal que circula pels canals és superior al que circula pel mateix riu i provoca problemes mediambientals freqüents quan no es respecten els cabals de manteniment, arribant a afectar la gestió de les grans potabilitzadores quan el règim és més baix en períodes secs.

A la capçalera del riu Llobregat cal mencionar dues demandes no consumptives singulars;

- la piscifactoria de Bagà, al riu Bastareny

- i el Canal Industrial de Berga, que aigua avall de la riera de Saldes passa l'embassament de la Baells derivant entre 1,5 i 2 m^3/s i alimentant tres centrals hidroelèctriques al llarg del seu recorregut, a més de l'abastament de Berga.

A.1.1.1.5 Demanda total

La demanda consumptiva (aquella que no retorna la totalitat del volum captats i per tant constitueixen una detracció neta al medi, com és la demanda urbana, de reg, ramadera i/o industrial) total del sistema ascendeix a 743,3 hm^3/any (un 65% de la demanda total de les Conques Internes). A la Taula A.4 i Figura A.7 es divideix aquesta demanda total segons ús i conca i es pot observar, per exemple, l'alt percentatge que representa la demanda urbana davant la demanda agrària; entorn a un 80% i 20% respectivament.

Conca	Total demanda d'abastament	% CIC	Demanda de rec	% CIC	Demanda total	% CIC
TER	78,2	10%	88,7	23%	166,9	14%
BESÒS	148,3	19%	18,7	5%	167,0	14%
LLOBREGAT	377,8	49%	31,6	8%	409,4	35%
TOTAL	**604,3**	**78%**	**139,0**	**36%**	**743,3**	**63%**

Taula A.4. Demanda total del sistema Ter – Llobregat – Besòs.

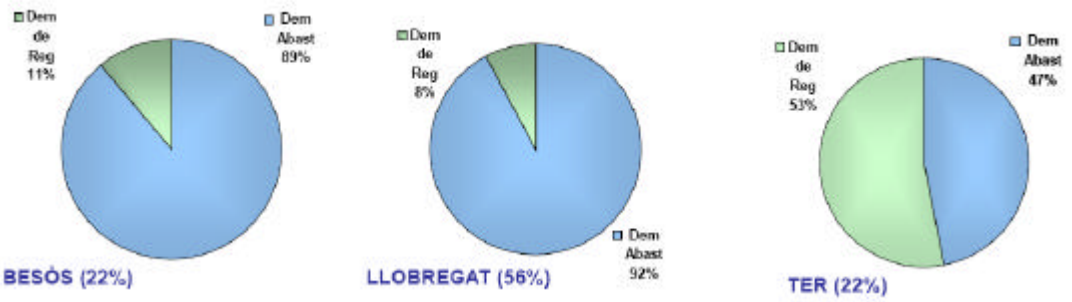

Figura A.7. Distribució de la demanda total en funció dels usos i conques al sistema Ter - Llobregat – Besòs.

Font: Agència Catalana de l'Aigua.

A.1.1.1.6 Infraestructures

Les infraestructures hidràuliques més importants del sistema són les infraestructures de regulació. El sistema Ter – Llobregat - Besòs és, sens dubte, el sistema amb més capacitat d'embassament dels sistemes de les Conques Internes. Disposa d'un total d'11

embassaments amb una capacitat conjunta de 629 hm^3 distribuïts de la forma següent (Taula A.5):

Conca	Embassament	Terme municipal	Capacitat (hm^3)	Capacitat conca (hm^3)
TER	Sau	Vilanova de Sau	169	
	Susqueda	Susqueda	233	
	El Pasteral (2)	Cellera de Ter	2	
	Colomers	Colomers	1	
	Núria	Queralbs	1	
	Seva	Seva	<1	407
BESÒS	Vallforners	Cànoves	2	2
LLOBREGAT	La Baells	Cercs	115	
	Sant Ponç	Clariana de Cardener	24	
	La Llosa del Cavall	Navès, Guixers, St Llorenç de Morunys	80	
	St. Martí de Tous	Sant Martí de Tous	1	220
	CAPACITAT TOTAL DEL SISTEMA (hm^3)			**629**

Taula A.5. Capacitat d'embassament del sistema Ter – Llobregat – Besòs.

Com es pot observar a la taula, la capacitat més gran d'embassament es troba al Ter amb el sistema Sau - Susqueda (65% del total del sistema), i a la conca del Llobregat amb el sistema Llosa - Baells (35%). Com ja s'ha comentat amb anterioritat, l'ús principal d'aquestes quatre preses és l'abastament, i en especial el subministrament de tots els municipis connectats per mitjà de les xarxes regionals d'ATL i Agbar. Les característiques més importants d'aquestes infraestructures són les llistades a la Taula A.6.

Característiques	Sau	Susqueda	Baells	Llosa
Data de construcció	1966	1968	1976	1996
Capacitat útil embassada (hm^3)	169	233	115	80
Alçària de presa (m)	84	135	95	122
Longitud de coronació (m)	260	360	303	326
Tipus de presa	Gravetat	Volta	Volta	Volta
Superfície de la conca (km^2)	1564	1850	532	200
Superfície d'embassament (ha)	570	466	365	300
Cota NMN	425	351	630	806
Cota peu de presa	350	237	537	684

Taula A.6. Característiques dels embassaments del sistema Ter – Llobregat – Besòs.

Finalment, com a infraestructures destacades d'aquest gran sistema, a més dels embassaments de regulació, cal destacar les portades d'aigua, en ocasions interconques, que ja s'han referit amb anterioritat:

- L'aqüeducte del Ter que opera ATL des del Pasteral fins a la potabilitzadora de Cardedeu.

- Les pròpies xarxes d'ATL i Agbar, amb les interconnexions entre els seus dipòsits principals (Cardedeu, Abrera, Trinitat, Fontsanta) i el ramals al Maresme, el Garraf – Penedès o l'Anoia.

- La xarxa del Consorci Costa Brava des de Montfullà.

- El Canal Industrial de Berga.

- La Sèquia de Manresa.