

**INFORME RELATIU A LA POSSIBILITAT DE SEGREGACIÓ DE  
LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA POTABLE A LA CIUTAT  
DE BARCELONA, I DE LA SEVA GESTIÓ DE FORMA  
INDEPENDENT A LA RESTA DE LA XARXA METROPOLITANA**

22 DE FEBRER DEL 2019

## INDEX

1. Funcionament d'una xarxa hidràulica d'abastament, amb caràcter general. ....	2
2. Funcionament de la xarxa hidràulica metropolitana de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. ....	5
3. Funcionament de la xarxa hidràulica de la ciutat de Barcelona. ....	9
4. Possibilitats de segregació de la xarxa. ....	14
5. Concreció dels punts crítics per a segregar la xarxa. ....	18
6. Conseqüències de la segregació de la xarxa, des del punt de vista del funcionament hidràulic. ....	23
7. Recomanacions per a la gestió del servei en cas de segregació de la xarxa per al municipi de Barcelona. ....	24
8. Determinació de la informació necessària per a l'aprofundiment de l'anàlisi. ....	25
9. REFERÈNCIES .....	27

## 1. Funcionament d'una xarxa hidràulica d'abastament, amb caràcter general.

En matèria de subministrament d'aigua potable a la població, la terminologia tècnica distingeix dos grans grups de infraestructures. En primer lloc, la part corresponent al subministrament en alta i, en segon lloc, la part corresponent al subministrament en baixa.

Dins la part de subministrament en alta, s'inclou la captació d'aigua del medi natural, la conducció d'abducció de l'aigua captada fins a les instal·lacions de tractament i potabilització de l'aigua, aquestes instal·lacions de tractament i, finalment, les conduccions fins als dipòsits d'emmagatzemament de les poblacions.

És a partir dels dipòsits de les poblacions, inclosos aquests, que comença el que es defineix com a distribució en baixa.

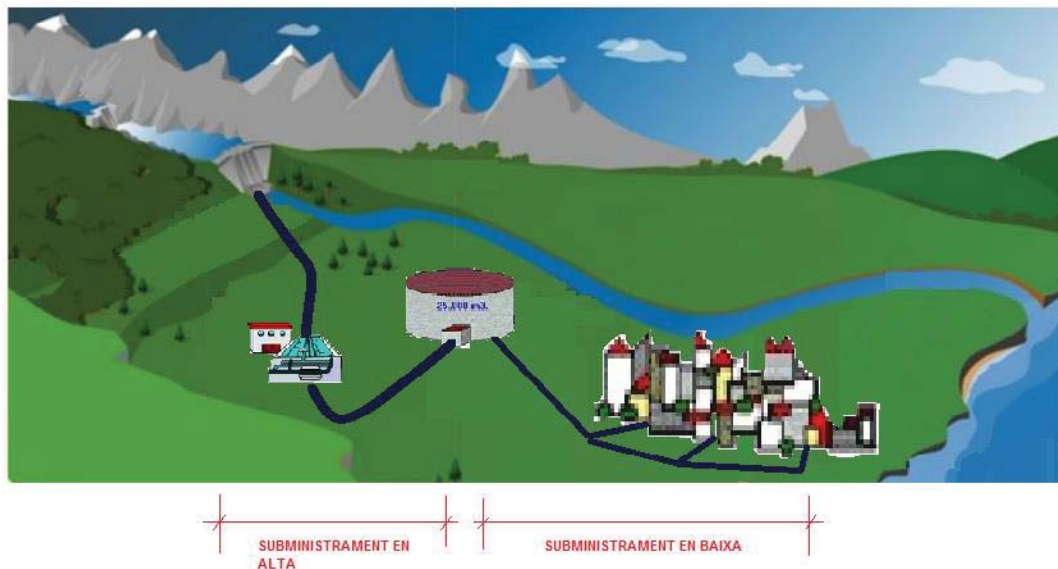


Figura 1. Subministrament en alta i en baixa

Així, tot sistema de subministrament d'aigua per a poblacions, conté elements d'alta i elements de baixa, per bé que la gestió del subministrament en alta, i la del subministrament en baixa, poden ser desenvolupades pel mateix, o per diferents ens, empreses o actors.

El cas concret d'un municipi <sup>(ii)</sup> que té, per exemple, un o varis, pous de captació, per a ús exclusiu d'aquest municipi i té també les instal·lacions de tractament (com a mínim una cloració), així com la resta d'infraestructura fins al subministrament domiciliari, es correspondrà amb un cas en que l'alta i la baixa estan gestionades per un únic ens. I aquesta gestió pot ser directe, en quin cas l'ens gestor serà, o bé el propi Ajuntament o un òrgan específic dependent d'ell, o indirecta mitjançant un gestor privat, sota un règim

concessional de prestació de servei. En aquest últim cas també es pot donar el cas de la gestió per una societat d'economia mixta, amb participació en el seu capital de l'ens titular del servei. No obstant, no és l'objecte d'aquest informe l'anàlisi de les formes de gestió, per la qual cosa no ens estendrem més en aquest aspecte.

El cas d'un municipi que es fa càrrec de la part en alta i de la part en baixa, no obstant ser habitual força temps enrere a Catalunya, ha anat deixant de ser-ho, de tal forma que en l'actualitat, la majoria de poblacions reben aigua "en alta" de xarxes supramunicipals. La raó fonamental per a que hagi succeït això és el fet que Catalunya, al igual que totes les regions mediterrànies, tenen una climatologia que fa que l'aigua sigui un bé escàs, que precisa d'una gestió acurada i altament especialitzada.

En efecte, el clima mediterrani es caracteritza, entre altres coses, per períodes recurrents de cicles secs i cicles humits. I els cicles secs -les sequeres- causen un dèficit hídric que pot dur a restriccions en la dotació d'aigua.

Així, el sistema hidràulic de conques internes de Catalunya es compon d'alguns sistemes de subministrament en alta que capten aigua de sistemes hídrics proveïts de regulació de cabals (embassaments), que proporcionen una reserva emmagatzemada, que permet suportar sequeres severes, sense haver d'arribar a restriccions. Aquestes restriccions són inevitables quan el pou municipal, per seguir amb l'exemple anterior, s'asseca i no hi ha cap recurs alternatiu.

Els principals sistemes d'abastament en alta a Catalunya són el sistema d'Aigües Ter Llobregat, que subministra aigua a una població estimada en més de 4,5 milions d'habitants, el del Consorci d'Aigües de Tarragona, que subministra a una població estimada de 700.000 habitants, i 26 indústries del camp de Tarragona i el del Consorci de la Costa Brava.

A banda, hi ha altres subministraments d'àmbit supramunicipal que completen aquest mapa de la distribució en alta, de forma que més del 80% de la població de Catalunya viu a municipis on es rep l'aigua de sistemes en alta diferents del seu propi municipi i gestionats per ens diferents a l'Ajuntament del seu propi municipi.

En tot cas, el servei de subministrament d'aigua en baixa, això és, des dels dipòsits municipals fins a l'aixeta del consumidor, sí que és un servei que usualment recau en l'Ajuntament, qui és el titular del servei i responsable de que efectivament es presti el servei d'abastament.

Això no obstant, els municipis poden agrupar-se en altres tipus d'Ens Locals, per a la millor gestió de determinades prestacions de serveis, com és el de subministrament d'aigua potable. Aquest pot ser el cas de determinades mancomunitats i d'altres formes

associatives i, particularment, el que succeeix amb el suport legal en el cas de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

No obstant això, la cessió de la gestió del servei en un Ens Local supramunicipal no detreu la responsabilitat del municipi, als efectes d'allò previst a la Ley Reguladora de Bases del Régimen Local, i el municipi pot recuperar la gestió del seu servei.

Quant als elements que inclou una xarxa de distribució en baixa, molt resumidament, son:

- Dipòsits de capçalera de xarxa de distribució.
- Estacions de elevació, o impulsió d'aigües.
- Instal·lacions de cloració, o rechloració.
- Dipòsits intermedis, i per a elevacions.
- Conduccions de distribució de l'aigua.
- Elements singulars de la xarxa, tals com la valvuleria de tall, derivacions, reduccions, ventoses, vàlvules reductores de pressió, etc.
- Bombes de reimpulsió booster.
- Escomeses domiciliàries i, en el seu cas, comptadors.
- Estacions de control de paràmetres hidràulics i/o sanitaris: pressió, cabals, clor lliure, etc.
- Instal·lacions de control remot i automatitzat de la xarxa. Telecontrol.

Quant al que fa a la gestió d'una xarxa en baixa, aquesta ha de prestar especial atenció als aspectes de:

- continuïtat del servei,
- optimització dels rendiments de xarxa,
- garantia sanitària de l'aigua distribuïda i
- acompliment del cycle comercial-clients.

Els dos primers punts tenen que veure amb el manteniment de la xarxa, així com la seva funcionalitat. És a dir, cal mantenir de forma adient la xarxa per tal d'evitar fuites, o pèrdues d'aigua que, a banda del problema de pèrdua d'un element preciat i valuós com és l'aigua, poden repercutir en interrupcions del subministrament. També cal vetllar per la funcionalitat -en el sentit de disposar dels cabals necessaris- i conservar els règims de pressió adients per a que l'aigua arribi en correctes condicions hidràuliques a l'aixeta del consumidor.

Quant a la garantia sanitària, cal assegurar l'administració de l'element de desinfecció<sup>iii</sup>, així com caldrà verificar l'existència, en tota la xarxa, d'agent desinfectant residual.

Per últim, pel que fa al cycle comercial-clients, aquest és el que correspon a la lectura de comptadors domiciliaris o de comunitat, comercials i industrials, la facturació de l'aigua

consumida i el seu cobrament. Aquesta part de la gestió és essencial, ja que només amb una correcta aplicació als usuaris del cost del servei es podran aconseguir els recursos econòmics que permetin garantir tots els aspectes de gestió de la xarxa que venim comentant.

Igualment, el gestor del servei haurà de disposar de les eines de gestió oportunes (sistemes informàtics, control de xarxa, etc), per a mesurar l'eficiència de la prestació del servei i així poder garantir-la a la ciutadania.

## **2. Funcionament de la xarxa hidràulica metropolitana de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.**

Com hem dit al punt anterior, l'Àrea Metropolitana de Barcelona (en endavant l'AMB) actua com a ens d'administració local de caràcter supramunicipal, per virtut de la Llei 31/2010, de 3 de agost, del Àrea Metropolitana de Barcelona que, entre d'altres competències, estableix la seva actuació com a ens regulador de la prestació del servei d'abastament d'aigua potable en els municipis d'aquest àmbit.

Pel que fa a la part en alta, en part és un subministrament aliè a l'AMB. Concretament, es tracta de subministrament provinent del sistema Ter Llobregat, quin gestor és, des de la data del 1 de gener del 2013 fins la data de redacció del present informe, ATLL Concessionaria de la Generalitat de Catalunya, SA, sense perjudici de l'existència d'una sentència judicial que declara anul·lada l'adjudicació del contracte, davant la qual, la Generalitat de Catalunya ha decidit la recuperació de la gestió pública mitjançant l'ens de recent creació ATL.

A banda d'això, en l'àmbit de l'AMB s'estan explotant determinats recursos hídrics per a subministrament en alta per part dels que també són prestadors del servei en baixa. Tal és el cas de l'empresa d'economia Mixta Aigües de Barcelona, a la qual la pròpia AMB té un 15% de participació, i que gestiona la planta potabilitzadora de Sant Joan Despí, emprant cabals provinents del riu Llobregat, així com de pous situats al terme municipal de Cornellà, en virtut distintes concessions demaniales de cabals, atorgades a meitats del segle passat per al subministrament a la ciutat de Barcelona i la seva àrea de conurbació. A més de l'ETAP de Sant Joan Despí, existeixen altres recursos en baixa, de molt menor cabal, tals com l'ETAP Besós, i diversos pous.

Fem aquí un incís per dir que, no obstant aquest fet, aquesta gestió "en alta" no pot tenir com a ens regulador a l'AMB, doncs entre les seves competències només està el subministrament en baixa, però no el subministrament en alta<sup>iv</sup>, de tal manera que el Regulador d'aquesta part del servei d'Aigües de Barcelona és (o hauria de ser) l'Agència Catalana de l'Aigua.

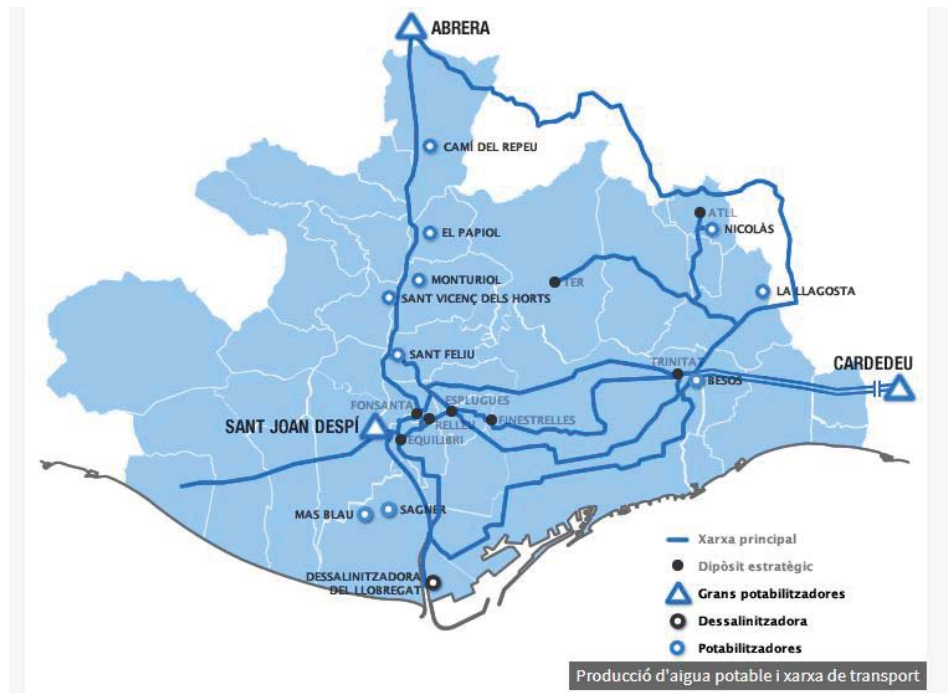


Figura 2. Font: Web Area Metropolitana Barcelona

Pel que fa a la configuració física de la xarxa, aquesta, durant tot el segle passat, al igual que va anar succeint amb la continuïtat urbana, es va anar convertint amb una xarxa en la que, en el cas de molts municipis, els límits de terme municipal no son reconeixibles externament. Podem posar per exemple la diferenciació urbana aparent entre municipis com Barcelona i Hospitalet, on el carrer Riera Blanca té la vorera d'un costat a Barcelona i la de l'altre costat a Hospitalet. A l'esmentat indret, si no s'és coneixedor d'aquesta circumstància, ningú no pot distingir en quin terme municipal es troba i passar d'un municipi a l'altre es duu a terme trapassant un carrer. D'igual manera, la xarxa de distribució d'aigua que discorre per sota les voreres, passa d'un terme municipal a l'altre, sense cap element que interrompi el funcionament hidràulic, i sense cap solució particular de continuïtat.

El mateix passa amb molts altres municipis de l'àmbit metropolità, encara que molt especialment amb aquells que, com el cas de Barcelona amb Hospitalet, les corresponents trames urbanes es comuniquen directament i es confonen sense solució de continuïtat.

En altres paraules, bona part de la xarxa de distribució en baixa és supramunicipal. O, encara dit d'altre manera, no existeix, en molts casos, una topologia inconnexa de les xarxes municipals.

Per altre banda, com hem dit abans, un dels aspectes a observar en la gestió d'una xarxa de distribució en baixa és el règim de pressions. Convé ara explicar això una mica millor.

El règim de pressions de l'aigua en les xarxes públiques de distribució d'aigua potable ve determinat, fonamentalment, per dues obligacions normatives. La primera és la derivada de l'acompliment del Real Decreto 513/2017, de 22 de maig, pel que s'aprova el "Reglamento de instalaciones de protección contra incendios". La segona és el Reglament del Servei Metropolità del Cicle Integral de l'Aigua.

En l'Annex 1, Secció 1<sup>a</sup>, punt 3 del Reglament contraincendis, s'estableix que la pressió mínima dels hidrants instal·lats a la xarxa (la instal·lació d'hidrants a la xarxa és obligatòria, havent de conservar-se unes determinades distàncies mínimes i diàmetres) serà de 1 kg/cm<sup>2</sup> quan es tracti de càrregues per camions, i de 5 kg/cm<sup>2</sup> per a casos d'utilització directes amb mànegues. A l'article 16 del Reglament Metropolità del Servei s'estableix que la pressió es mantindrà entre un mínim de 20 mca i un màxim de 130 mca (això és, entre 2 kg/cm<sup>2</sup> i 13 kg/cm<sup>2</sup>).

Per tant, depenent del carrer, o de la zona, la pressió haurà d'estar compresa entre 2 i 13 kg/cm<sup>2</sup>, o haurà d'estar compresa entre 5 i 13 kg/cm<sup>2</sup>.

Això implica un problema. En l'àmbit metropolità existeixen zones urbanes que estan a cota pràcticament zero (tot el front litoral), però hi han zones que estan a cota fins i tot superior als 500 metres respecte al nivell del mar. I, com hem dit abans, bona part de la xarxa de distribució és un continu totalment interconnectat. Si no es prenguessin les mesures oportunes, ens trobaríem que per poder dotar d'una pressió mínima de 2 kg/cm<sup>2</sup> a les zones de cota més elevada, a les zones a nivell del mar tindríem pressions superiors als 52 kg/cm<sup>2(v)</sup> que excedeix amb molt als 13 fixats, com a màxim, pel Reglament Metropolità. Això deixant al marge el fet que les conduccions que s'empren habitualment, tant a la xarxa pública dels carrers, com a l'interior de les edificacions, no resisteixen pressions tant elevades, com tampoc les resisteixen els aparells domèstics habituals tals com escalfadors d'aigua, rentadores i rentaplats.

Però, com hem dit, això és un problema sempre que no es prenguin les mesures oportunes. Aquestes mesures son configurar una xarxa que, per bé que està connectada, està concebuda en "pisos de pressió". És a dir, la xarxa es divideix en grans àrees en les que la pressió es manté, sempre, entre els 2 i els 13 kg/cm<sup>2</sup> i, encara que aquestes grans parts de la xarxa estan connectades entre sí, es disposa de mecanismes hidràulics que permeten el pas de l'aigua, però no permeten la igualació de les pressions. Aquests mecanismes hidràulics se'n diuen "reguladores de pressió" o, més exactament "vàlvules reguladores de pressió".





Vàlvula reductora de pressió

Així doncs, la xarxa metropolitana, en termes topològics, es pot definir com algunes parts inconnexes d'alguns municipis que no connecten amb els seus municipis veïns i una part fortament interconnectada, on no existeixen límits que es corresponguin amb els límits de termes municipals. En aquest darrer cas, no obstant, la xarxa es configura en grans subxarxes corresponents a pisos de pressió estable, connectats hidràulicament entre sí, però amb mecanismes de regulació de pressió.

I, en aquesta xarxa, gràcies a les interconnexions, els cabals que es reben del subministrament en alta passen a través de tota la xarxa, tanmateix precisant d'uns pocs punts de lliurament d'aquesta aigua en alta. Efectivament, a la figura 2 podem veure les instal·lacions de producció d'aigua potable de l'àmbit de l'Àrea Metropolitana. El seu nombre és de 14, si bé 10 d'aquestes tenen una capacitat de producció molt petita en termes relatius, de manera que la producció es concentra en 4 instal·lacions: les ETAPS<sup>(vi)</sup> de Sant Joan Despí, d'Abrera i de Cardedeu, més la dessalinitzadora de El Prat de Llobregat.

L'ETAP de Sant Joan Despí és la que està gestionada per Aigües de Barcelona, Empresa d'Economia Mixta participada per l'AMB. Les altres tres grans instal·lacions de tractament estan gestionades per ATLL.

Els principals dipòsits que reben l'aigua produïda són els de Trinitat i Font Santa. Aquests dos dipòsits reben principalment l'aigua del sistema ATLL i són gestionats per aquesta companyia, dins de la part de xarxa en alta, no sent competència de l'AMB. En menor mesura, els dipòsits de Rellu, Finetrelles, Esplugues i Equilibri, ja dins l'àmbit de l'AMB juguen el paper de reserva de cabals per al funcionament del sistema en baixa.

### 3. Funcionament de la xarxa hidràulica de la ciutat de Barcelona.

El municipi de Barcelona ocupa una àrea de certa centralitat respecte a l'àmbit de l'Àrea Metropolitana.

Tal com s'ha explicat anteriorment, la xarxa metropolitana es va anar desenvolupant a mesura que l'espai es va anar urbanitzant, amb la conseqüència de que, en la mesura que parts de la trama urbana esgotaven els límits dels termes municipals fins a juntar-se amb trames urbanes de municipis adjacents, també la xarxa hidràulica anava conformant una unitat entre varis municipis.

Aquesta indisociabilitat (aparent, com veurem més endavant) de xarxes succeeix, en particular, entre la xarxa en baixa del municipi de Barcelona, i les xarxes, o parts de xarxes del municipis veïns següents: Sant Adrià del Besòs, Santa Coloma de Gramanet, Montcada i Reixac, L'Hospitalet de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Sant Just Desvern, i Sant Feliu de Llobregat.

Existeixen també algunes conduccions que connecten la xarxa del terme municipal de Barcelona amb les del Prat de Llobregat, Sant Cugat del Vallès i Cerdanyola. No obstant, en aquest cas, no es tracta d'una continuïtat de xarxes sinó, mes aviat, de connexions puntuals.

Per últim, cal dir també que els municipis esmentats, a la seva vegada, donen continuïtat de xarxa amb els seus municipis veïns. Tal és el cas, per exemple, de les xarxes de Badalona amb les de Santa Coloma de Gramanet i de Sant Adrià de Besòs.

Només cal observar la distribució dels municipis de l'àrea metropolitana reflectida en la Figura 3, per comprendre fàcilment el que acabem de descriure.

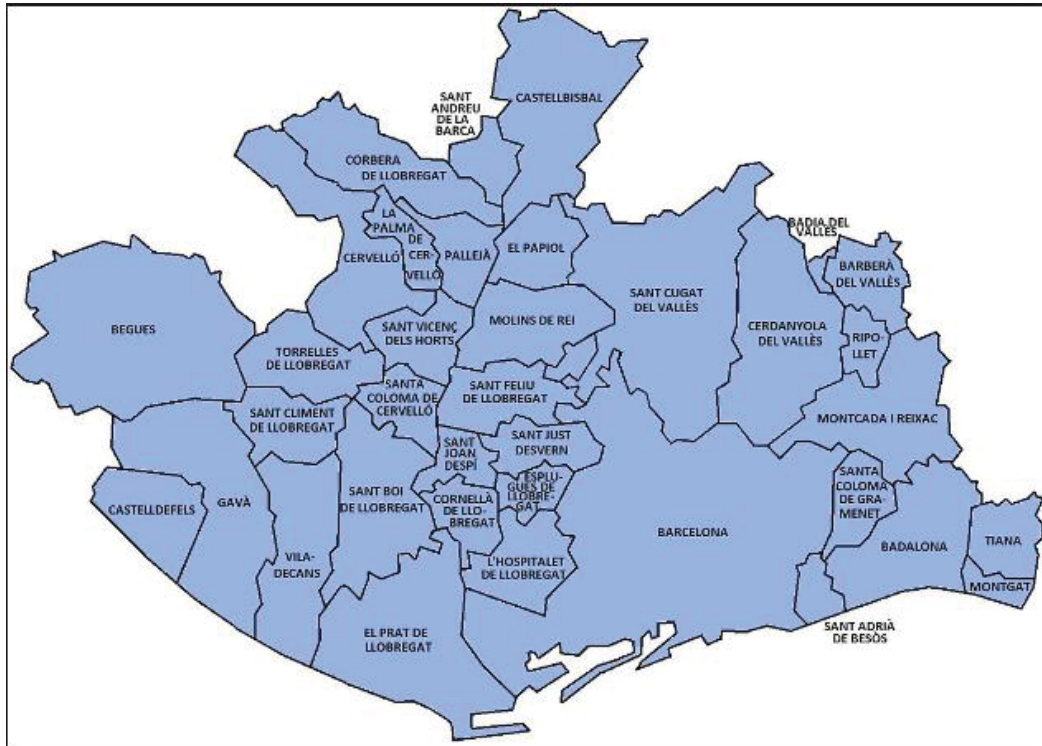


Figura 3. Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

En un altre ordre de coses, en el punt 2 d'aquest informe hem dit que la xarxa metropolitana està configurada en pisos de pressió. De la mateixa manera, la xarxa del municipi de Barcelona, a més de connectada en xarxa amb els seus municipis, està també subdividida en pisos de pressió.

Si, un altre cop, observem la Figura 2, podrem veure que, en quant a les instal·lacions de producció d'aigua (alta), només existeix una dins el terme municipal de Barcelona. Es tracta de la ETAP del Besòs. Aquesta ETAP és una planta de tractament per membranes d'ultrafiltració i osmosi inversa. Aquest tractament avançat va ser necessari per a tractar les aigües provinents dels pous de captació del aquífer del Besòs, atesos diverses problemes de contaminació d'aquestes aigües. No obstant això, la capacitat màxima de producció d'aquesta ETAP és d'uns 11 hectòmetres cúbics per any. És una quantitat absolutament insuficient per a cobrir les necessitats de la ciutat de Barcelona (el consum anual atribuïble a la ciutat de Barcelona és d'uns 62 hm<sup>3</sup> que, atès el rendiment de xarxa, implica haver de produir uns 75 hm<sup>3</sup> anuals).

També a la Figura 2 podem observar que un dels principals dipòsits, que rep aigua directament de l'ETAP de Cardedeu (ATLL) es troba dins el terme municipal de Barcelona. Es tracta del dipòsit de Trinitat. Aquesta instal·lació és, en realitat, un conjunt de 5 dipòsits, amb una capacitat d'emmagatzemament del conjunt de 79.500 m<sup>3</sup>. Es subministren des d'aquest dipòsit als pisos de pressió de major consum, que són els pisos cotes 130, 100, 70 i 200.

Aquest conjunt, si bé rep de forma directa els cabals produïts a l'ETAP de Cardedeu, també rep cabals provinents de l'ETAP d'Abrera, per mitjà de la conducció en túnel que uneix els dipòsits de Trinitat i Font Santa (túnel que discorre per sota de Collserola i que es va posar en servei l'any 2011).

Si bé hem dit que la capacitat de producció d'aigua situada dins el terme municipal de Barcelona és insuficient per a cobrir la demanda, hem de dir que la capacitat d'emmagatzemament la podem qualificar d'adient. A aquests 79.500 m<sup>3</sup>, que suposen unes 10 hores de reserva respecte al consum registrat dins el terme municipal de Barcelona, podem afegir la pròpia dels dipòsits de la xarxa en baixa:

DIPOSIT	COTA (m)	VOLUM (m3)
ALTURES A	201	1.000
ALTURES B	201	3.000
CAN RECTORET I	407	400
CAN RECTORET II	326	50
CARMEL	255	500
EL CASTELL-MONTJUIC	180	45
FINESTRELLES 130B	130	8.000
FINESTRELLES 130C	130	8.000
FINESTRELLES 176	176	1.000
MAS GUIMBAU II	320	83
MAS GUIMBAU III	400	470
MONJUIC A	70	30.750
MONJUIC B	70	32.000
ST GENIS I	260	3.000
ST GENIS II	328	2.000
STA AMALIA	171	1.900
TIBIDABO CIM	511	20
TIBIDABO TORREO	541	100

DIPOSIT	COTA (m)	VOLUM (m3)
TORRE BARÓ II	250	70
TRES PINS A	145	900
TRES PINS B	145	900
TRES PINS C	144	3.000
VALLVIDRERA	437	3.000
TOTAL		100.188

Cal dir, a més, que a aquesta capacitat de reserva caldria sumar-li la proporcionada pels dipòsits de les ETAPS d'Abrera i Cardedeu, més la dels dipòsits de Font Santa, en existir la connexió per túnel sota Collserola. En definitiva, la reserva d'aigua, dins el terme municipal de Barcelona, és més que suficient.

En qualsevol cas, avui en dia, la xarxa funciona com un tot, conjuntament amb les de la resta de l'àmbit metropolità. En aquest sentit, per motiu d'aquesta continuïtat de xarxes, no existeix una adscripció de cabals que es produeixen a l'ETAP Besòs, i/o que s'emmagatzemin als dipòsits de Trinitat, als consumidors exclusius de Barcelona, pel fet de que aquestes instal·lacions estiguin ubicades dins aquest terme municipal.

Més encara, podem afirmar que una part significativa d'aquests cabals va a parar a altres municipis de l'extrem nord i est de l'àmbit metropolità, a més del propi municipi de Barcelona.

Igualment, la part més meridional del terme municipal de Barcelona, rep cabals que no provenen de les instal·lacions ubicades en aquest terme, sinó que provenen de les ETAPS d'Abrera i Sant Joan Despí, a més de la Dessalinitzadora de El Prat i, com a dipòsit principal, provenen del de Font Santa. Instal·lacions, totes elles, ubicades fora del terme municipal de Barcelona.

En realitat, i per bé que la posada en servei del túnel Trinitat-Font Santa ve a alterar una mica la situació original, en conferir al sistema una major flexibilitat, tradicionalment la part septentrional i est del terme municipal de Barcelona, ha rebut aigües provinents del riu Ter (de millor qualitat), mentre que la part meridional i oest, ha rebut aigües provinents del Llobregat (de pitjor qualitat organolèptica).

Per altre banda, respecte del funcionament hidràulic de la xarxa cal remarcar el fet que aquest també ve condicionat per el dimensionament de la mateixa. En efecte, normalment, les xarxes s'acostumen a construir amb uns diàmetres que van disminuint a mesura que s'allunya del centre de producció d'aigua, atès que pel camí es van servint

consums, i per tant, quant més lluny ens trobem de l'origen de producció, menor diàmetre de conducció es precisa. És el que es denomina com a xarxa “telescòpica”.

Doncs bé, tal com hem explicat, els orígens del subministrament d'aigua a la ciutat de Barcelona són dos: el Ter i el Llobregat, situats als dos extrems de la ciutat. En anar creixent la xarxa, des dels dos extrems, el que ha acabat succeït és que els diàmetres petits es troben justament a la part més central de la ciutat.

Això que acabem d'explicar té un efecte immediat sobre la capacitat de la xarxa i que no és altre que si necessitem traspasar cabals proveïts en un extrem de la ciutat, cap a l'altre extrem, la xarxa no ho permet d'una manera eficient, per motiu de tenir conduccions d'insuficient diàmetre a la seva part central.

En el passat, es va intentar dotar encara de major flexibilitat a la xarxa de Barcelona, per tal de permetre el traspàs de cabals d'un extrem a l'altre, amb major facilitat. La idea era construir una gran artèria al pis de pressió de cota 70. Aquesta infraestructura es va incloure als plans d'inversió de la companyia Societat General d'Aigües de Barcelona (SGAB), però aquesta previsió no va ser aprovada per l'Àrea Metropolitana. El motiu d'aquesta no aprovació no va ser altre que el fet que la Generalitat ja estava tirant endavant el projecte d'unir els dos grans dipòsits de Trinitat i Font Santa, amb el túnel sota Collserola.

El Túnel Trinitat-Font Santa, quina conducció pot conduir l'aigua en ambdós sentits, segons convingui en cada moment, ressol la manca de permeabilitat de la xarxa dins del municipi de Barcelona, dotant-la d'una molt major flexibilitat. Però això sempre és així si contemplem la xarxa supramunicipal metropolitana funcionant com un tot. Si, pel contrari, contemplem exclusivament la xarxa de Barcelona ciutat, com que només un dels dos grans dipòsits es troba dins del terme municipal, el túnel Trinitat-Font Santa no contribueix a una major flexibilitat, atès que el costat Llobregat de la ciutat necessita de la resta de xarxes del municipis adjacents en aquell extrem, per a poder gaudir dels cabals lliurats al dipòsit de Font Santa o de dipòsits satèl·lits d'aquell extrem de la ciutat. Per contra, la artèria cota 70, mai aprovada entre les inversions de SGAB hagués vingut a donar flexibilitat de la xarxa de Barcelona, precisament dins del terme municipal de Barcelona.

En resum, es pot afirmar que la xarxa hidràulica de la ciutat de Barcelona:

- No solament distribueix l'aigua potable als ciutadans de Barcelona, sinó que també serveix com a xarxa de transport de cabals que transiten pel terme municipal de Barcelona per anar a parar a municipis veïns.

- De la mateixa manera, rep cabals no solament de forma directe des del dipòsit de Trinitat, sinó que també en rep provinents de les xarxes en baixa dels municipis veïns, principalment a la part meridional i oest.
- I, per últim, no resulta eficient si pretenem subministrar dins del seu terme municipal des de només un dels seus extrems.

#### 4. Possibilitats de segregació de la xarxa.

Resulta obvi que, quan ens referim a possibilitats de segregació de la xarxa, no ens estem referint únicament a la possibilitat de fer els talls oportuns per tal de separar aquesta xarxa de la resta de la xarxa metropolitana, sinó, sobretot, a si la xarxa del terme municipal de Barcelona pot gestionar-se de forma independent, i si, en tal cas, és funcional.

A aquests efectes, i en una primera aproximació, hom pot pensar aquesta segregació sigui molt difícil pel fet que la configuració hidràulica de la xarxa no sigui independent de la resta de xarxa metropolitana, atès que funciona amb pisos de pressió quina geometria, per una banda, no abasta la totalitat del municipi de Barcelona i, per altre, abasta varis termes municipals. Com veurem a continuació, això no és així.

Per entendre gràficament el que estem dient, veiem la reproducció de la Figura 4 on, d'una forma esquemàtica descrivim la configuració de la xarxa.

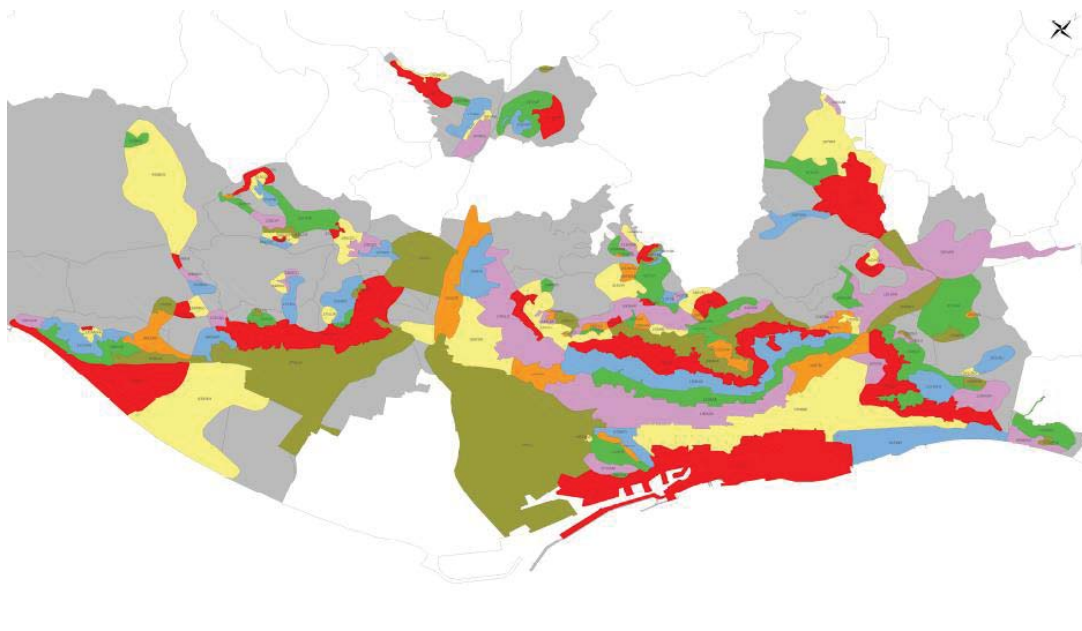


Figura 4. Pisos de pressió



És a dir, la xarxa està composta de subxarxes, de manera que el terme municipal de Barcelona, més que una única xarxa, és un conjunt de subxarxes, però, per altre banda, cada una d'aquestes subxarxes té un àmbit de funcionament que supera el terme municipal de Barcelona, tot incloent els termes municipals veïns.

Pensant doncs en la segregació de la xarxa de la ciutat de Barcelona per a la seva gestió independent, fins aquí arriben les males notícies.

Tanmateix, com hem anat avançant, tal segregació és possible i és funcional. Això és així perquè la xarxa, a banda de les característiques que hem anat explicant, en té encara un altre més: la xarxa està sectoritzada.

En efecte, en la dècada inicial del present segle, la SGAB va posar en pràctica el projecte de sectorització. L'objectiu d'aquest projecte és la millora de rendiment de la xarxa, minimitzant pèrdues a la mateixa.

Això s'aconsegueix de la següent forma: com és conegut, el cicle de consum d'aigua en una zona prioritàriament urbana es caracteritza per presentar dos intervals de consum màxim, centrats a primera hora del matí (de les 7h a les 9h), i cap a mig dia (entre les 13 i les 16 hores), i amb consums més moderats durant el matí, entre aquests dos "pics" de consum, i també a les tardes, es presenta també un pic de consum, cap a l'inici de la nit, entre les 20 i les 22h, i, finalment, es redueix el consum per a assolir valors mínims en el període entre les 24h i les 6h de la matinada. És durant aquestes sis hores quan els consums son mínims<sup>(vii)</sup>.

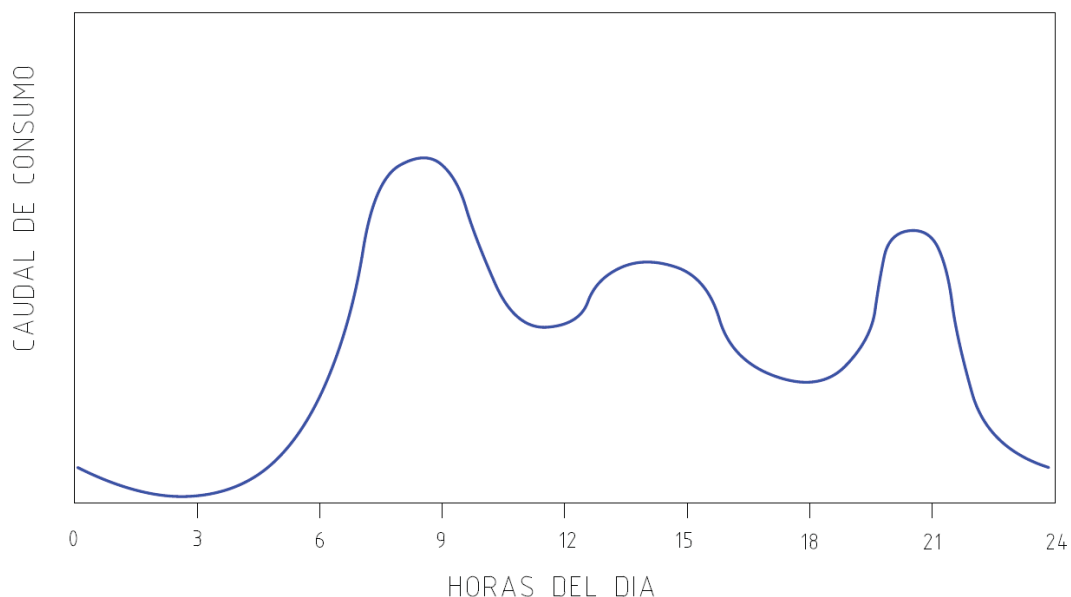


Figura 5. Típica gràfica de distribució de consums



En cas de fuites a la xarxa, aquestes no solament no desapareixen a la nit, quan la resta de consums han anat desapareixent, sinó que, al contrari, poden fins i tot augmentar<sup>(viii)</sup>. En qualsevol cas, si durant la nit la xarxa presenta consums, a no ser que es tracti d'un sector marcadament industrial, això vol dir que tenim fuites a la xarxa<sup>(ix)</sup>. No obstant, en una xarxa de certes dimensions sempre hi pot haver una barreja d'usos, industrials inclosos, que facin que a la nit hi hagin consums que es no tenen perquè correspondre amb fuites. I, en cas de registrar fuites, només sabrem que les tenim, però tindrem molt poca informació de on es poden estar produint.

Ara bé, si per comptes de considerar la xarxa complerta, contemplem petits sectors pertanyents a la mateixa, podem segregar àmbits amb usos industrials, d'altres exclusivament residencials. I, a més, si aquests sectors tenen comptadors (cabalímetres) en cada punt de connexió amb els sectors veïns, podrem saber per on està entrant l'aigua que fuita, i per tant, podrem aproximar molt millor la zona de la fuita. Si, a més, tenim un model numèric hidràulic, introduint en el mateix els cabals proporcionats per cada un dels cabalímetres del sector, el programa ens dirà, amb molta precisió, el punt on tenim la fuita.

Òbviament, la sectorització té un cost (jocs de vàlvules i cabalímetres a cada entroncament amb un sector veí) i, per tant, el nombre de sectors ha de ser limitat, i això vol dir que la seva dimensió no pot ser tan petita com, per exemple, carrer a carrer.

La dimensió òptima de cada sector és a l'Eixample de Barcelona, corresponent a varies illes, en nombre variable, però no excessiu. Amb això s'obté una molt bona aproximació en la localització de fuites i no és necessari reduir-ho més. A la figura 5 podem veure un exemple teòric d'un sector sobre un conjunt de 9 illes de l'eixample.

El que ens interessa als efectes d'aquest informe és, en tot cas, que la sectorització significa que la xarxa presenta una divisió en petits sectors, a banda de les característiques corresponents als pisos de pressió supramunicipals. Dit d'altre manera, la xarxa avui ja presenta un nivell de segregació força inferior al de l'àmbit municipal.

I, el que és encara més interessant, aquesta segregació, o sectorització, és plenament funcional, per que cada sector té controlats perfecta i exhaustivament, els cabals que entren i surten de tots i cadascun dels sectors.

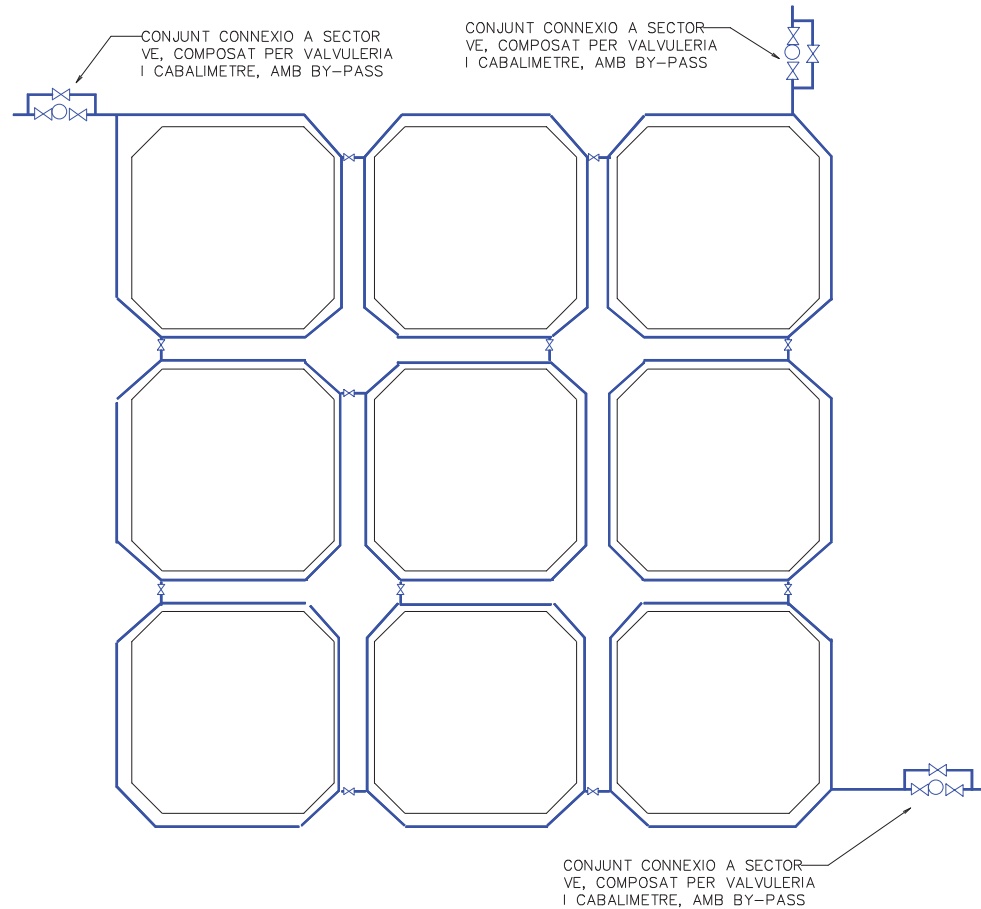


Figura 5. Exemple teòric de Sector

I això és essencial perquè, com hem dit, si existeix algun problema aparent en la segregació de la xarxa és que és necessari que els cabals a consumir dins el terme municipal de Barcelona arribin a través de les xarxes dels municipis veïns, en ser la xarxa comuna per l'àmbit metropolità, i en no ser suficient per proporcionar la cobertura dels consums del terme de Barcelona, no permetent el subministrament des de només un dels dos grans dipòsits de l'àmbit metropolità. I, a la vegada, que la xarxa de Barcelona permeti fluir cabals també cap als municipis veïns. I aquest funcionament seria del tot caòtic si no mantinguéssim un comptatge exhaustiu dels cabals transvasats en qualsevol sentit.

Sobre aquests cabals que circulen entre diferents municipis caldrà aplicar un cost de peatge per la utilització de la xarxa d'un municipi, com a sistema de transport, per a ser consumits en un altre terme municipal. Això ja es fa avui en dia amb certs cabals que,

des de la xarxa gestionada per Aigües de Barcelona Empresa Mixta del Cicle Integral de l'Aigua SA, es lliuren al Prat de Llobregat, per exemple.

No es objecte d'aquest informe ni el càlcul del import d'aquests peatges, ni la valoració del balanç concret per al municipi de Barcelona, on alguns cabals entraran, i altres en sortiran, tot i que, a priori ens sembla que Barcelona podria ingressar per peatges una quantitat molt probablement superior a la que haurà de pagar.

Dit en altres paraules, la segregació de la xarxa de Barcelona no seria possible si el que ens plantejem és "tallar" les conduccions que uneixen la xarxa d'aquesta ciutat amb les dels municipis veïns, per què la ciutat de Barcelona tindria dificultats per dur aigua a tots els seus extrems, i per que alguns dels municipis veïns es quedarien sense aigua. Si, com diem, no podem tallar i, malgrat això, volem gestionar la xarxa de la ciutat de forma independent a la resta de l'àmbit metropolità, només ho podrem fer si coneixem de forma precisa la totalitat dels cabals que entren i surten del terme municipal de Barcelona. I aquest coneixement dels balanços de cabals és perfectament possible atès que la xarxa està sectoritzada.

## **5. Concreció dels punts crítics per a segregar la xarxa.**

Per tant, com acabem de veure, la segregació de la xarxa, entesa no com una independització hidràulica, sinó com a una gestió independent de la mateixa, és del tot possible i és funcional. Això és degut a la característica de sectorització de la xarxa.

Ara bé, dit això, la segregació seria immediata en cas que els límits de terme municipal coincidissin amb límits de sectors. I, cal dir que, en molts casos això ja és així. Però ens trobarem alguns sectors quin àmbit inclogui trams de diferents termes municipals. En aquests casos, serà precís subdividir aquests sectors en altres més petits, quins límits coincideixin amb els límits de terme municipal.

Per a detallar quantes intervencions d'aquests tipus seran necessàries cal, no obstant això, disposar de la informació de la xarxa i dels seus sectors, la qual no es té en el moment de redactar aquest informe, a més de superar l'abast del present informe.

Per altre banda, hi ha un punt essencial que no podem oblidar. Com hem dit, la sectorització permet conèixer els balanços de cabals entrants i sortints de cada sector, i això és possible fer-ho en temps real. Només cal una cosa i no és altre que tenir accés als *Scadas*<sup>(x)</sup> de cada cabalímetre i sistema de valvuleria, així com disposar d'un sistema de telecontrol que faciliti dita informació. Aquest telecontrol, òbviament ha de ser adequat i resident en el gestor de la xarxa segregada.

## 5.1. Bases de dades amb la informació del servei

Igualment, el gestor de la xarxa un cop segregada haurà de tenir la base de dades dels clients, així com dels seus comptadors domèstics, tant si són comptadors intel·ligents, i de lectura remota, com si no ho són. Només així es podrà procedir a la facturació dels costos del servei als abonats, que permeti el normal i autònom funcionament d'aquesta xarxa segregada.

L'obtenció d'aquesta informació (informació geomètrica de la xarxa, accés als *Scadas*, bases de dades de clients i comptadors) és vital. I avui està en mans del prestador actual del servei (la empresa d'economia mixta Aigües de Barcelona). Entenem que el Regulador pot exigir que tota aquesta informació li sigui lliurada. Avui el Regulador és l'Àrea Metropolitana però, si l'Ajuntament de Barcelona, mitjançant els actes administratius pertinents, recupera de forma efectiva la gestió, entenem que tindrà el dret a que tota aquesta informació li sigui entregada.

## 5.2. Sistemes d'informació

Però, igual que és essencial disposar d'aquesta informació, cal que prenguem també una especial cura amb els sistemes d'informació que la gestionen.

Per això, hem de considerar els sistemes avui en dia en funcionament per part del prestador del servei, per tal de comprendre les dificultats i preveure solucions.

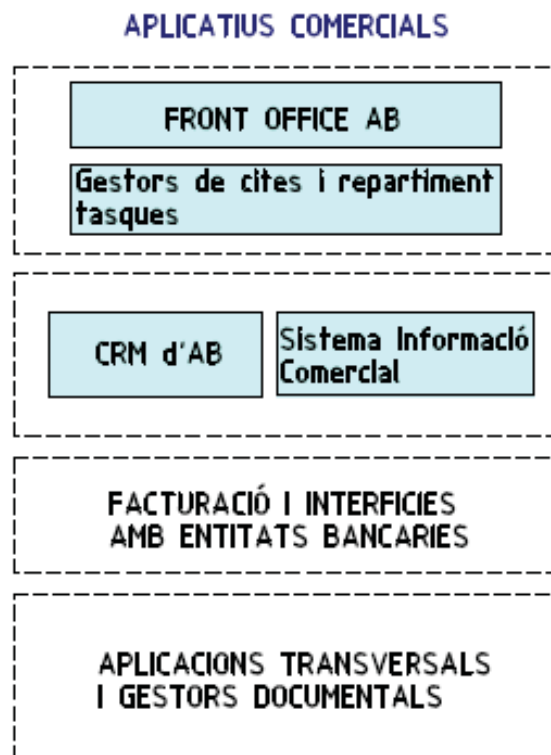
Els sistemes d'informació actuals d'Abemcia, es poden agrupar en les següents famílies:

- Aplicatius del Cicle Comercial
- Aplicatius de L'Àrea Tècnica
- Aplicatius de productivitat (Enterprise Resource Planning- ERP)
- Aplicatius de comunicacions
- Aplicatius per a gestió del personal
- Aplicatius d'ofimàtica i usuari

Alguns d'aquests aplicatius són comercials. Tal és el cas de l'ofimàtica, on l'entorn Microsoft Office és de general aplicació. Igualment, en l'àrea tècnica, alguns aplicatius tals com Autocad, o Microstation, o Smallworld, són paquets informàtics que poden ser adquirits directament a proveïdor, sense necessitar la cessió per part d'Abemcia.

No obstant, altres aplicatius són desenvolupament d'Abemcia, o del soci privat d'aquesta, Sgab (Sistema d'Informació Comercial, Gestor de Qualitat, etc ...). Altres són desenvolupats per empreses amb les que el soci privat hi te alguna vinculació (Piccolo per modelització de xarxes, dedesenvolupat per Safege, però en aplicació a diversos llocs i per a clients diversos de Safege), encara alguns més, són particularitzacions d'importants programes per a Abemcia (el cas de tota la plataforma SAP/R3 i els seus desenvolupaments).

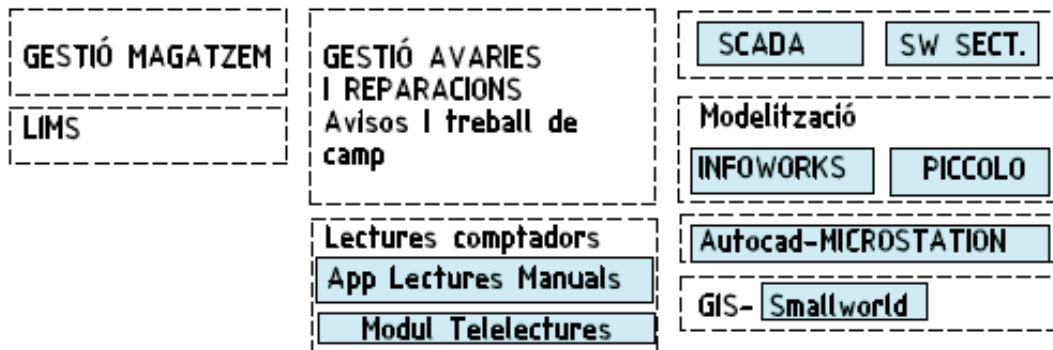
Veiem, per exemple, el mapa de sistemes de l'àmbit comercial:



Amb independència de que part de l'activitat comercial pot ser encarregada a dependències municipals que desenvolupen activitats similars (recaptació de tributs, etc), és del tot aconsellable disposar d'aplicatius informàtics especialitzats. Si be el CRM és un paquet comercial, que és factible d'adquirir al proveïdor, no així el Sistema d'Informació Comercial, que és un aplicatiu del soci privat d'Abemcia. I aquests dos són els aplicatius fonamentals d'aquest àmbit comercial.

Pel que fa a l'àmbit tècnic, el mapa de sistemes és:

## APLICATIUS TÈCNICS



Ja hem dit abans que, dins aquest àmbit resulta essencial disposar del control efectuat pel binomi Scada-SW SECT<sup>xi</sup>, per tal de controlar el funcionament de la sectorització de la xarxa. Igualment, per a poder donar continuïtat al cicle comercial, en aquest àmbit resulta essencial poder fer les lectures de comptadors i, per això, és indispensable disposar de les App's per a lectures manuals, així com del Mòdul per les telelectures.

La resta d'aplicatius d'aquest àmbit poden ser d'accés per adquisició als proveïdors corresponents.

Si observem el mapa de sistemes de l'àmbit de productivitat:

## APLICATIUS ERP Enterprise Resource Planning



Tot i que la plataforma SAP és molt potent, les activitats que controla poden ser encomanades a altres famílies d'aplicatius comercials.

Per tant, veiem que alguns dels sistemes que avui permeten gestionar el servei, poden ser adquirits dels seus proveïdors, però d'altres no. En particular, els dedicats a la gestió de la sectorització són desenvolupaments propis del soci privat d'Abemcia i no són a mig termini substituïbles per altre sistemes.

Fins i tot aquells aplicatius que poden ser adquirits,, requeriran d'un temps per a la transferència de bases de dades associades.

Tots ells poden ser considerats essencials per a la prestació del servei i, en aquesta mesura, revertibles entre tota la resta d'actius associats a la prestació del servei.

No obstant, donada la naturalesa d'aquests tipus d'actius, aquesta reversió es pot articular com a drets d'ús i llicències sobre el software.

No és objecte d'aquest informe dissenyar la operació de reversió d'aquests sistemes d'informació, però sí identificar la problemàtica associada, en tant que punt crític davant una possible segregació del servei, amb indicació de la línia d'actuació a seguir.

### **5.3. Subrogació del personal**

Un aspecte també crític és el relatiu al personal. Cal identificar la plantilla associada a la prestació del servei a la ciutat de Barcelona, doncs tota ella tindrà el dret a la subrogació, d'acord amb l'article 44 del Estatuto de los Trabajadores.

Hem d'assenyalar que sorgirà la dificultat de precisar quina és aquesta plantilla per un motiu fonamental, i és que la plantilla actual no té la seva dedicació limitada en un àmbit geogràfic concret que delimiti termes municipals. Per això, caldrà una negociació a tres bandes, entre l'Ajuntament de Barcelona, els sindicats i Abemcia.

### **5.4. Manteniment instal·lacions**

Caldrà també assegurar el manteniment de les xarxes, tant el correctiu, com el preventiu i el predictiu. A curt termini, el primer d'aquests -el correctiu- és crític.

Per a garantir aquest manteniment correctiu a curt termini, convindrà que el nou gestor directe és subrogui en la posició d'Abemcia en relació amb els contractes que aquesta manté per a aquestes tasques. La qual cosa implica la corresponent negociació.

#### **6. Conseqüències de la segregació de la xarxa, des del punt de vista del funcionament hidràulic.**

Com que, tal com ja explicat, no es tracta de “tallar” la xarxa, sinó de segregar-la tot conservant la seva integritat hidràulica, el funcionament hidràulic no es veurà afectat de cap manera. Ni el funcionament de la part de xarxa dins la ciutat de Barcelona, ni tampoc la resta de xarxa metropolitana.

Per tat, al igual de succeeix avui, els cabals a subministrar a les diferents poblacions de l'àmbit metropolità aniran fluïnt per la xarxa, entrant i sortint de diferents municipis.

De tot el que hem exposat en aquest informe es pot comprendre amb facilitat que el funcionament hidràulic, a grans trets, significarà que la part meridional i oest de la ciutat rebrà cabals entrants provinent dels municipis veïns, tals com Hospitalet de Llobregat, Esplugues de Llobregat i, sobre tot, Sant Just. En canvi, la part septentrional i est de la ciutat cedirà cabals als seus municipis veïns, tals com Sant Adrià de Besòs, Santa Coloma de Gramanet i Montcada i Reixac. Exactament al igual que succeeix a dia d'avui. L'única diferència és que amb la xarxa segregada serà essencial tenir mesurats amb precisió aquests cabals entrants i sortints.

Evidentment el gestor actual, que és la societat d'economia mixta Aigües de Barcelona, ja disposa d'aquesta informació. El que aquí exposem és que serà també la ciutat de Barcelona qui haurà de disposar d'aquesta informació, i n'haurà de disposar pels seus propis medis (accés als *Scadas*), amb independència de la informació que lliuri Aigües de Barcelona.

En resum, la segregació de la gestió no tindrà conseqüències en el funcionament hidràulic, però requerirà el coneixement directe dels cabals de la sectorització.



## **7. Recomanacions per a la gestió del servei en cas de segregació de la xarxa per al municipi de Barcelona.**

Quan hom pensa en la possibilitat de segregació de la xarxa per a la ciutat de Barcelona, no solament cal pensar en si això és possible, o no. A més, cal pensar en que això es podrà fer amb totes les garanties de servei.

En aquest sentit, el pitjor malson que es pot presentar en cas de segregació és que, a partir d'aquesta, els indicadors de qualitat en la prestació del servei caiguin. Els aspectes bàsics per a que això no passi son :

- Garantir la qualitat sanitària i organolèptica de l'aigua
- Garantir la continuïtat del servei:
  - o Garantia de suficiència de cabals
  - o Garantia de minimització temps d'interrupcions accidentals del servei
- Garantir la resposta adient, i en temps, de qualsevol requeriment dels client (per exemple, mantenir, o fins i tot reduir, el temps d'establiment del subministrament en cas de nova contractació).
- Garantir la informació al client.

Quant a la garantia de qualitat de l'aigua, així com la suficiència de cabals, una part important no estarà en mans del gestor del servei municipal. En efecte, l'aigua la proveirà el prestador en alta (avui dia ATLL, SCGC SA), qui l'haurà tractat o potabilitzat, i arribarà, bé directament o bé a través de les xarxes dels municipis veïns. No obstant, una part de responsabilitat sí recau sobre el gestor municipal: per una banda ha de garantir que el proveïdor en alta subministrarà amb continuïtat (per la qual cosa caldrà estar al corrent de pagament, el que implica garantir el poder facturar i cobrar el servei als abonats) i, per altre banda, ha de dur el control de qualitat sanitària (avui sota l'acompliment del RD140/2003), i assegurar el funcionament de les instal·lacions de recloració en xarxa, per a garantir l'agent desinfectant residual.

Pel que fa a evitar les interrupcions accidentals del servei i minimitzar el temps de resposta en cas d'apareixer-ne, caldrà dur un manteniment de xarxa de caràcter correctiu, preventiu i predictiu. La organització dels equips de treballs a via pública, i la previsió son, en aquest sentit, prioritàris.

Per garantir la resposta a qualsevol requeriment de client caldrà tenir equips de treball professionalitzats i, sobre tot, eines d'organització del treball orientades a l'eficiència. I per garantir la informació al client caldrà disposar d'un avançat sistema de gestió de la mateixa.

Per a tot això cal disposar dels mitjans oportuns. Alguns d'aquests mitjans son recursos humans, tals com els equips de treball especialitzats. Altres seran maquinaria diversa, tals com vehicles o maquinaria d'obres. I, per fi, caldrà també disposar d'eines

informàtiques de gestió que permetin facturar i seguir el cobrament, així com organitzar equips de treball i facilitar tota la informació, de forma transversal, llençant ordres de treball, i/o informant del desenvolupament de les actuacions de tot tipus: treballs a la via pública, resolució d'incidències, actuacions comercials amb clients, estat de les instal·lacions, etc..

Com a un fet curiós a remarcar, relatiu al actual manteniment de xarxa, Aigües de Barcelona té actualment, de forma incomprensible , externalitzada tota la gestió de les tasques d'operació de xarxa al carrer i el mateniment de xarxa. A més de destacar que tot això està pràcticament en mans d'un sol subcontractista

Per tant, el primer que cal recomanar és la sol·licitud de la informació sobre la Informació Geogràfica de la xarxa, dels automatismes existents i dels sistemes amb *Scada*, així com la corresponent als clients. Tot seguit caldrà analitzar adientment quines seran les persones i equips de treball que calgui, i procedeixi, subrogar, provinent d'Aigües de Barcelona, al nou Ens de gestió del servei, encarregat per l'Ajuntament de Barcelona. I, per fi, caldrà dotar-se de les eines informàtiques adients per a una correcta gestió.

## **8. Determinació de la informació necessària per a l'aprofundiment de l'anàlisi.**

Al llarg d'aquest informe, son moltes les qüestions que s'han deixat apuntades, però que no s'han pogut desenvolupar, per estar fora de l'abast del informe<sup>(xii)</sup>, però també per manca d'informació.

Tal com s'ha anat apuntant, si es vol fer el projecte de segregació de la gestió a l'àmbit de la ciutat de Barcelona, caldrà disposar de, com a mínim , la següent informació:

- Plànols detallats de la xarxa, amb assenyalament de:
  - o Diàmetres de les conduccions
  - o Material de la conducció
  - o Antiguitat de la conducció
  - o Estacions d'elevació
  - o Configuració dels pisos de pressió
  - o Configuració de la sectorització
  - o Elements singulars tals com: vàlvules, peces especials, cabalímetres, etc...
- Històric de consums, agrupats i segmentats per sectors, tipus de client, etc...

- Informació sobre el personal subrogable (mentre aquest s'entengui protegit per la Llei de Protecció de Dades caldrà disposar, com a mínim del nombre de persones, les seves qualificacions professionals, i el organigrama d'equips de treball).
- Informació de la base de clients.

Com a primer pas, amb la informació d'aquesta naturalesa de la que en disposi l'actual Regulador<sup>(xiii)</sup> (l'Àrea Metropolitana de Barcelona), i previ el seu anàlisi, es podrien anar progressant a l'estudi.

39660838Y  
LEONARDO CARCOLE  
(R: B66928177)

Firmado digitalmente por  
39660838Y LEONARDO  
CARCOLE (R: B66928177) ®

Fecha: 2019.02.25  
12:48:59 +01'00'

## 9. REFERÈNCIES

---

- <sup>i</sup> En realitat, si bé la majoria de dipòsits es poden considerar pertanyents a la xarxa en Baixa, alguns d'ells pertanyen a les xarxes en alta, molt en particular aquells que serveixin a més d'un municipi, o siguin de sortida d'instal·lacions de producció d'aigua.
- <sup>ii</sup> Ens centrem en l'àmbit administratiu del municipi, doncs d'acord amb la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, la competència del subministrament d'aigua a la població correspon als Ens Locals.
- <sup>iii</sup> El Real Decreto 140/2003, de 7 de febrer, pel que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat d'aigua de consum humà, estableix, en el seu article 10.2 que, tret de casos molt particulars, que caldrà justificar davant de l'autoritat sanitària, que l'aigua haurà de tenir sempre desinfectant residual.
- <sup>iv</sup> Article 14 de la Llei 31/2010, de 3 de agost, del Àrea Metropolitana de Barcelona.
- <sup>v</sup> Cal tenir en compte que 1kg/cm<sup>2</sup> equival a 10 metres de columna d'aigua (mca) de pressió. Així, si existeixen 500 metres de desnivell entre les zones urbanes més elevades i les de nivell de mar, la columna de pressió d'aigua que el simple desnivell imposa és de 500 mca, lo que equival a 50 kg/cm<sup>2</sup>. Sumant els 2 kg/cm<sup>2</sup> que hem de garantir, com a mínim, a la zona més elevada, tindriem 52 kg/cm<sup>2</sup> a les zones a nivell de mar.
- <sup>vi</sup> El terme ETAP significa: Estació de Tractament d'Aigua Potable.
- <sup>vii</sup> De fet, si la zona considerada és estrictament residencial, el consum nocturn ha de ser pràcticament zero. Si, pel contrari, a la zona considerada existeix activitat industrial (cas d'un polígon industrial, per exemple, o de zones híbrides residència-indústria), poden existir activitats amb consums nocturns que, no obstant, seran, sempre, molt menors als diürns.
- <sup>viii</sup> La pressió de la xarxa s'ha de mantenir per a prestar els cabals a consumir, i els consums també "consumeixen" part de la pressió aportada a la xarxa. Quan els consums desapareixen, la pressió no consumida fa que, en tots els punts de la xarxa la pressió residual sigui major que la que es disposa mentre es verifiquen els consums. I, quan existeix una fuga, a major pressió, major cabal es perd. Per això, durant la nit, els cabals fuitats són, en tot cas, quelcom superiors als que fuiten durant les hores diürnes.
- <sup>ix</sup> També hi ha manera de saber si en una zona amb un cert consum nocturn, com una zona industrial, tenim una fuga, simplement observant la evolució del consum nocturn. Això és factible per que la fuga d'aigua sempre té una característica, i és que amb el temps augmenta el cabal de fuga. Així, si veiem que el cabal nocturn d'un sector industrial (que, per ser industrial, no serà zero) creix, dia a dia, això és senyal inequívoca de que existeix una fuga.
- <sup>x</sup> SCADA és l'acrònim de Supervisory Control And Data Acquisition, i és un software per a processadors, per a facilitar el control i supervisió de processos de maquinària a control remot.
- <sup>xi</sup> SW SECT. no és el nom real de l'aplicatiu, però es refereix a l'aplicatiu desenvolupat per a la gestió de la sectorització. En bona part aquest aplicatiu ha estat desenvolupat "in house" a Sgab, i està en ús per part d'Abemcia.

<sup>xii</sup> Aquest informe pretén únicament respondre a la pregunta de si, ateses les informacions relatives al caràcter supramunicipal de la xarxa, aquesta es pot gestionar de forma segregada per l'Ajuntament de Barcelona, o pel contrari, no es pot fer, però no existeix l'encàrrec de determinar les accions concretes per a poder fer-lo amb tota garantia.

<sup>xiii</sup> Caldrà veure de quina informació disposa realment el Regulador, tot que, per ser el Regulador, hauria de disposar-ne de molta.

