

# Pla estratègic del cicle integral de l'aigua de l'àrea metropolitana de Barcelona



Gener 2023





# Contingut

<b>Introducció</b>	<b>4</b>
<b>Abast i contingut</b>	<b>6</b>
<b>Àmbit i objectius</b>	<b>7</b>
<b>Recursos</b>	<b>8</b>
La pluja	11
Riu Llobregat	12
Riu Besòs	14
Riu Ter	16
Aqüífers del Llobregat	18
Aqüífers del Besòs	21
Aigua regenerada	22
Aigua de mar	24
<b>Demandes</b>	<b>25</b>
Demandes domèstiques	27
Demandes no domèstiques	29
Demandes municipals	30
Aigua no Registrada	31
Rebuig de processos de potabilització	32
Agricultura	33
Usos recreatius	34
Resum de demandes actuals per a usos consumptius	35
Previsió de demandes futures per a usos consumptius	36
Usos ambientals	38
<b>Sistemes del cycle integral</b>	<b>39</b>
Sistema d'aigua potable	39
Sistema d'aigua no potable	51
Sistema de sanejament en alta	58
<b>Caracterització energètica del cycle de l'aigua</b>	<b>63</b>
<b>Garantia d'abastament</b>	<b>64</b>
Situació actual	64
Situació futura	66
Accions per a la racionalització de la demanda	68
Dèficits finals a considerar en la demanda d'aigua potable	71
Alternatives per a la garantia futura d'abastament	72
Reptes, programes, mesures i propostes	80

Gener 2023.

Text i gràfics © Barcelona Regional

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, distribuïda, transformada, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars de la seva propietat intel·lectual.



# Introducció

L'aigua és un element essencial per al funcionament tant dels ecosistemes naturals com dels sistemes urbans. A l'entorn mediterrani, a més a més, l'aigua és un recurs escàs i molt preuat i això ens obliga a gestionar-lo de manera integral, entenent la complexitat de tot el seu cicle, per intentar donar resposta als múltiples usos i demandes dels ecosistemes naturals i dels sistemes urbans.

La gestió dels recursos hídrics i la capacitat de la societat per adaptar-se a la seva disponibilitat han estat al llarg del temps un aspecte fonamental en el desenvolupament econòmic i social del nostre territori.

En el cas del territori metropolità, el cicle actual de l'aigua es veurà afectat en un futur. Per l'efecte del canvi climàtic, es preveu que l'any 2050 es redueixin de l'ordre d'un 12 % els recursos hídrics superficials, i un 9 % els subterranis. Les tendències indiquen un augment de la temperatura mitjana d'entre 1,5 i 4 °C, i també un increment dels dies i nits calorosos i tòrrids, la qual cosa farà créixer les necessitats d'aigua. Per altra banda, s'observa que les sequeres són més freqüents, especialment a finals del segle passat i l'inici de l'actual.

El clima mediterrani es caracteritza per la combinació d'una sequera estival més o menys llarga amb una gran variabilitat interanual de les precipitacions. La peculiaritat més important és la coincidència de l'època eixuta amb l'època més càlida, que, a més, coincideix amb l'època de més demanda d'aigua. Per altra banda, a la primavera i sobretot a la tardor, són freqüents els episodis de pluges extremes, que poden provocar inundacions. Els acords de la Taula del Ter de l'any 2017 també suposaran una reducció progressiva en les extraccions de cabals d'aquest riu cap a Cardedeu, per tal d'assegurar els cabals de manteniment previstos en la planificació hidrològica. Tot plegat ens aboca cap a un escenari futur de reducció i de molta variabilitat en la disponibilitat de recursos hídrics.



**79 %**  
Disminució  
sòl agrícola



**28 %**  
Increment  
sòl forestal



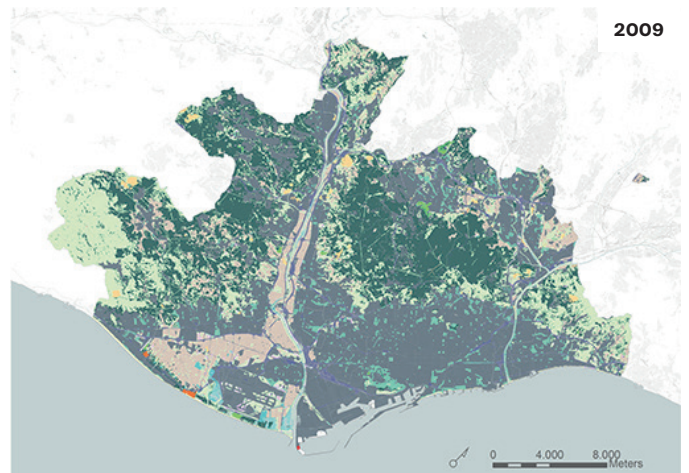
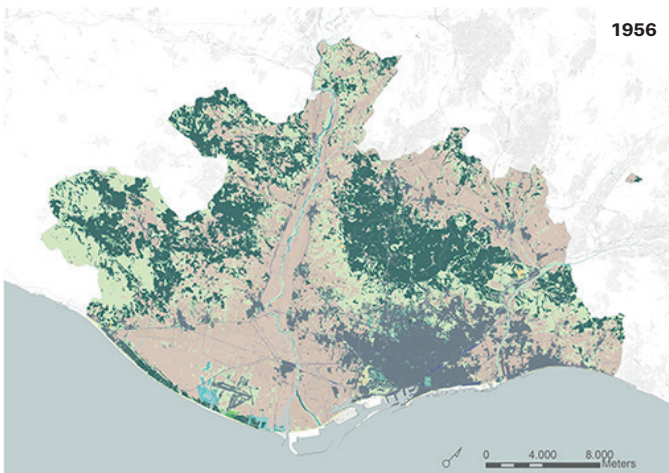
**60 %**  
Increment  
sòl urbà



**11 %**  
Increment  
zones verdes

- Agricultura
- Bosc
- Extracció minera
- Golf
- Infraestructures hídriques
- Plantacions
- Platges
- Prats i matollars
- Rius
- Roquissars
- Sòls nus
- Urbanitzat
- Viari i ferroviari
- Zones humides
- Zones verdes urbanes

**Figura 1.** Evolució dels usos del sòl a l'àrea metropolitana de Barcelona. 1956–2009.  
Font: CREAF





Per altra banda, el territori metropolità ha patit importants transformacions durant les darreres dècades. En els últims cinquanta anys, la superfície de sòl agrícola s'ha reduït quasi d'un 80 %, en pro d'un augment del sòl urbà i del sòl forestal. Aquests canvis en els usos porten implícits un increment natural de demanda per part de la vegetació i una impermeabilització més gran del sòl, que dificulten l'aprofitament de la pluja i la recàrrega natural dels aqüífers. En aquest mateix període, la població de l'àrea metropolitana de Barcelona pràcticament s'ha doblat: ha passat dels 1,8 milions de persones l'any 1955 als 3,3 milions actuals. També es preveu la transformació de nous sectors de planejament, factors tots ells que suposaran un increment en la demanda d'aigua.

Un altre aspecte per tenir en compte és la linealitat amb què actualment, des del punt de vista de la gestió i dels recursos, funcionen les diferents parts del cicle. Des de la perspectiva del finançament, cada sistema funciona de manera independent, amb mecanismes poc flexibles per transferir recursos econòmics d'una part del cicle a una altra, tot i les sinergies que es poden generar entre elles.

L'aigua regenerada, tot i ser un recurs que podria substituir l'aigua potable en els usos que no requereixen una qualitat tan alta, ara per ara es planteja com un sistema independent, sense comptabilitzar els beneficis que el seu ús pot suposar per a altres sistemes. En la mateixa línia, les aigües subterrànies i les regenerades funcionen com a sistemes independents, amb xarxes i infraestructures inconnexes, quan es podrien tractar com un sistema únic d'aigua no potable tenint en compte la seva coincidència d'usos.

El cicle natural de l'aigua esdevé el sistema de gestió més eficient d'aquest recurs, ja que n'optimitza l'ús assegurant el manteniment de la seva qualitat així com de l'entorn d'on prové. Recuperar aquesta visió integral del cicle natural de l'aigua a l'àrea metropolitana esdevé un dels principals objectius del present Pla estratègic del cicle integral de l'aigua. La gestió integral permetrà augmentar la suficiència hídrica del territori metropolità, adaptar tractaments i oferir una qualitat de l'aigua adequada als requisits de la demanda final i maximitzar les sinergies entre les diferents parts del cicle; tot plegat, en pro d'una utilització sostenible dels recursos sense posar en perill l'equilibri natural dels ecosistemes dels quals depenem.



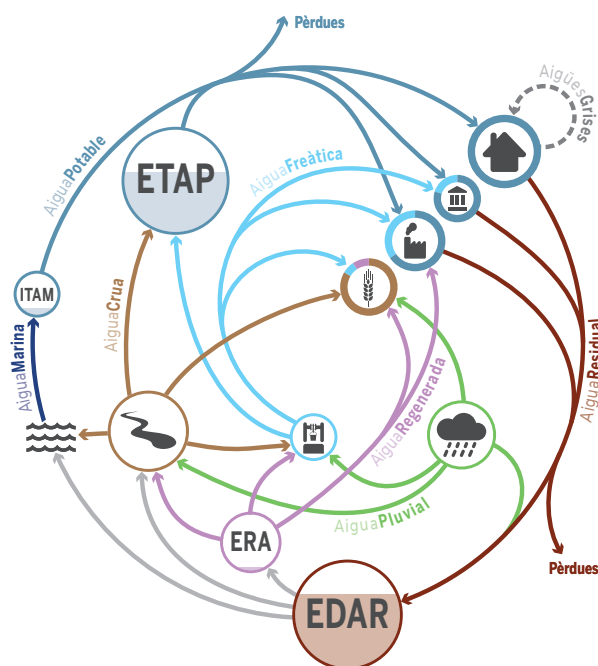
# Abast i contingut

L'elaboració del Pla és pionera en quant a enfoc i continguts, sense un marc normatiu clar que els defineixi, al contrari del que passa amb documents urbanístics, i allunyat d'altres documents relacionats amb matèria d'aigua més usuals, que es presenten com a documents amb una marcada component tècnica, especialitzats en un sol sistema, amb visió estratègica continguda i d'escala més concreta. S'encabirien dins aquest segon grup els plans directors d'abastament o de sanejament on el seu objectiu principal és el de la millora del servei a través de la infraestructura.

Conceptualment, el Pla vol donar una visió integral de tots els sistemes i proposar accions que vetllin pel bon estat de les masses d'aigua subterrànies i superficials, en línia amb el que estableixen els plans hidrològics. Desenvolupa tant la millora de les infraestructures com altres tipus d'accions de millora de la gestió, increment de coneixement i governança.

El Pla Estratègic del Cicle Integral de l'Aigua de l'àrea metropolitana de Barcelona treballa a una escala de reflexió i amb una visió global de tot el cicle. En aquest sentit, desenvolupa punts que sobrepassen l'àmbit competencial de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), però que són imprescindibles per a no perdre aquesta visió de conjunt. Les dades i informació disponibles han estat els grans limitadors a l'hora de definir el seu abast i l'escala de treball. Pel que fa a les xarxes d'abastament s'han demanat dades a companyies, però la informació rebuda en relació al funcionament (consums, avaries, esquemes de funcionament, protocols d'explotació, dades concretes d'equips, geometries dels dipòsits, etc.), ha estat molt limitada. Pel que fa a la xarxa de sanejament en alta, no s'ha pogut disposar de la informació completa per a la seva modelització i diagnòsi (seccions, cotes, elements singulars, etc.). Tot i això, s'ha fet un esforç important en caracteritzar i analitzar l'estat de cada un dels sistemes en el cas de l'abastament, i caracteritzar i calcular els volums abocats a medi en cada sistema, en el cas del sanejament.

Finalment, es comenta que s'ha volgut fer una diagnòsi actual i afegir les perspectives de futur de totes les parts del cicle, excedint, com s'ha dit, les competències metropolitanen en àmbits com la gestió dels recursos hídrics superficials i subterrànies. En aquest sentit, però, el programa de mesures que es planteja al final del document s'ha centrat sobretot en aquest àmbit, o, en qualsevol cas, en els punts on l'AMB pot incidir directament o indirectament.



**Figura 2.** Esquema del cicle integral de l'aigua a l'àrea metropolitana de Barcelona.  
Font: Barcelona Regional.



# Àmbit i objectius

## Diagnosi plurifocal del Pla estratègic

- Analitza les característiques més importants dels sistemes del cicle integral de l'aigua al territori metropolità.
- Identifica els punts forts i els febles, des d'una visió transversal i cíclica, tant pel que fa a la gestió administrativa com a la disponibilitat de recursos i la gestió de la demanda.
- Apropa la mirada a l'origen de l'aigua alertant que els recursos hídrics de què disposem (rius, aquífers, etc.) no són il·limitats i que cal usar-los responsablement.
- Proposa noves mesures que facin possible una gestió més eficient i sostenible d'un bé comú com és l'aigua. Les mesures són concordants amb els objectius de desenvolupament sostenible fixats en l'Agenda 2030.

L'àmbit del Pla el constitueixen els 36 municipis de l'àrea metropolitana de Barcelona, tot i que en alguns casos, especialment pel que fa als recursos, s'ha hagut d'anar més enllà tenint en compte que la majoria d'ells s'originen o venen condicionats per factors que superen els límits metropolitans.

L'objectiu principal del Pla és assegurar el subministrament d'aigua al territori metropolità per a tots els usos, en quantitat i qualitat, de manera sostenible, resilient i eficient.

El PECIA vol donar una visió de conjunt del funcionament actual del CIA a l'àrea metropolitana de Barcelona, analitzant quines són les fonts actuals de subministrament que abasteixen el territori metropolità, quines demandes d'aigua es produeixen, com els diferents sistemes relacionen les unes amb les altres i de quina manera es gestionen. Es volen identificar quines interrelacions s'estableixen entre aquestes tres branques, quins condicionants té cada una d'aquestes i quines sinergies es poden establir en pro de la sostenibilitat, resiliència i eficiència de tot el cicle. En aquest sentit, el Pla aposta per accions que augmentin la garantia de subministrament, millorin la governança i la gestió, optimitzin els recursos disponibles, fomentin l'aprofitament de recursos locals, redueixin l'impacte ambiental i millorin la qualitat de les masses d'aigua.

El document ha de servir de base per a unes accions posteriors. Per això, a partir del seu contingut, planteja uns reptes i programes d'actuacions que es concreten en propostes de mesures encaminades a consolidar el concepte de cicle integral de l'aigua, millorar-ne la gestió i els fluxos d'informació, augmentar la coordinació entre els diferents actors que hi intervenen i fer més eficients els sistemes que formen part d'aquest cicle.



Figura 3. Àmbit del Pla estratègic.  
Font: Barcelona Regional.



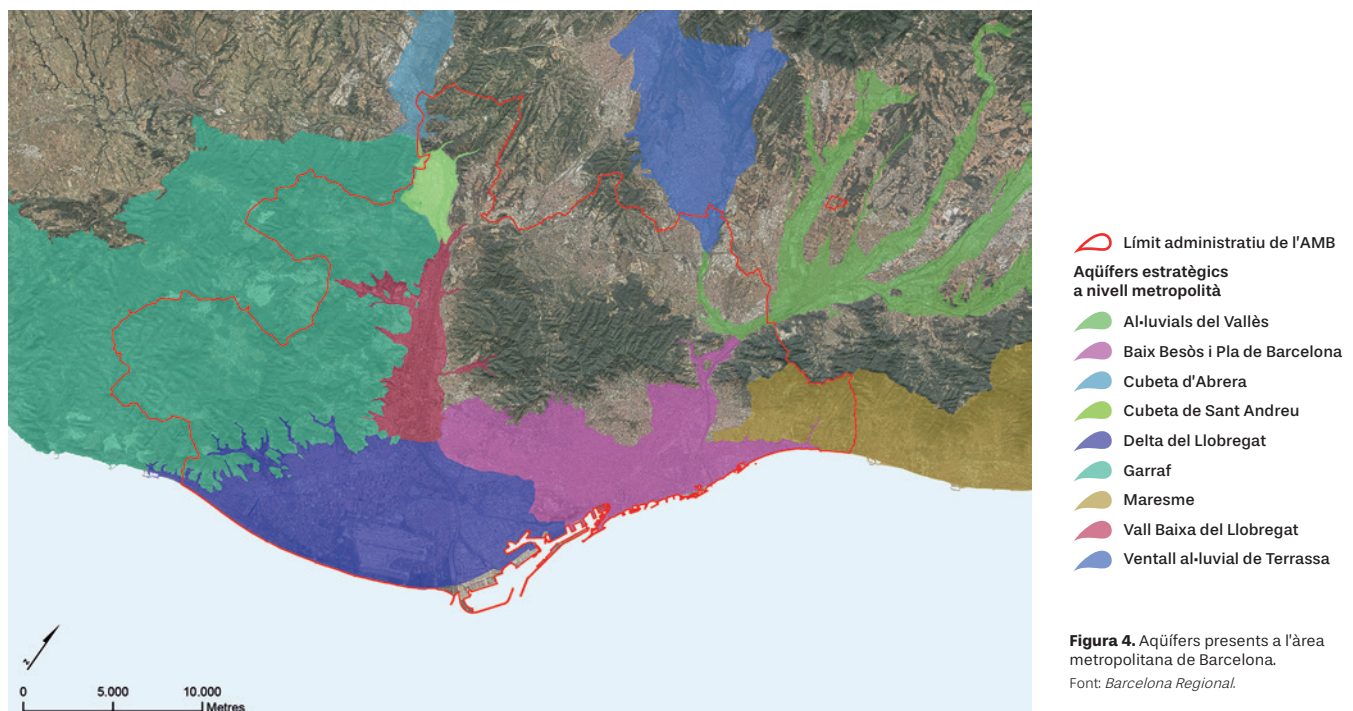
# Recursos

**Els recursos actuals permeten cobrir les demandes actuals i futures en anys de normalitat, però en escenaris futurs de sequera no seran suficients per satisfer les demandes d'aigua potable.**

L'àrea metropolitana de Barcelona és deficitària en termes de recursos hídrics: per la seva situació, pel seu clima i per la gran població i activitat industrial, consumeix més aigua de la que el propi entorn físic li pot oferir. És per aquest motiu que convé analitzar el cicle de l'aigua des d'un punt de vista integral, considerant totes les aigües que hi entren (superficial, freàtica, marina, regenerada i pluvial) i que en surten, per entendre com es relacionen i com se'n pot optimitzar l'aprofitament.

Com que és una regió deficitària, bona part de l'aigua que s'hi consumeix prové de l'exterior, principalment quan es tracta d'AP, que, d'altra banda, és el consum més important en termes de volum anual. És per això que és interessant fer el balanç entre aquells recursos hídrics que s'obtenen dins els límits metropolitans i els que provenen de fora. Aquesta distinció permet, en última instància, veure fins a quin punt és autosuficient el territori metropolità i analitzar si en el futur es pot augmentar aquesta autosuficiència.

Els rius constitueixen la font de recurs hídric més important si es té en compte el volum anual captat, tot i que només s'exploten el Llobregat i el Ter (actualment no hi ha cap captació de l'aigua superficial del Besòs). L'any 2019 es van captar 134,9 hm<sup>3</sup> del riu Llobregat, 108,8 hm<sup>3</sup> dels quals es van derivar a produir AP. Els 26,1 hm<sup>3</sup> restants van ser utilitzats directament pels regants del delta del Llobregat. Pel que fa al Ter, la seva aigua arriba a l'àmbit metropolità després de ser tractada a l'ETAP de Cardedeu, on arriba per una conducció de 56 km des de l'embassament del Pasteral. Aproximadament, el 60 % de l'aigua tractada en aquesta planta es destina a l'abastament dels municipis metropolitans, mentre que la resta es reparteix entre el Maresme i zones dels dos Vallesos. L'any 2019, aquesta aportació a l'àrea metropolitana va ser de 71,7 hm<sup>3</sup>, els quals van requerir la captació de 73,4 hm<sup>3</sup>, comptant els 1,7 hm<sup>3</sup> de rebuig que van generar.







Després dels rius, els aqüífers representen la segona font més important de recurs hídric. Històricament, el conjunt d'aqüífers present al territori metropolità ha tingut un paper molt important en el subministrament d'AP i industrial. Aquests aqüífers han tingut i tenen un important paper estratègic en el desenvolupament econòmic de la regió barcelonina.

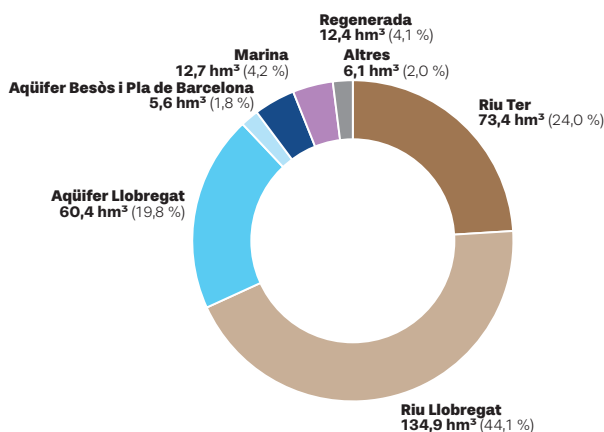
Hi ha un total d'onze unitats hidrogeològiques formades dins els límits metropolitans. D'entre tots aquests aqüífers, representats a la figura 4, els més importants pel que fa a l'abastament d'aigua són el del delta del Llobregat, que és el gran reservori metropolità d'aigua subterrània i s'utilitza principalment per a l'abastament, per al reg agrícola i per als usos industrials; els aqüífers de la vall baixa del Llobregat i la cubeta de Sant Andreu, i els aqüífers del baix Besòs i el pla de Barcelona, de menys entitat que els del delta del Llobregat, i on l'aigua que se n'extreu es dedica principalment als usos municipals no potables i als industrials.

Tots estan lligats al desenvolupament econòmic i social dels municipis metropolitans; per tant, l'evolució de la qualitat de les seves aigües, així com la disponibilitat dels recursos hídrics que ofereixen, són els dos factors clau que en condicionen l'explotació.

Especialment, els aqüífers costaners arrosseguen històricament greus problemes de salinització a conseqüència de la intrusió marina. En el cas del delta del Llobregat, aquests es consideren greus i en condicionen l'explotació actual i futura.

Un altre dels recursos disponibles és l'aigua dessalinitzada, la disponibilitat de la qual està limitada, en aquest cas, per la capacitat de producció de les instal·lacions de tractament d'aigua marina (ITAM) i no tant per la disponibilitat del recurs. De tota manera, actualment les ITAM funcionen molt per sota de la seva capacitat, excepte en condicions de sequera. L'any 2019 es van consumir a l'àmbit metropolità 12,7 hm<sup>3</sup> d'aigua procedent de la ITAM del Llobregat, que van representar el 21 % de la seva capacitat de producció anual.

Finalment, el recurs menys utilitzat actualment és l'aigua regenerada, tot i la gran capacitat de regeneració que tenen les plantes metropolitanas (el Prat de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat i Gavà-Viladecans). L'any 2019 es van reutilitzar 12,4 hm<sup>3</sup> d'aigua regenerada, procedents gairebé totalment de les ERA del Prat de Llobregat (8,2 hm<sup>3</sup>) i de Gavà-Viladecans (4,0 hm<sup>3</sup>), per a usos agrícoles i ambientals. Aquest volum representa només el 14 % de la capacitat conjunta de producció de les tres plantes, de gairebé 90 hm<sup>3</sup>/any, que es podrien utilitzar directament per satisfer demandes que no requereixin una qualitat tan elevada com les d'AP o bé per realimentar els cursos fluvials i garantir la disponibilitat de recurs per a les captacions de les ETAP.

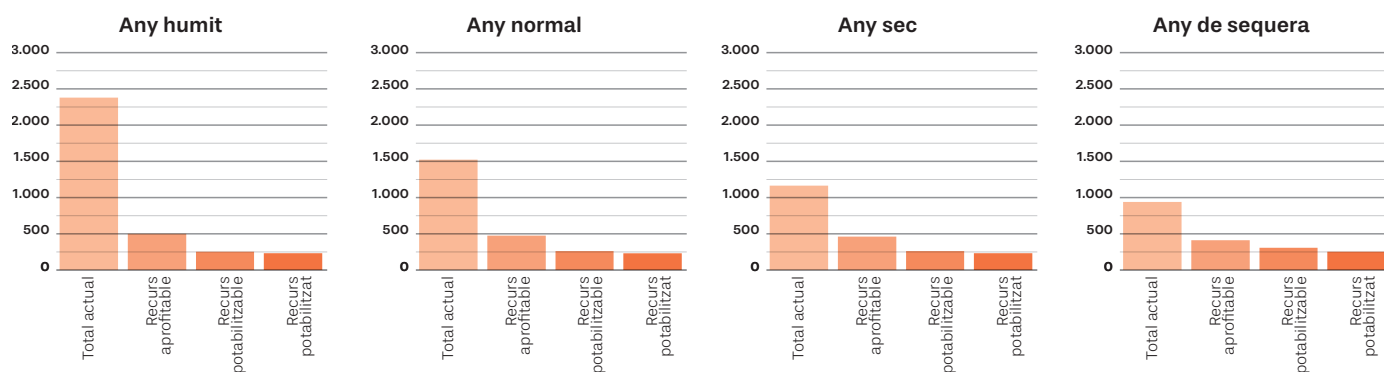


**Figura 5.** Distribució dels recursos hídrics utilitzats a l'àrea metropolitana de Barcelona.  
Font: *Barcelona Regional*.



A la taula següent es resumeixen els recursos actuals totals disponibles a l'àrea metropolitana per a un any humit, un any normal, un any sec i un any de sequera. A la primera columna es reflecteix el recurs total; a la segona, el recurs aprofitable, entenent-lo com el recurs que es podria aprofitar si es disposessin de totes les infraestructures necessàries per fer-ho, i a la tercera columna es mostra el recurs potabilitzable, considerant la capacitat màxima de totes les instal·lacions per dur-ho a terme avui dia. Finalment, es detalla per a cadascun d'aquests anys tipus el recurs que s'ha arribat a potabilitzar en els anys de referència. S'agafen en aquest cas com a any humit el 2018, any normal el 2014, any sec el 2015<sup>1</sup> i any de sequera el període comprès entre el mes de maig del 2007 i l'abril del 2008. Aquest exercici s'ha fet de manera desglossada per a cadascun dels recursos, tal com es detalla als apartats següents.

	<b>Recurs total</b>	<b>Recurs aprofitable</b>	<b>Recurs potabilitzable</b>	<b>Recurs potabilitzat</b>
<b>Any humit</b>	2.618 hm <sup>3</sup> /any	659 hm <sup>3</sup> /any	256 hm <sup>3</sup> /any	237 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any normal</b>	1.762 hm <sup>3</sup> /any	565 hm <sup>3</sup> /any	263 hm <sup>3</sup> /any	231 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any sec</b>	1.404 hm <sup>3</sup> /any	554 hm <sup>3</sup> /any	267 hm <sup>3</sup> /any	232 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any de sequera</b>	1.125 hm <sup>3</sup> /any	493 hm <sup>3</sup> /any	215 hm <sup>3</sup> /any	269 hm <sup>3</sup> /any



**Figura 6.** Grau d'utilització dels recursos en un any humit, normal, sec i de sequera.  
Font: *Barcelona Regional*.

<sup>1</sup> El 2018 va registrar una pluviometria anual de 866 mm; el 2014, de 687 mm, i el 2015, de 457 mm.



# La pluja

## Un recurs irregular temporalment i territorialment, difícil d'aprofitar.

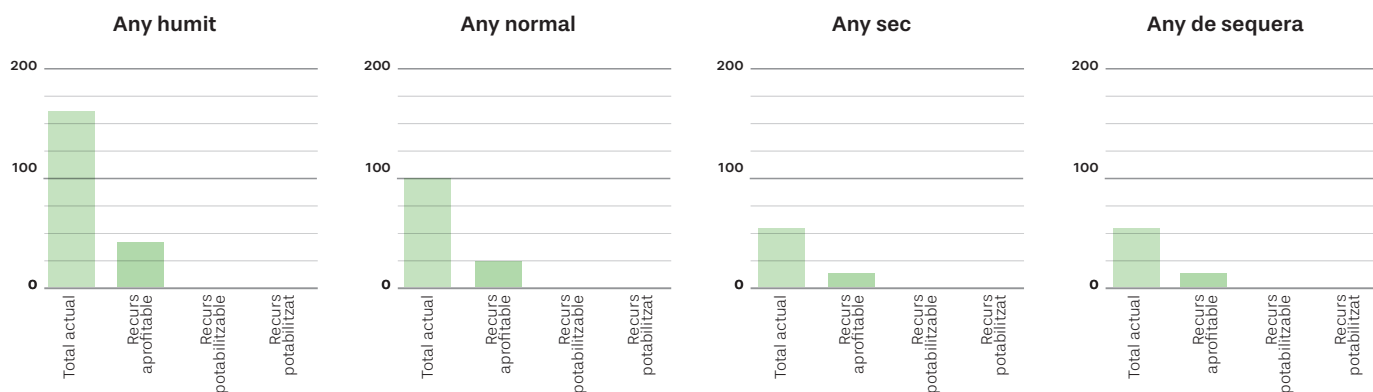
La precipitació mitjana anual a l'àrea metropolitana se situa entre els 500 mm i 700 mm, depenent de la zona. El relleu determina la distribució territorial de la pluviometria, ja que els valors més elevats, propers als 700 mm anuals, es produeixen a les zones muntanyoses (muntanyes de l'Ordal, Collserola i serralada de Marina), mentre que els valors més baixos, de 500 mm, se situen a la costa i a les valls del Llobregat i del Besòs.

En tota la superfície del territori metropolità (638 km<sup>2</sup>), considerant una precipitació uniforme de 600 mm, plouen de mitjana 382 hm<sup>3</sup>/any, un volum similar a la capacitat dels embassaments de Sau i Susqueda junts. Ara bé, no tota aquesta aigua és aprofitable: quasi la meitat d'aquest volum s'evapora, el 16 % (61 hm<sup>3</sup>) s'infiltra al terreny i el 38 % restant (144 hm<sup>3</sup>) es transforma en escorrentiu o, a les zones urbanitzades, s'incorpora a la xarxa de sanejament. D'aquest darrer grup, només es pot plantejar l'aprofitament de la part que cau sobre les cobertes. La pluja que cau sobre els carrers urbanitzats es contamina amb metalls pesants, matèria orgànica i brutícia del mateix carrer, i per això cal conduir-la a l'EDAR perquè la tractin. Així, dels 382 hm<sup>3</sup> d'aigua caiguda, només en seria aprofitable el 6 %, comptant com a tal l'aigua que cau sobre les cobertes.

A banda d'això, cal considerar la dificultat de poder aprofitar aquest volum, ja que les seves aportacions són irregulars en el temps, no ofereixen cap garantia i estan marcades per un fort component climàtic. Això fa que la pluja s'hagi de considerar com un recurs complementari d'altres fonts amb una garantia més elevada de subministrament.

Les potencialitats de l'aigua de pluja com a recurs metropolità són les que es reflecteixen a la taula següent. S'hi defineix com a recurs total l'aigua caiguda en sòl urbà per als diferents anys tipus; com a aprofitable, l'aigua caiguda en cobertes, i, finalment, com a recurs potabilitzable i potabilitzat, s'ha considerat 0.

	Recurs total	Recurs aprofitable	Recurs potabilitzable	Recurs potabilitzat
<b>Any humit</b>	161,2 hm <sup>3</sup> /any	40,8 hm <sup>3</sup> /any	0,0 hm <sup>3</sup> /any	0,0 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any normal</b>	99,3 hm <sup>3</sup> /any	23,4 hm <sup>3</sup> /any	0,0 hm <sup>3</sup> /any	0,0 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any sec</b>	53,7 hm <sup>3</sup> /any	12,4 hm <sup>3</sup> /any	0,0 hm <sup>3</sup> /any	0,0 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any de sequera</b>	53,7 hm <sup>3</sup> /any	12,4 hm <sup>3</sup> /any	0,0 hm <sup>3</sup> /any	0,0 hm <sup>3</sup> /any



**Figura 7.** Grau d'utilització de la pluja en un any humit, normal, sec i de sequera.  
Font: Barcelona Regional.



# Riu Llobregat

**La qualitat i la falta de garantia en èpoques de sequera i durant determinats dies de l'any són els principals problemes del riu Llobregat com a recurs.**

**El 30 % del seu cabal procedeix de plantes depuradores.**

El riu Llobregat mostra una gran irregularitat en les seves aportacions, atesa la variabilitat pluviomètrica del clima mediterrani, amb un màxim de 945 hm<sup>3</sup> (any 2018) i un mínim de 143 hm<sup>3</sup> (any 2007). Està regulat en el seu curs superior, amb una capacitat d'emmagatzematge de 213 hm<sup>3</sup>. Una part important del cabal circulat del riu procedeix dels abocaments de les 97 depuradores que se situen al llarg de la seva conca. Aquests abocaments representen de mitjana un 30 % del cabal del riu.

La majoria de les masses del riu Llobregat presenten incompliments de qualitat ambiental i no assoleixen ni el bon estat ecològic ni el bon estat general. Tot i que s'ha observat una important recuperació al llarg de les darreres dècades, el principal problema del riu està relacionat amb l'alta mineralització, amb uns nivells de salinitat molt elevats. Avui dia, les administracions actuants estan duent a terme un seguit de proves i controls per valorar el possible impacte sobre el medi dels contaminants emergents i prioritaris.

Tot i que la qualitat ha millorat en els darrers anys, la salinitat i la conductivitat continuen estant molt per sobre dels objectius establerts, degut principalment als trencaments continus del col·lector de salmorres, a la qualitat d'abocament de les EDAR (conseqüència, en molts casos, d'abocaments a la xarxa de sanejament d'estacions de potabilització o d'activitats industrials) i al fet que el cabal circulat alguns dies de l'any és inferior al de manteniment.

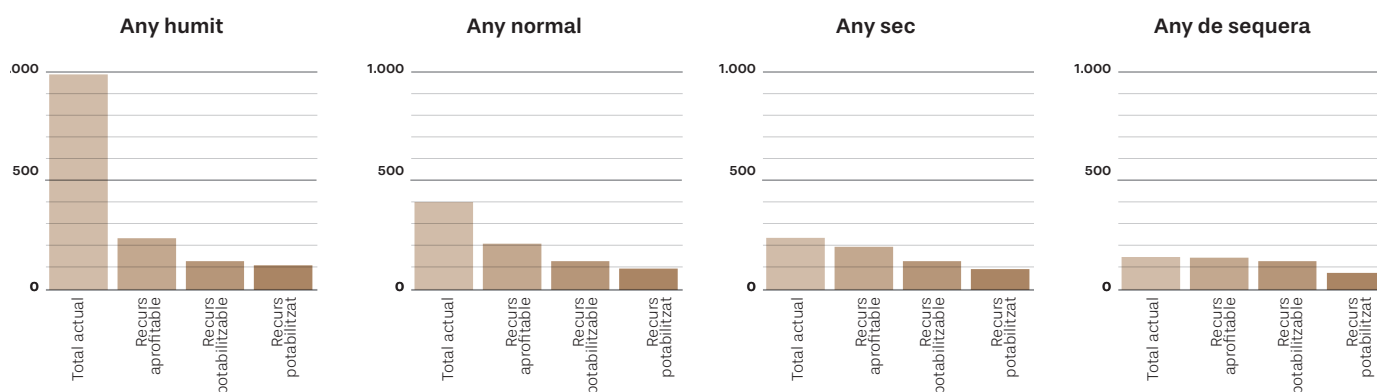
El Pla Sectorial de Cabals de Manteniment (PSCM), aprovat l'any 2005, determina per a cada mes els cabals mínims que s'han de garantir en diferents trams del riu, sempre que aquests no siguin superiors als que hi hauria en una situació natural i prioritant, en cas de sequera, l'abastament a les poblacions. A la part baixa del Llobregat, a l'altura de Sant Vicenç dels Horts, aquests cabals suposen un volum total anual de 136 hm<sup>3</sup>. El PSCM estableix la introducció gradual d'aquest condicionant, que és en l'actualitat el 60 % d'aquests cabals, tal com es determina en el PGDCFC 2016-2021. Per la seva banda, el PES, aprovat l'any 2020, determina a l'annex 6 els cabals mensuals al tram final del riu Llobregat en situació d'alerta per sequera. Aplicats a tot un any, aquests cabals suposen un volum total de 36 hm<sup>3</sup>. En qualsevol dels dos casos, normalitat i sequera, el pla recull aquests volums com una demanda més per satisfer.



S'ha estimat que al curs baix del Llobregat, actualment, l'aigua aprofitable (sigui per potabilitzar o per a usos no potables, incloent-hi els cabals de manteniment) en un any normal és de 185 hm<sup>3</sup>/any, mentre que en un any de sequera aquesta xifra es redueix fins als 120 hm<sup>3</sup>. En l'horitzó del 2050 i a causa del canvi climàtic, s'espera que les aportacions del riu Llobregat a la seva desembocadura disminueixin en un 12 %, fet que dificultarà més garantir els cabals de manteniment del riu si no es redueix el volum de les captacions.

Seguint els mateixos criteris que per als recursos totals, les potencialitats del riu Llobregat com a recurs són les que es reflecteixen a la taula següent. S'hi considera com a recurs total tot el cabal que passa pel riu; com a recurs aprofitable, el recurs total restant-li el volum infiltrat a l'aqüífer i el cabal d'avingudes;<sup>2</sup> com a recurs potabilitzable, les capacitats màximes de Sant Joan Despí i el 20 % d'Abrera,<sup>3</sup> i, finalment, a la darrera columna s'hi inclou el volum potabilitzat i destinat a l'àrea metropolitana, en els anys de referència, procedent del Llobregat.

	<b>Recurs total</b>	<b>Recurs aprofitable</b>	<b>Recurs potabilitzable</b>	<b>Recurs potabilitzat</b>
<b>Any humit</b>	988,6 hm <sup>3</sup> /any	237 hm <sup>3</sup> /any	132,4 hm <sup>3</sup> /any	112,6 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any normal</b>	402,7 hm <sup>3</sup> /any	212 hm <sup>3</sup> /any	132,4 hm <sup>3</sup> /any	97,7 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any sec</b>	238,8 hm <sup>3</sup> /any	198 hm <sup>3</sup> /any	132,4 hm <sup>3</sup> /any	78,8 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any de sequera</b>	186,2 hm <sup>3</sup> /any	148 hm <sup>3</sup> /any	132,4 hm <sup>3</sup> /any	78,2 hm <sup>3</sup> /any



**Figura 8.** Grau d'utilització del riu Llobregat en un any humit, normal, sec i de sequera.  
Font: Barcelona Regional.

2 No es resten els cabals de manteniment, perquè es poden considerar com una demanda més del riu i, per tant, són un volum aprofitable, en aquest cas per a usos ambientals.  
3 Aquest percentatge correspon a la part proporcional del cabal produït a la planta que es deriva anualment de mitjana cap a l'àrea metropolitana de Barcelona.



## Riu Besòs

**El 70 % del cabal que circula pel riu Besòs procedeix de depuradores. Això fa que sigui un recurs de garantia, malgrat la seva irregularitat hidrològica, que ve provocada per la variabilitat pluviomètrica de la seva conca.**

**Tot i la millora de la qualitat detectada en les darreres dècades, la qualitat de les seves aigües encara té algunes mancances respecte dels paràmetres fisicoquímics.**

**Avui dia no es fa cap aprofitament superficial del cabal que circula pel riu.**

Actualment, a tota la conca del Besòs funcionen 26 EDAR, que en total tenen una capacitat de tractament de 115 hm<sup>3</sup> anuals i aporten uns 2 m<sup>3</sup>/s continuus al riu. Val la pena destacar que aquests cabals abocats procedeixen de manera indirecta del riu Ter, que és des d'on s'abasteixen les xarxes de subministrament d'aquesta conca.

La posada en funcionament de totes aquestes depuradores ha permès que la qualitat de l'aigua del Besòs i dels seus afluents hagi millorat molt respecte a l'estat que tenia el riu durant les dècades dels setanta i vuitanta, quan s'abocaven directament al riu les aigües residuals urbanes i industrials sense rebre cap tipus de tractament.

L'abocament de l'aigua tractada en aquestes instal·lacions té un doble efecte sobre el riu. Per una banda, com que els efluents abocats no es poden diluir, això provoca concentracions elevades de nutrients (especialment amoni). Per altra banda, garanteix un règim de cabal bastant uniforme al riu, ja que aquestes aportacions suposen de mitjana el 70 % del cabal que hi circula. Aquests dos factors depenen evidentment de la pluviometria anual, perquè el 70 % esmentat pot arribar en els anys secs a pujar fins al 90 % o en els anys humits pot baixar fins al 50 %.

A excepció de la riera de Sant Cugat, l'estat general, de qualitat fisicoquímica i l'estat químic del riu, tot i la millora detectada en les darreres dècades, encara té algunes mancances i presenta uns paràmetres força estables al llarg dels darrers anys.

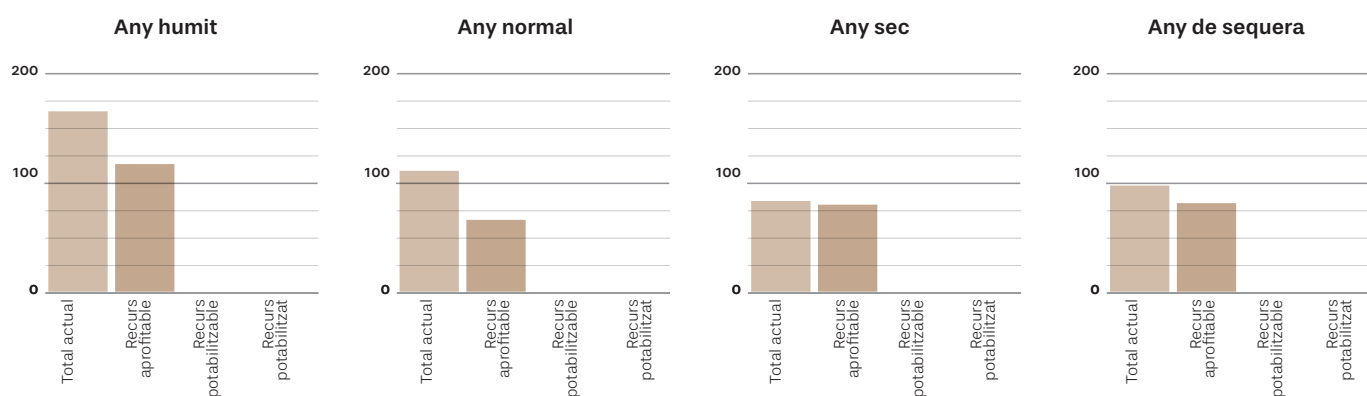


S'ha calculat que al curs baix del Besòs actualment hi ha un recurs potencial màxim del riu de 118 hm<sup>3</sup> per a un any humit (2018), que baixarien fins als 66 hm<sup>3</sup> en un any molt sec (en aquest cas, el 2015 va ser més limitador que el període entre el 2007 i el 2008 considerat). D'aquests actualment no se n'està aprofitant res, ja que el Besòs no disposa de cap captació d'aigua superficial en l'àmbit metropolità i les que té aigües amunt són poc rellevants.

D'acord amb les projeccions fetes, a causa del canvi climàtic i l'evolució de les cobertes del sòl, es preveu que en l'horitzó de l'any 2050 les aportacions en règim natural del Besòs a la desembocadura disminueixin en un 23,5 %.

Seguint els mateixos criteris que per als recursos totals, les potencialitats del riu Besòs com a recurs són les que es reflecteixen a la taula següent. Igual que en el cas del Llobregat, es considera com a recurs total tot el cabal que passa pel riu; com a recurs aprofitable, el recurs total restant-li el cabal d'avingudes i els cabals de manteniment; com a recurs potabilitzable, el que es podria potabilitzar amb les infraestructures actuals, i, finalment, a la columna de recurs potabilitzat, el volum d'aigua potable que s'extreu d'aquest recurs en els anys de referència. Si ens referim al riu Besòs, actualment els dos darrers valors són nuls. Cal destacar en aquest cas que el recurs aprofitable varia molt en funció del punt on es pugui fer l'aprofitament, ja que les aportacions dels rius efluentes com el Ripoll, i les de les mateixes EDAR, tenen un pes important sobre el total del recurs. A la taula següent es resumeixen aquests valors, considerant com a recurs aprofitable el que es donaria a l'altura del punt d'aforament de Santa Coloma de Gramenet.

	<b>Recurs total</b>	<b>Recurs aprofitable</b>	<b>Recurs potabilitzable</b>	<b>Recurs potabilitzat</b>
<b>Any humit</b>	166,2 hm <sup>3</sup> /any	117,6 hm <sup>3</sup> /any	0 hm <sup>3</sup> /any	0 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any normal</b>	111,4 hm <sup>3</sup> /any	66,2 hm <sup>3</sup> /any	0 hm <sup>3</sup> /any	0 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any sec</b>	83,5 hm <sup>3</sup> /any	80,2 hm <sup>3</sup> /any	0 hm <sup>3</sup> /any	0 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any de sequera</b>	97,7 hm <sup>3</sup> /any	81,6 hm <sup>3</sup> /any	0 hm <sup>3</sup> /any	0 hm <sup>3</sup> /any



**Figura 9.** Grau d'utilització del riu Besòs en un any humit, normal, sec i de sequera.  
Font: Barcelona Regional.



## Riu Ter

**Durant les darreres dècades, el riu Ter ha suportat un estrès hídric, degut a les grans demandes de recurs de l'àrea metropolitana de Barcelona.**

**Segons els acords de la Taula del Ter, a partir del 2023, la mitjana plurianual (2023–2027) que es derivi cap a l'àrea metropolitana de Barcelona no podrà superar els 54 hm<sup>3</sup>/any, fet que significarà una reducció del 46 % sobre les aportacions mitjanes dels darrers anys.**

La conca del Ter és la conca interna de Catalunya amb més recursos hídrics, amb 816 hm<sup>3</sup>/any de mitjana (PGDCFC 2016–2021 de l'ACA). Malgrat ser un riu que no passa per l'àrea metropolitana, una part important de les seves aigües es transvasen i són un recurs clau per a la xarxa d'abastament del sistema Ter-Llobregat i, per tant, també de l'àrea metropolitana.

Amb una conca d'una superfície inferior a la del Llobregat, disposa d'un 20 % més de recursos, degut al fet que té una part important situada al Pirineu, la zona més plujosa de Catalunya. Al seu pas per les Guillerries, les aigües del Ter recorren un sistema de tres embassaments, format pels pantans de Sau, Susqueda i el Pasteral, que li donen una capacitat total d'emmagatzematge de 386 hm<sup>3</sup>, els quals suposen el 47 % de l'aportació mitjana anual, en contraposició al 32 % del Llobregat.

Al llarg dels darrers deu anys, s'ha transvasat des del Pasteral i cap a Cardedeu una mitjana del 40 % del cabal del Ter, un percentatge que en els anys més secs s'ha enfilat fins al 60 %. D'aquesta derivació, el 60 % es destina a consums de l'àrea metropolitana i el 40% restant serveix per abastir una part dels dos Vallès i el Maresme.

La regulació artificial més desenvolupada i la regularitat més gran de les pluges en relació amb la conca del Llobregat han fet del Ter el principal recurs en anys d'escassetat d'aigua en l'àmbit metropolità.

Des del punt de vista de la qualitat, l'estat general dels embassaments de Susqueda i el Pasteral és bo, i proper a bo en el cas de Sau. La comparació dels rangs i la mitjana de fosfats entre les masses d'aigua del riu Ter i les del Llobregat mostra concentracions més elevades en el segon. Aquesta millor qualitat de la font suposa una reducció de costos i complexitat dels processos de potabilització, a banda d'una generació inferior de rebuig en aquests processos, fet que implica un aprofitament superior del volum d'aigua que es capta.

L'any 2017 es va signar l'Acord de la Taula del Ter, l'objectiu del qual era disminuir les aportacions del riu cap a Cardedeu, per reduir les afeccions al seu ecosistema, assegurar sempre uns cabals mínims i garantir aigua per als regants de les comarques gironines. L'acord planteja en la seva segona fase (2023–2027) una mitjana anual de cabal transvasat cap a Cardedeu de 90 hm<sup>3</sup>, que, mantenint el percentatge actual, suposaran una mitjana anual cap a l'àmbit metropolità de 54 hm<sup>3</sup>. L'any 2028, aquesta mitjana anual es convertirà en un màxim anual. En èpoques d'escassetat, i tenint en compte l'equilibri de tot el sistema d'abastament Ter-Llobregat, s'albirarà



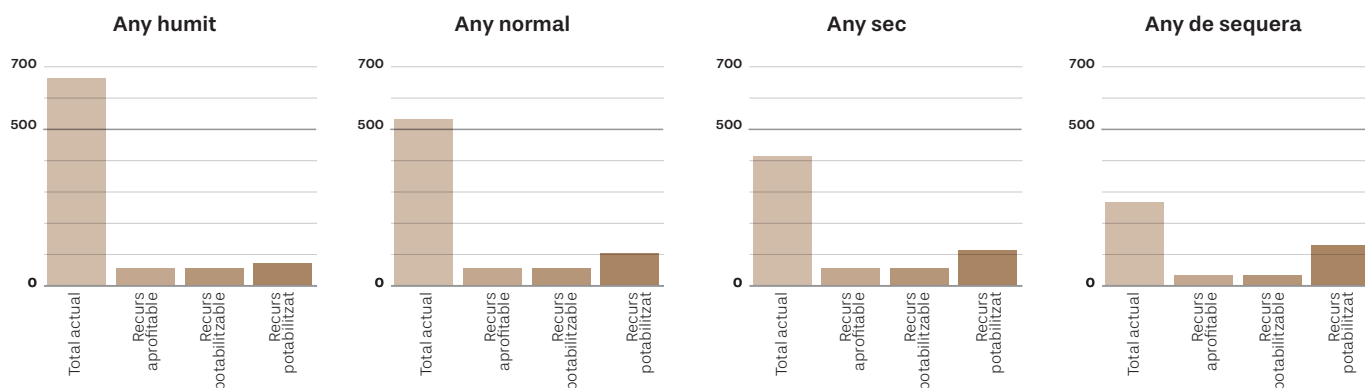


una disminució puntual del cabal derivat cap a l'àrea metropolitana que podria reduir aquest volum fins als 30 hm<sup>3</sup>.

A partir de les previsions de l'evolució de la temperatura i la precipitació degut al canvi climàtic, i del pronòstic de l'evolució de les cobertes del sòl de la conca, el METROBS, l'any 2015, va estimar les previsions de les aportacions anuals del riu Ter, amb una reducció calculada a l'embassament de Susqueda de 23 hm<sup>3</sup>/any l'any 2021 i de 45 hm<sup>3</sup>/any l'any 2050.

Seguint els mateixos criteris que per als altres rius, les potencialitats del riu Ter com a recurs metropolità són les que es reflecteixen a la taula següent. S'hi considera com a recurs total tot el cabal que circula pel riu a l'altura del Pasteral; com a recurs aprofitable, tot el cabal que el 2023, segons l'Acord de la Taula, es podrà derivar cap al territori metropolità; com a potabilitzable, com que no s'ha arribat al 2023, s'utilitza la mateixa xifra que per al recurs aprofitable, i com a recurs potabilitzat, el que es va derivar cap a l'àrea metropolitana en els anys de referència. Els valors s'han obtingut a partir de les dades d'aforament del riu i l'Acord de la Taula del Ter. Per als valors de l'any de sequera, tant del cabal màxim com del potencial, s'han traslladat els valors que l'ACA ha estimat que es podrien arribar a transvasar en un escenari extrem.

	<b>Recurs total</b>	<b>Recurs aprofitable</b>	<b>Recurs potabilitzable</b>	<b>Recurs potabilitzat</b>
<b>Any humit</b>	662 hm <sup>3</sup> /any	54 hm <sup>3</sup> /any	54 hm <sup>3</sup> /any	68 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any normal</b>	531 hm <sup>3</sup> /any	54 hm <sup>3</sup> /any	54 hm <sup>3</sup> /any	101 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any sec</b>	415 hm <sup>3</sup> /any	54 hm <sup>3</sup> /any	54 hm <sup>3</sup> /any	110 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any de sequera</b>	263 hm <sup>3</sup> /any	30 hm <sup>3</sup> /any	30 hm <sup>3</sup> /any	127 hm <sup>3</sup> /any



**Figura 10.** Grau d'utilització del riu Ter en un any humit, normal, sec i de sequera.  
Font: Barcelona Regional.



# Aqüífers del Llobregat

**L'aqüífer profund del delta del Llobregat és un reservori que constitueix un patrimoni hídric i estratègic de valor inestimable, i que amb una bona gestió i explotació pot esdevenir un recurs futur clau de cara al subministrament d'aigua en l'àmbit metropolità.**

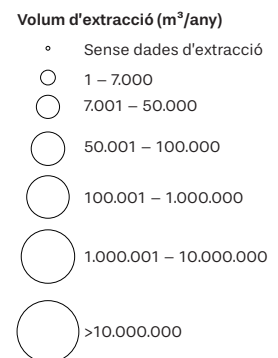
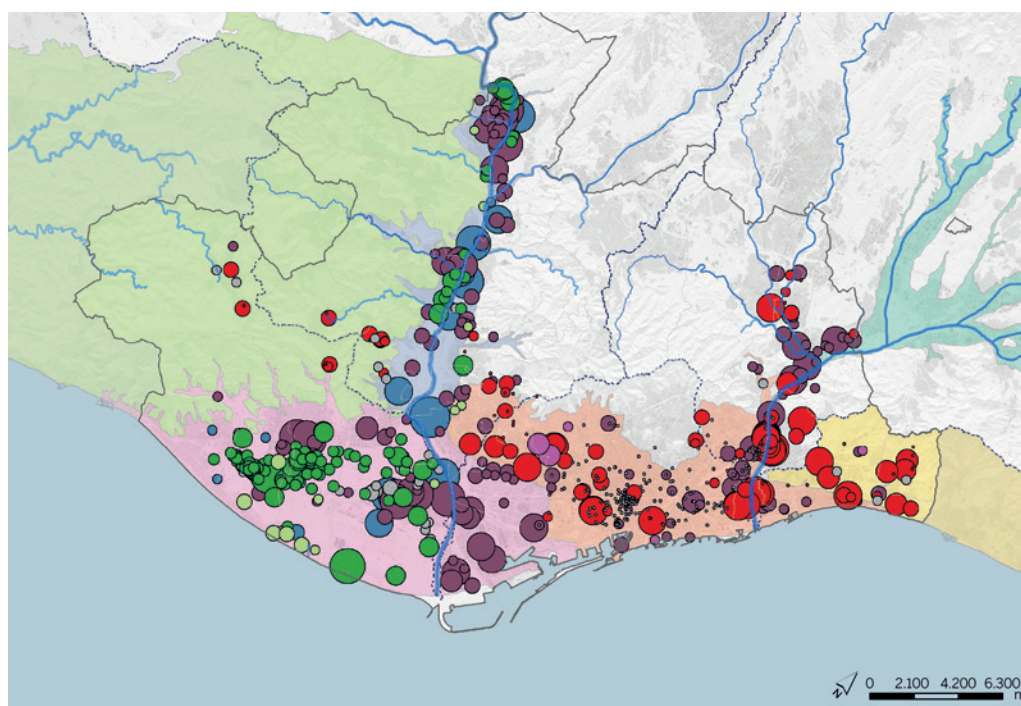
**El seu principal problema és la salinitat, fruit de la sobreexplotació i dels impactes dels dipòsits salins de la conca.**

Els aqüífers del delta del Llobregat, de la vall baixa i de la cubeta de Sant Andreu han estat sotmesos històricament a extraccions de cabal variable i destinades a usos diversos. En volum, actualment destaquen les extraccions presents a la zona profunda del delta, concretament a Cornellà de Llobregat, que, destinades a l'abastament, superen els 10 hm<sup>3</sup>/any. A l'aqüífer superficial, les extraccions són significatives en el cas de les obres i construccions, però normalment duren poc temps. També són remarcables les extraccions en l'àmbit del Prat de Llobregat, que arriben als 7 hm<sup>3</sup>/any i que es destinen tant a l'abastament com als usos industrials.

La imatge 11 també mostra que a la zona de la cubeta de Sant Andreu són rellevants les extraccions per a l'ús industrial (en color granat), als municipis de Sant Andreu de la Barca i Castellbisbal.

D'on s'extreu més aigua és dels aqüífers de la vall baixa i del delta del Llobregat, per a l'abastament, l'agricultura i la indústria: les extraccions hi han arribat als 51 hm<sup>3</sup> l'any 2013 i el 2019, amb valors mitjans superiors als 40 hm<sup>3</sup> durant els darrers deu anys.

Per la seva banda, a l'aqüífer superficial del Delta s'observen des de fa dècades problemes de qualitat de l'aigua, que es relacionen amb antigues explotacions d'àrids caracteritzades per importants reblliments d'una gran diversitat de residus industrials, a vegades amb contaminants altament tòxics. En tot cas, l'aprofitament d'aquests recursos d'aigua s'ha de fer amb moltes precaucions i s'ha de limitar a usos que no suposin determinades exigències per a la qualitat de l'aigua: regadiu, neteja del clavegueram, neteja de carrers, etc.



\* Dades d'extracció entre 2004 i 2010 (veure plànol de dades d'extraccions)

**Figura 11.** Mapa amb els punts d'extracció, el cabal anual extret i l'ús posterior de l'aigua.

Font: © Barcelona Regional a partir de dades de la CUADLL (2004), la CUACSA (2004), el Pla director d'aprofitament de recursos hídrics alternatius de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (2010), el Pla tècnic per a l'aprofitament dels recursos hídrics alternatius a Barcelona (2013), els permisos d'abocaments industrials de l'AMB i l'ACA (2006).



La cubeta de Sant Andreu és un aqüífer amb una important operació de gestió dels recursos hídrics des de fa dècades, però amb un reservori de dimensions relativament reduïdes; no obstant això, ha tingut i encara té un paper important en el subministrament d'aigua potable i industrial.

Les dades històriques de la cubeta de Sant Andreu indiquen que les extraccions entre l'any 1989 i el 2008 se situaven entre els 5 i els 10 hm<sup>3</sup>/any. Tenint en compte que el Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya 2016–2021 quantifica en 7,4 hm<sup>3</sup> el recurs disponible per a un any normal a la cubeta de Sant Andreu, la seva explotació històrica se situa en valors propers al límit màxim, especialment a l'inici de la dècada dels noranta. A finals dels anys noranta hi va haver una important davallada i l'extracció es va situar al voltant dels 5 hm<sup>3</sup>/any, destinats fonamentalment a la indústria.

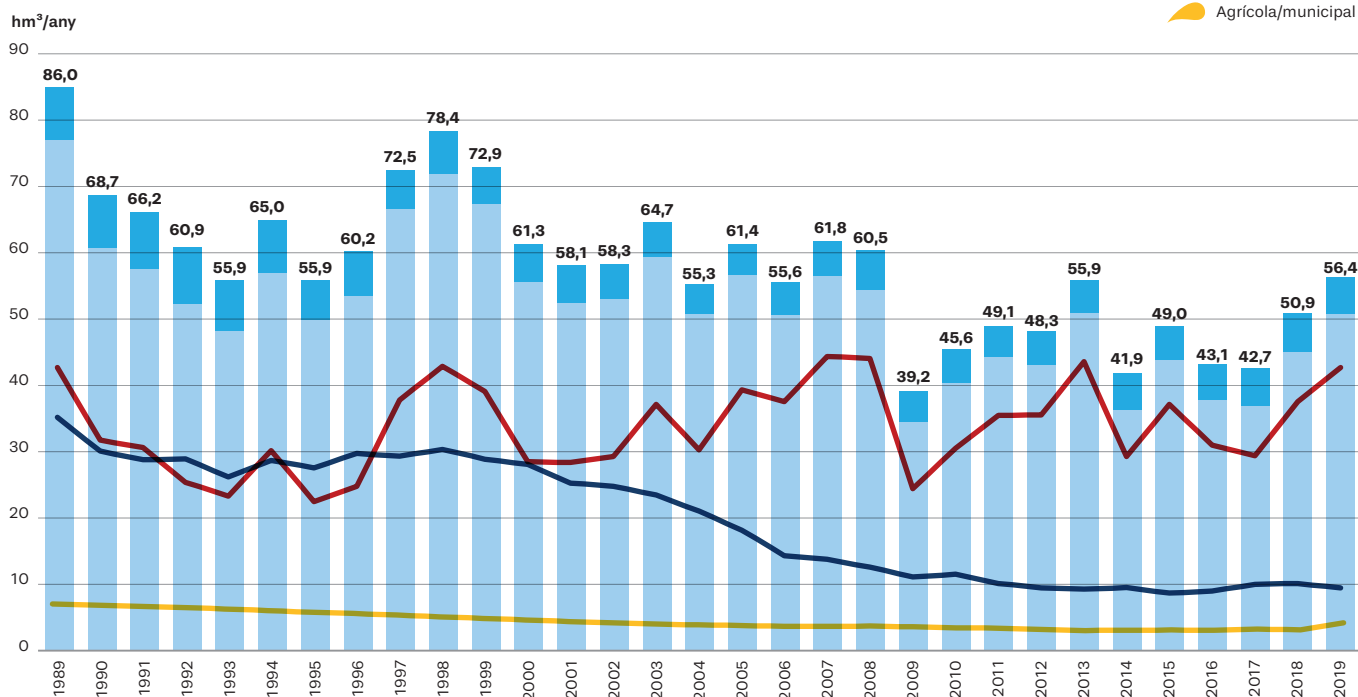
La qualitat d'aquests aqüífers es veu condicionada pels tres aspectes següents:

- ➔ La seva situació, al tram final del riu Llobregat, que fa que rebin els impactes dels dipòsits salins i efluents de les EDAR aigües amunt.
- ➔ La proximitat a antigues zones d'activitat industrial, amb potencials contaminants.
- ➔ La susceptibilitat a patir problemes d'intrusió marina.

L'aqüífer profund del delta del Llobregat és un reservori que constitueix un patrimoni hídric i estratègic de valor inestimable, i que amb una bona gestió i explotació pot esdevenir un recurs futur clau de cara al subministrament d'aigua en l'àmbit metropolità.

**Figura 12.** Evolució de les extraccions totals als aqüífers metropolitans del Llobregat (1989–2019).

Font: Barcelona Regional a partir de dades de la CUADLL, la CUACSA i la Comissió Tècnica ACA–CUADLL (2010).





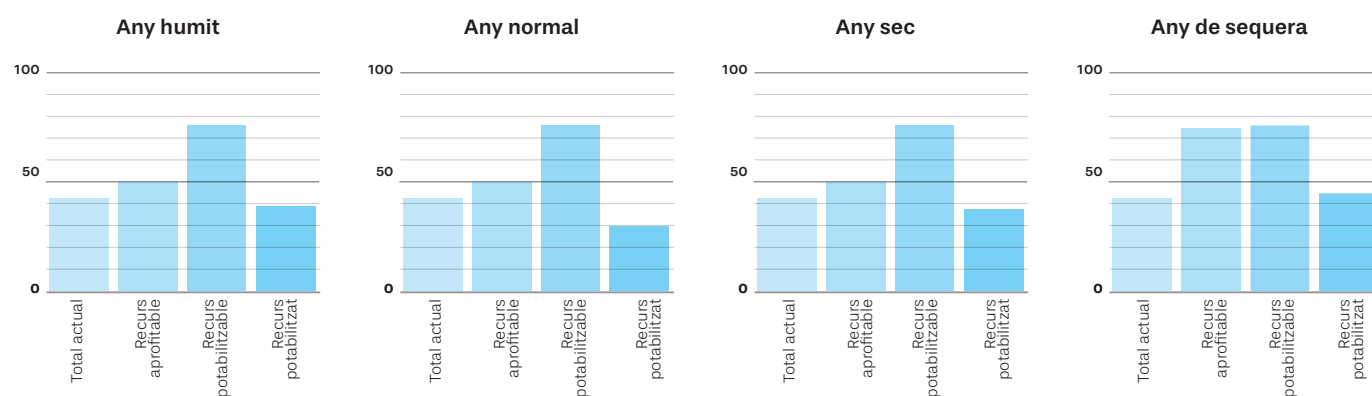
Com a aproximació general, es podria afirmar que l'exploració dels aqüífers del Llobregat dins l'àmbit metropolità es pot situar, sense aplicar cap mesura i de manera sostenible, entorn dels 40–45 hm<sup>3</sup>/any, nivells d'exploració que s'han mantingut durant els darrers deu anys. Aquestes extraccions es podrien incrementar entorn d'un 25 % sense sobreexplotar els aqüífers i que se situïn 10 hm<sup>3</sup>/any per sota de la previsió màxima considerada a les modelitzacions comentades.

Per aconseguir-ho, es planteja l'execució de diferents mesures, complementàries entre elles i que amb caràcter general es concreten de les maneres següents:

- El manteniment permanent de la falca contra la intrusió salina.
- La recàrrega artificial mitjançant la injecció a pous.
- La recàrrega induïda a partir de basses de recàrrega (existents i planificades).
- L'escarificació del riu Llobregat per incrementar la recàrrega des del mateix riu.
- Les inundacions controlades a la plana d'inundació del riu.

Seguint els mateixos criteris que per als altres recursos, les potencialitats dels aqüífers del Llobregat com a recurs metropolità són les que es reflecteixen a la taula següent. S'hi defineix com a recurs total el que ara es pot extreure de manera sostenible amb les mesures de gestió actuals; com a recurs aprofitable, el que es podria extreure aplicant mesures de gestió addicionals; com a recurs potabilitzable, tota la capacitat de les plantes potabilitzadores que poden extreure aigua de l'aqüífer, i, finalment, com a recurs potable, el volum que en els diferents anys de referència es va extreure per potabilitzar.

	<b>Recurs total</b>	<b>Recurs aprofitable</b>	<b>Recurs potabilitzable</b>	<b>Recurs potabilitzat</b>
<b>Any humit</b>	42,5 hm <sup>3</sup> /any	49,9 hm <sup>3</sup> /any	75,9 hm <sup>3</sup> /any	38,3 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any normal</b>	42,5 hm <sup>3</sup> /any	49,9 hm <sup>3</sup> /any	75,9 hm <sup>3</sup> /any	29,6 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any sec</b>	42,5 hm <sup>3</sup> /any	74,4 hm <sup>3</sup> /any	75,9 hm <sup>3</sup> /any	37,2 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any de sequera</b>	42,5 hm <sup>3</sup> /any	74,4 hm <sup>3</sup> /any	75,9 hm <sup>3</sup> /any	44,8 hm <sup>3</sup> /any



**Figura 13.** Grau d'utilització dels aqüífers del Llobregat en un any humit, normal, sec i de sequera.

Font: *Barcelona Regional*.



# Aqüífers del Besòs

## Suposen un recurs amb un marge considerable d'exploació.

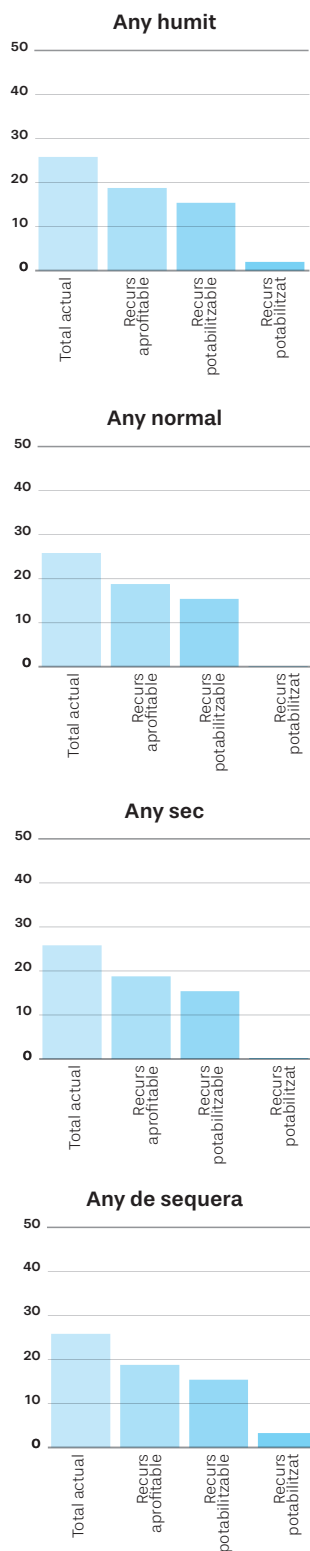


Figura 14. Grau d'utilització dels aqüífers del Besòs en un any humit, normal, sec i de sequera.  
Font: Barcelona Regional.

Els aqüífers del delta del Besòs i el pla de Barcelona es troben gairebé íntegrament en zona urbana, i, degut a aquest aspecte, han patit i pateixen contaminacions d'òrgens molt diversos, incloent-hi les pèrdues de les xarxes d'abastament i de clavegueram, la recàrrega des del Besòs i la recàrrega d'aigua d'escolament urbà. En tractar-se també d'un aqüífer costaner, durant la història de les seves explotacions han patit diferents episodis d'intrusió marina. A més dels contaminants habituals, s'hi han trobat nombrosos contaminants orgànics de diversa naturalesa, entre els quals hi ha els contaminants orgànics emergents (poc coneguts i escassament legisllats). Tot i això, la seva contaminació és baixa comparada amb les concentracions de les aigües que hi influeixen.

Les explotacions de l'aqüífer del delta es duen a terme des de principis del segle XX. En efecte, tal com va passar al delta del Llobregat, l'elevada disponibilitat de recursos hídrics subterranis exercí un paper important al llarg del segle XX en el desenvolupament de la ciutat de Barcelona. Aquest recurs va tenir importància en l'abastament d'aigua potable, en l'agricultura i, sobretot, en el desenvolupament de la indústria a les dècades del 1950 i 1960. En aquest període es produí una gran extracció d'aigua subterrània al delta del Besòs i el pla de Barcelona, que va arribar a assolir els 70 hm<sup>3</sup>. A partir d'aleshores es va iniciar un declivi en els volums d'extracció, de manera que, a la dècada dels vuitanta, els bombaments extreien de l'ordre de 10 hm<sup>3</sup> anuals. Les causes principals en van ser el trasllat d'indústries a les zones urbanes i la creixent pèrdua de qualitat de les aigües subterrànies a causa de la contaminació. Com a conseqüència d'això, els nivells van començar a augmentar fins a valors propers a la seva cota natural. A partir d'aquests ascensos generalitzats, es van originar problemes de filtracions o d'inundació en diferents infraestructures soterrades (garatges i baixos d'edificis, pàrquings, ferrocarrils i metro...) (Luque, 2006 i 2005).

Segons les dades del 2012 del PGDCFC 2016-2021, el conjunt de totes les extraccions es xifra en 16,8 hm<sup>3</sup>/any. Aquest valor exclou els esgotaments. Tot i això, els valors de les extraccions actuals no es coneixen amb exactitud, a causa de l'origen divers de les dades, amb força inconsistència entre les fonts, i també a causa del desconeixement dels volums extrets en alguns pous, especialment els privats. La modelització comentada situa la xifra d'extraccions en 15,8 hm<sup>3</sup>/any. Malgrat això, tenint en compte les dades de demanda analitzades en capítols anteriors, el volum d'extraccions l'any 2019 se situaria entorn dels 5,1 hm<sup>3</sup>/any, destinats a l'abastament des de la planta del Besòs i a usos industrials puntuals.

Estudis recents estimen el recurs total d'aquests aqüífers entorn dels 30 hm<sup>3</sup>/any, que proporcionen a aquesta font un ampli marge d'exploació, sigui traient profit dels exhauriments actuals o ampliant-ne les extraccions.

Seguint els mateixos criteris que per als altres recursos, les potencialitats dels aqüífers del Besòs com a recurs metropolità són les que es reflecteixen a la taula següent. S'hi defineix com a recurs total el que ara es pot extreure de manera sostenible amb les mesures de gestió actuals; com a recurs aprofitable, el que es podria extreure aplicant mesures de gestió addicionals; com a recurs potabilitzable, el que es pot arribar a potabilitzar amb les infraestructures actuals, i, finalment, com a recurs potable, el volum d'aigua que s'ha arribat a potabilitzar en els diferents anys tipus.

	Recurs total	Recurs aprofitable	Recurs potabilitzable	Recurs potabilitzat
<b>Any humit</b>	26 hm <sup>3</sup> /any	18,9 hm <sup>3</sup> /any	15,5 hm <sup>3</sup> /any	2,0 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any normal</b>	26 hm <sup>3</sup> /any	18,9 hm <sup>3</sup> /any	15,5 hm <sup>3</sup> /any	0,1 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any sec</b>	26 hm <sup>3</sup> /any	18,9 hm <sup>3</sup> /any	15,5 hm <sup>3</sup> /any	0,2 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any de sequera</b>	26 hm <sup>3</sup> /any	18,9 hm <sup>3</sup> /any	11,0 hm <sup>3</sup> /any	3,3 hm <sup>3</sup> /any



# Aigua regenerada

**L'aigua regenerada esdevé un recurs local estratègic, actualment infrautilitzat, que ofereix garantia i continuïtat de cara a poder abastir demandes d'aigua no potable i alliberar altres recursos.**

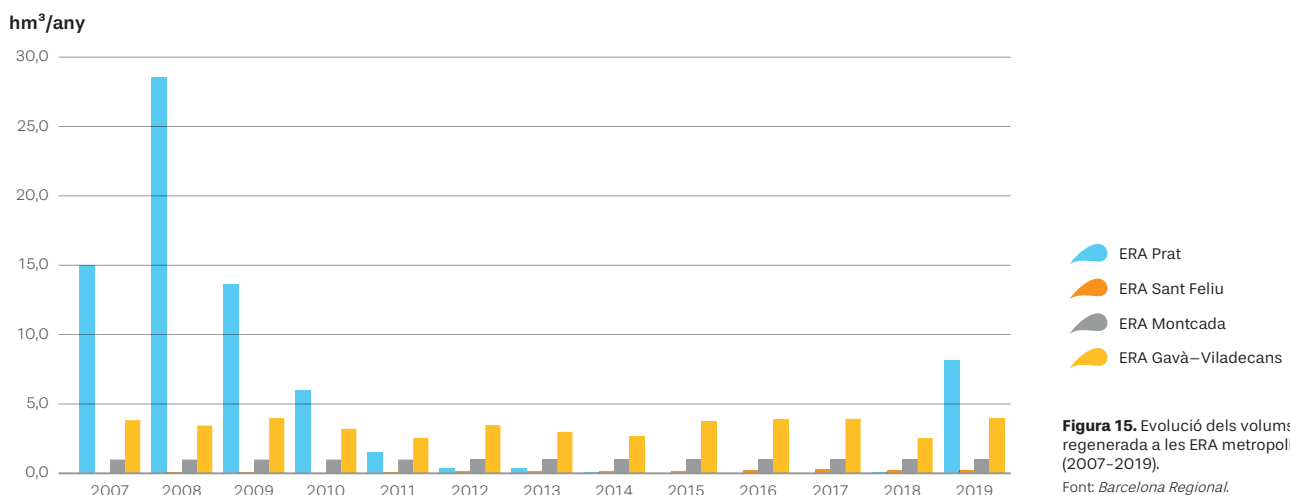
L'aigua regenerada és un recurs procedent d'aigües tractades en estacions depuradores d'aigües residuals (EDAR) que ha passat per processos addicionals de tractament, els quals possibiliten que es reutilitzi per a usos concrets que no requereixen una aigua de qualitat tan alta com la potable, com ara el manteniment de rius i zones humides (usos ambientals), la neteja urbana i determinats usos industrials, entre d'altres. Des del punt de vista del procés de depuració, es regenera l'aigua de les depuradores (l'efluent de l'anomenat tractament secundari, que ja és apte per retornar-lo al medi) en l'anomenat tractament terciari. Quan una EDAR inclou una o diverses línies de tractament terciari, diem que disposa d'una estació de regeneració d'aigua (ERA).

Es tracta d'un recurs que s'ha introduït al cicle de l'aigua al llarg de les darreres dues dècades, degut a l'escassetat dels recursos convencionals. La utilització d'aquestes aigües suposa l'alliberament de recursos convencionals d'aigua potable i una millor adequació a la qualitat d'aigua demandada, fet que augmenta la resiliència del sistema i la garantia de subministrament enfront de les sequeres i d'altres fenòmens que poden alterar l'explotació normal de les fonts d'aquests recursos.

Durant l'any 2019, en l'àmbit metropolità es van depurar un total de 265 hm<sup>3</sup> d'aigua residual, dels quals se'n van regenerar només 12,4 hm<sup>3</sup>, destinant-los principalment a usos agrícoles i ambientals. Això va suposar menys d'un 5 % de l'aigua que es va depurar i un 11 % sobre la capacitat instal·lada de regeneració.

Avui dia, només tres de les set EDAR metropolitanas disposen d'aquest tractament addicional: el Prat de Llobregat, Gavà-Viladecans i Sant Feliu de Llobregat, amb unes capacitats de regeneració de 60, 8 i 19 hm<sup>3</sup>/any, respectivament. En el cas de l'ERA de Sant Feliu de Llobregat, el volum regenerat queda limitat no tant per la capacitat de la planta, sinó pel cabal depurat realment a l'EDAR.

Si bé és cert que fins avui no s'ha explotat aquesta capacitat de regeneració, ja sigui perquè la regió s'ha pogut abastir d'altres recursos hídrics (excepte durant la sequera del 2007 i 2008) o pel rebuig social que pot comportar l'aigua regenerada, cal tenir en compte el potencial



**Figura 15.** Evolució dels volums d'aigua regenerada a les ERA metropolitanas (2007-2019).

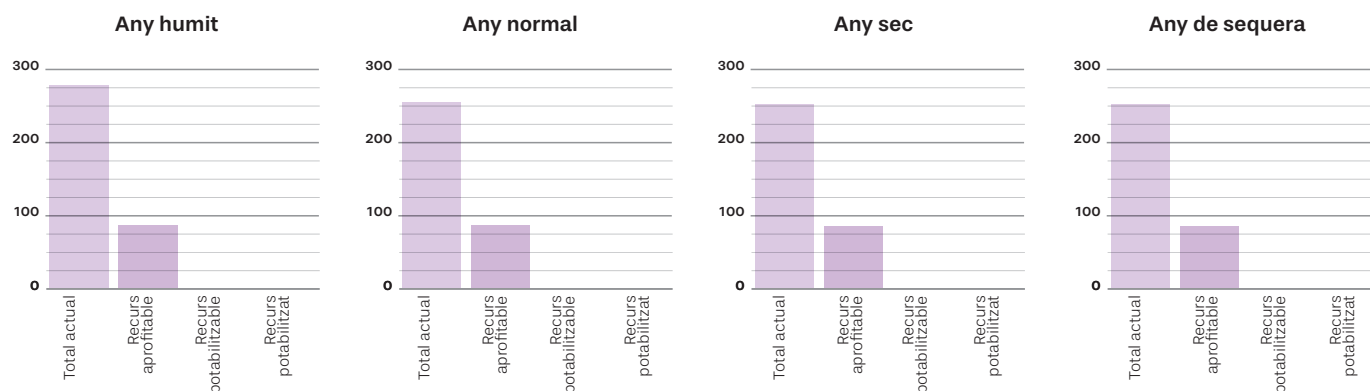
Font: *Barcelona Regional*.



que ofereix a l'àrea metropolitana enfront dels reptes que es plantegen a mitjà i llarg termini, com poden ser la reducció de l'aportació del riu Ter, la disminució dels recursos hídrics convencionals disponibles per l'efecte del canvi climàtic o l'increment de la demanda agrícola.

Seguint els mateixos criteris que per als altres recursos, les potencialitats de l'aigua regenerada com a recurs metropolità es reflecteixen a la taula següent. S'hi defineix com a recurs total tota l'aigua que es depura a tota l'àrea metropolitana; com a recurs aprofitable, el cabal depurat a les tres EDAR amb regeneració que es pot arribar a produir amb les infraestructures actuals (no s'hi inclou el possible cabal per aportar en un futur de l'ERA de Sabadell), i els recursos potabilitzables i potabilitzats es consideren zero.

	<b>Recurs total</b>	<b>Recurs aprofitable</b>	<b>Recurs potabilitzable</b>	<b>Recurs potabilitzat</b>
<b>Any humit</b>	278,4 hm <sup>3</sup> /any	86,5 hm <sup>3</sup> /any	0 hm <sup>3</sup> /any	0 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any normal</b>	256,0 hm <sup>3</sup> /any	86,5 hm <sup>3</sup> /any	0 hm <sup>3</sup> /any	0 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any sec</b>	251,5 hm <sup>3</sup> /any	86,5 hm <sup>3</sup> /any	0 hm <sup>3</sup> /any	0 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any de sequera</b>	251,5 hm <sup>3</sup> /any	86,5 hm <sup>3</sup> /any	0 hm <sup>3</sup> /any	0 hm <sup>3</sup> /any



**Figura 16.** Grau d'utilització de l'aigua regenerada en un any humit, normal, sec i de sequera.

Font: *Barcelona Regional*.



# Aigua de mar

## Un recurs de garantia per aplicar en casos d'emergència hídrica.

L'aigua de mar és un recurs en si mateix il·limitat, que es pot utilitzar directament o bé sotmetre'l a determinats tractaments per tal d'obtenir-ne aigua potable. Per a aquest segon cas, l'àrea metropolitana de Barcelona disposa de la dessalinitzadora del Prat de Llobregat,<sup>4</sup> que, mitjançant processos d'osmosi inversa, aconsegueix transformar l'aigua marina en aigua dolça potable.

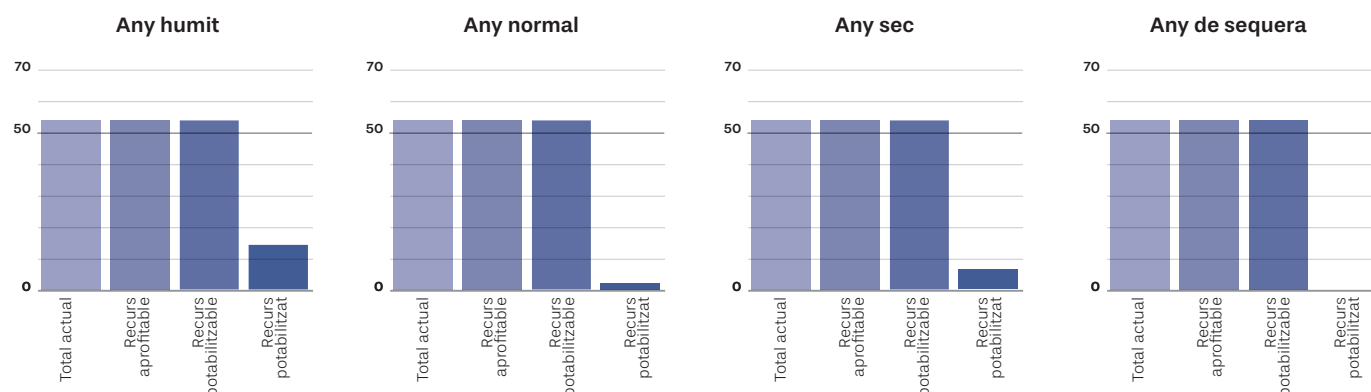
A banda de la del Llobregat, l'ACA disposa de la ITAM de la Tordera, posada en servei l'any 2002, amb una capacitat de 20 hm<sup>3</sup>/any, que dona servei a les comarques de la Selva i el Maresme nord i que està connectada amb la planta de Cardedeu; per tant, pot abastir el territori Metropolità.

Com a recurs, l'aigua dessalinitzada presenta grans avantatges. És un recurs local; no sotmès a estacionalitats, i per això ofereix una gran garantia (es pot generar en el moment que es necessita), i té potencial de creixement. El seu inconvenient principal és el cost, tant de manteniment com de producció, la qual cosa ha fet que aquest recurs només s'utilitzi en casos d'emergència hídrica. Des de la seva posada en servei, només durant els anys 2016 i 2017 va superar els 15 hm<sup>3</sup> anuals de producció.

De cara al futur, i d'acord amb les mesures proposades en el PGDCFC, l'ACA planteja ampliar la capacitat de la planta de la Tordera, inicialment de 20 hm<sup>3</sup>/any, fins a arribar als 80 hm<sup>3</sup>/any totals.

Les potencialitats de l'aigua dessalinitzada com a recurs Metropolità són les que es reflecteixen a la taula següent. S'hi defineix com a recurs total tota l'aigua que es pot arribar a potabilitzar amb la ITAM del Prat de Llobregat actual, tot i que en teoria es podria considerar com un recurs infinit si la independitzem de la infraestructura; com a recurs aprofitable i potabilitzable, s'hi inclou la capacitat de producció de la planta al llarg d'un any, i com a recurs potable, l'aigua potabilitzada en els anys de referència.

	Recurs total	Recurs aprofitable	Recurs potabilitzable	Recurs potabilitzat
<b>Any humit</b>	54 hm <sup>3</sup> /any	54 hm <sup>3</sup> /any	54 hm <sup>3</sup> /any	16,3 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any normal</b>	54 hm <sup>3</sup> /any	54 hm <sup>3</sup> /any	54 hm <sup>3</sup> /any	1,9 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any sec</b>	54 hm <sup>3</sup> /any	54 hm <sup>3</sup> /any	54 hm <sup>3</sup> /any	6,4 hm <sup>3</sup> /any
<b>Any de sequera</b>	54 hm <sup>3</sup> /any	54 hm <sup>3</sup> /any	54 hm <sup>3</sup> /any	0,0 hm <sup>3</sup> /any



**Figura 17.** Grau d'utilització de l'aigua de mar en un any humit, normal, sec i de sequera.

Font: Barcelona Regional.

<sup>4</sup> Instal·lació de tractament d'aigua marina (ITAM) del Prat de Llobregat.





# Demandes

Les demandes d'aigua es classifiquen en dos grans grups. Per una banda, les que corresponen a usos consumptius, en què l'aigua s'utilitza com un recurs per desenvolupar fonamentalment activitats antròpiques. Per l'altra, les que corresponen a les demandes ambientals, en què l'aigua esdevé un recurs per garantir la sostenibilitat dels espais naturals i per millorar-ne l'estat ambiental.

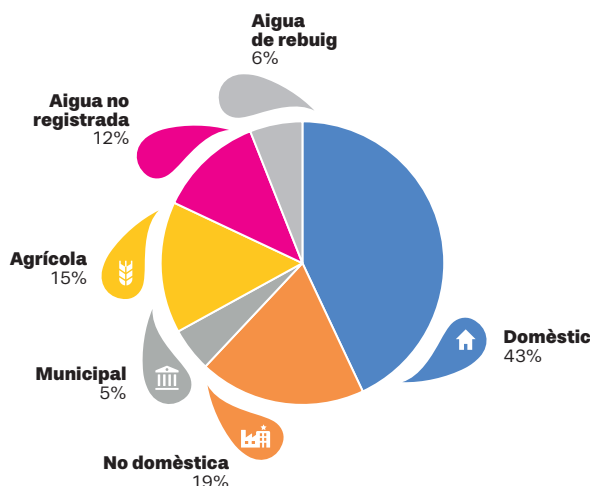
Les demandes del primer grup es poden satisfer a partir de diferents fonts: el sistema d'aigua potable, les aigües subterrànies, les aigües regenerades i les captacions directes del riu. La utilització d'una o altra per part de l'usuari depèn de diversos factors, com ara la facilitat per connectar-s'hi, la garantia de subministrament, el cost i la qualitat d'aigua demandada. Així, en moltes ocasions, el seu consum total resulta d'una suma de cabals parcials procedents de diferents recursos. Per calcular les demandes, cal tenir en compte quines fonts utilitza o pot utilitzar cada usuari i determinar quina part li arriba de cadascuna d'elles. Aquest fet, que inicialment sembla senzill, no està mancat de complicacions, ja sigui respecte a l'existència i la disponibilitat de les dades i/o l'agregació amb què es donen.

En la majoria d'usos, la xarxa d'aigua potable és la que garanteix el subministrament d'aigua. La seva consideració de servei bàsic per a la condició de solar, d'acord amb els articles 27.1 i 29 de la Llei d'urbanisme de Catalunya (text refós de la Llei d'urbanisme, Decret legislatiu 1/2005, DOGC núm. 4436, de 28 de juliol de 2005), fa que el servei es desplegui en tots els nous desenvolupaments, i que, per tant, sigui la font més accessible i disponible en primera instància. Cobreix el 75 % del consum total d'aigua de l'àrea metropolitana de Barcelona. Les dades de demanda d'aigua potable facilitades per les entitats subministradores es classifiquen en tres grups: les domèstiques, les no domèstiques i les municipals.

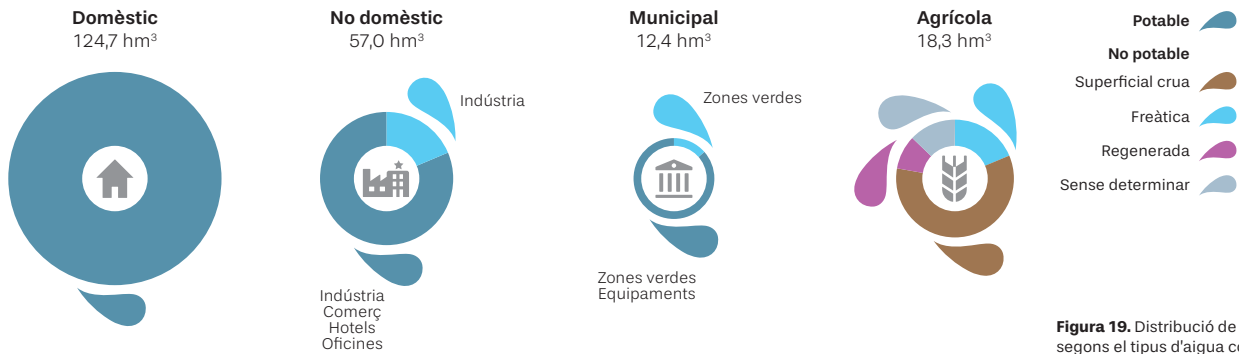
Les demandes domèstiques són les assignades als habitatges i els consums particulars. Les no domèstiques engloben les de les indústries, els comerços, els hotels, les oficines i els equipaments privats. Finalment, les municipals corresponen a les demandes d'aigua per part dels ajuntaments: les més destacables són el reg de zones verdes, els equipaments públics i les fonts públiques i ornamentals.

Per elaborar el pla, les demandes s'han organitzat seguint la manera com les companyies subministradores faciliten les dades, afegint-hi, a més, les de l'aigua no registrada (com a diferència entre l'aigua que se subministra al sistema i la que no es factura), les demandes agrícoles, les d'usos recreatius i finalment les destinades a usos ambientals, que queden fora dels usos consumptius.

Dins els usos consumptius, les demandes domèstiques concentren el 43 % dels consums, seguides pel sector no domèstic, amb un 18 %. Destaca l'aigua no registrada (AnR, 12 %), que suposa un percentatge proper al conjunt de les demandes agrícoles (15 %).

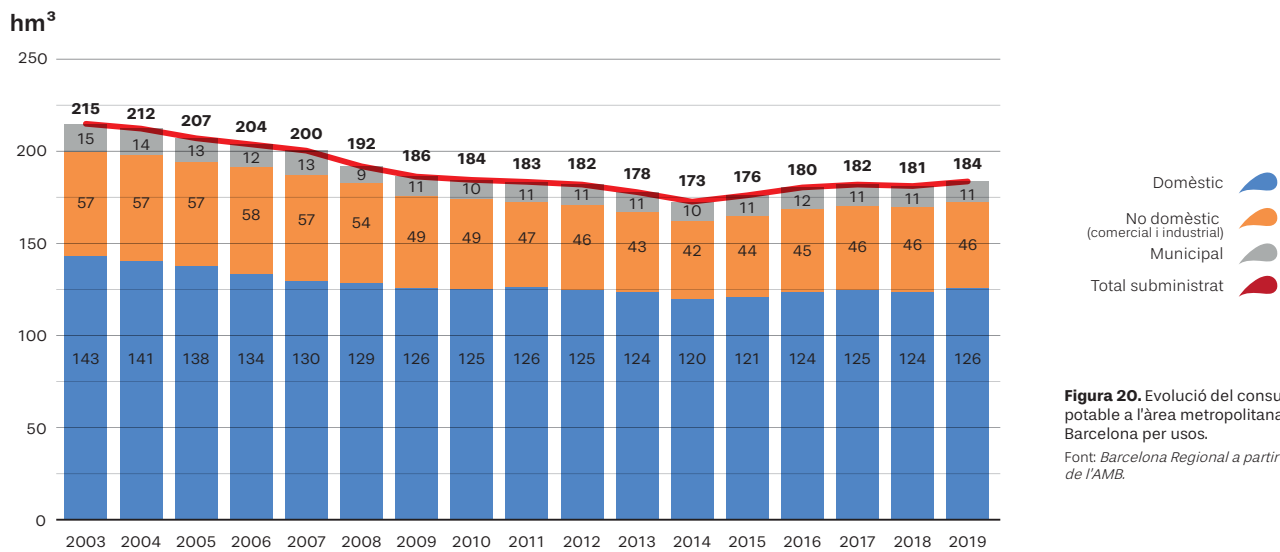


**Figura 18.** Distribució de les demandes d'usos consumptius (2019).  
Font: Barcelona Regional.



**Figura 19.** Distribució de les demandes segons el tipus d'aigua consumida.  
Font: *Barcelona Regional*.

Analizant l'evolució en els darrers anys dels tres consums d'aigua, es constata una reducció en tots ells. Però destaca especialment el domèstic, en què al llarg d'aquests anys la conscienciació de la població ha tingut un paper molt important. Degut a les sequeres recurrents dels últims anys i a la crisi econòmica, s'han produït uns canvis d'hàbits en la societat que han provocat que el consum domèstic hagi disminuït encara que s'hagi registrat un augment de la població.



**Figura 20.** Evolució del consum d'aigua potable a l'àrea metropolitana de Barcelona per usos.  
Font: *Barcelona Regional a partir de dades de l'AMB*.



## Demandes domèstiques

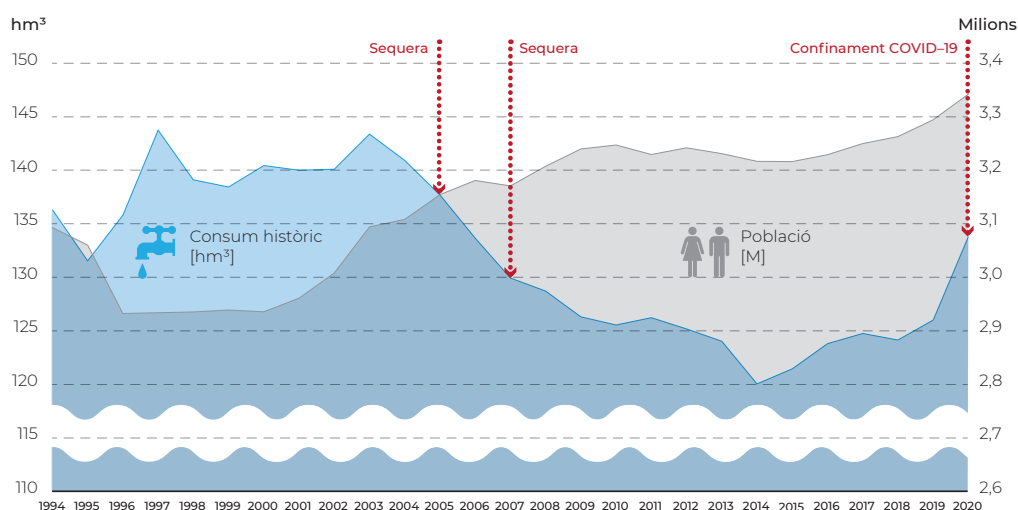
**Concentren el 69 % del total de l'aigua potable facturada i representen el 43 % de l'aigua que es destina a usos consumptius del territori metropolità.**

**De mitjana s'han reduït d'un 20 % en els darrers anys, tot i que de manera irregular segons el municipi.**

**Depenen molt de variables socioeconòmiques.**

Les demandes domèstiques d'aigua corresponen als consums d'aigua que es fan als habitatges residencials. Aquesta aigua es distribueix en diversos usos a l'interior de les llars, i en alguns casos també en usos exteriors, com poden ser els jardins i les piscines particulars. Representa el consum més important del territori metropolità (un 69 % de l'aigua facturada l'any 2019) i és el consum principal per a tots els 36 municipis, excepte Castellbisbal.

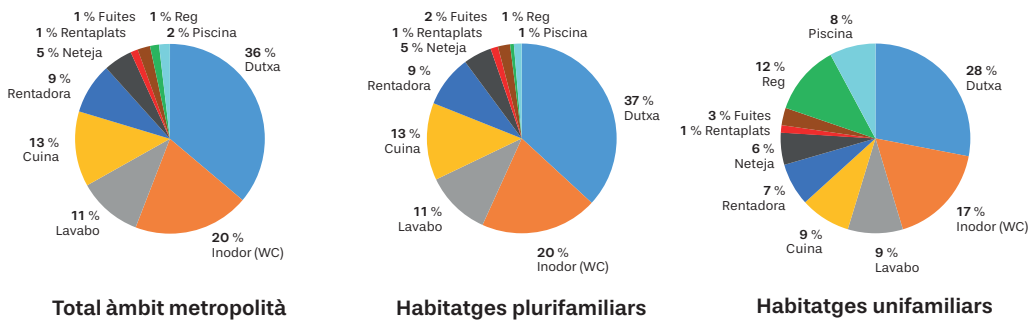
El consum domèstic s'ha reduït d'un 20 % en els darrers quinze anys: el 2019 es va situar en 104,8 litres per habitant i dia de mitjana. Els principals factors que han propiciat aquest descens han estat els episodis de sequera, que van sensibilitzar la població i van introduir canvis d'hàbits; la crisi econòmica, i l'increment del preu de l'aigua (implantació del quart tram en la factura).



**Figura 21.** Evolució del consum domèstic a l'àrea metropolitana de Barcelona.  
Font: Barcelona Regional a partir de dades de l'AMB.

Tot i el seu pes sobre les demandes, el coneixement que es té del consum domèstic encara és molt limitat. Per una banda, tot el coneixement sobre com es consumeix aigua dins les llars es remet a dos estudis: un de l'any 2004, Estudi del consum d'aigua als edificis de la Regió Metropolitana de Barcelona, i un segon, elaborat per l'AMB l'any 2020, Enquesta sobre aigua i usos en el sector domèstic de l'àrea metropolitana de Barcelona. Per altra banda, les dades que faciliten les companyies encara són per municipis, sense tenir en compte tota la casuística que es pot generar dins el mateix terme municipal, on es poden barrejar diferents teixits residencials i perfils socioeconòmics.

Pel que fa als hàbits de consum, s'observa que la tipologia de l'edifici, el nombre de persones per habitatge, la renda, les tecnologies d'estalvi, etc., són aspectes que condicionen el consum d'aigua en l'àmbit domèstic. Tot i això, la variable amb més repercussió és la tipologia de l'habitatge, ja que el fet de tenir jardí o piscina condiciona enormement els consums totals.



**Figura 22.** Distribució dels consums segons el tipus d'habitatge.

Font: *Enquesta sobre aigua i usos en el sector domèstic de l'àrea metropolitana de Barcelona (2020).*

Als edificis que tenen jardí, aquest concentra el 20 % dels consums. Els resultats mostren que els usos domèstics que no requereixen estrictament aigua potable (inodor i usos del jardí) representen el 21 % del consum d'aigua als habitatges plurifamiliars i el 37 % als habitatges unifamiliars.

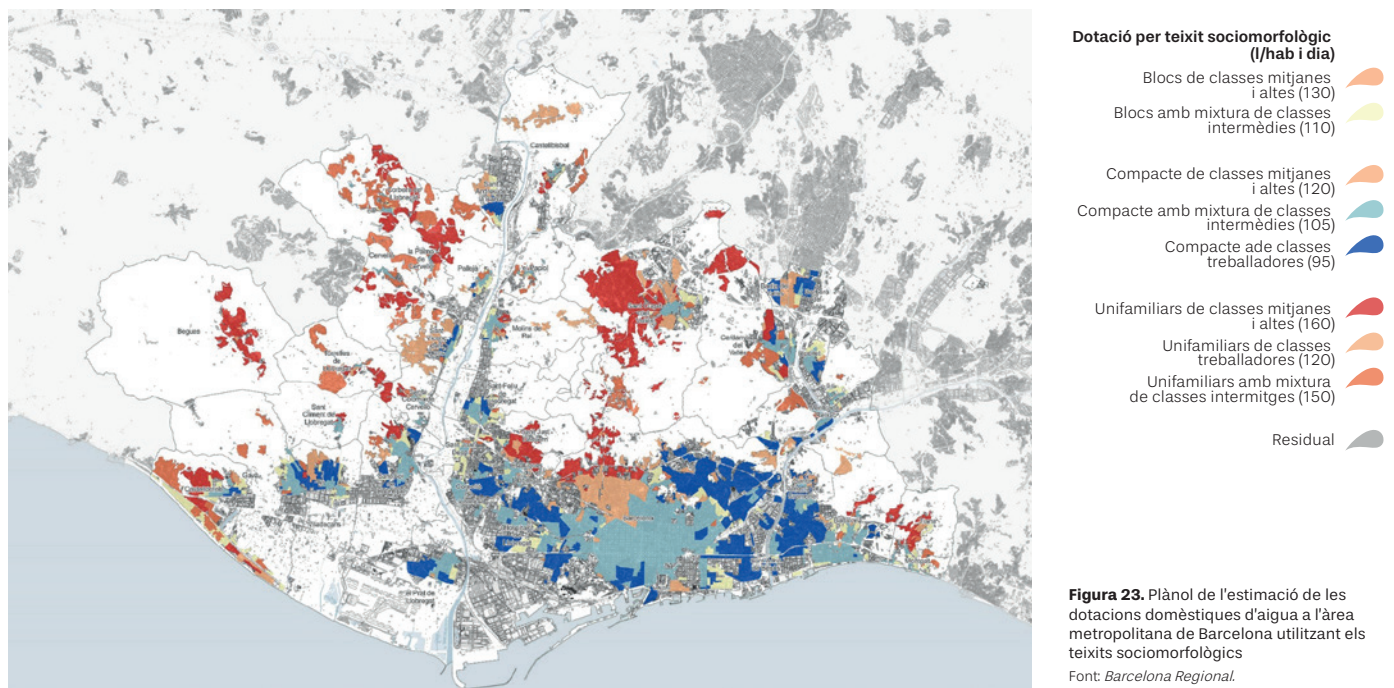
Una altra conclusió interessant és que, en valors absoluts, el consum d'aigua destinat a la higiene personal (dutxa i lavabo) és força semblant entre els habitatges unifamiliars i els plurifamiliars. Per tant, el tret diferencial entre ambdues tipologies d'habitatges és clarament el jardí.

Pel que fa a les piscines, se n'han detectades més de 24.000 de particulars en habitatges residencials, que arriben a una demanda d'entre 1,4 i 1,9 hm<sup>3</sup> anuals, suposant que es buiden totes un cop cada quatre anys i afegint-hi les pèrdues per evaporació i ús. En relació amb el reg de zones verdes particulars, s'estima una demanda total de 3,0 hm<sup>3</sup>/any.

En el Pla també s'ha fet un exercici a fi de conèixer, dins de cada municipi, com es distribueixen els consums d'aigua. Per fer-ho, s'ha partit de l'estudi de teixits socioeconòmics elaborat per l'Oficina del PDU de l'AMB.<sup>5</sup> Els 21 teixits que reconeix aquest treball s'han agrupat en 8 tipologies per tal d'assignar a cadascuna una dotació domèstica. Els resultats obtinguts es mostren a la imatge 23.

Aquestes noves dades han de permetre orientar millor les polítiques relacionades amb l'estalvi o l'optimització de recursos i millorar les projeccions de demandes de cara a futurs desenvolupaments urbanístics.

<sup>5</sup> Forma urbana i cohesió social: Criteris per a una major equitat urbana en els teixits residencials. 2016.



**Figura 23.** Plànol de l'estimació de les dotacions domèstiques d'aigua a l'àrea metropolitana de Barcelona utilitzant els teixits sociomorfològics

Font: *Barcelona Regional.*



## Demandes no domèstiques

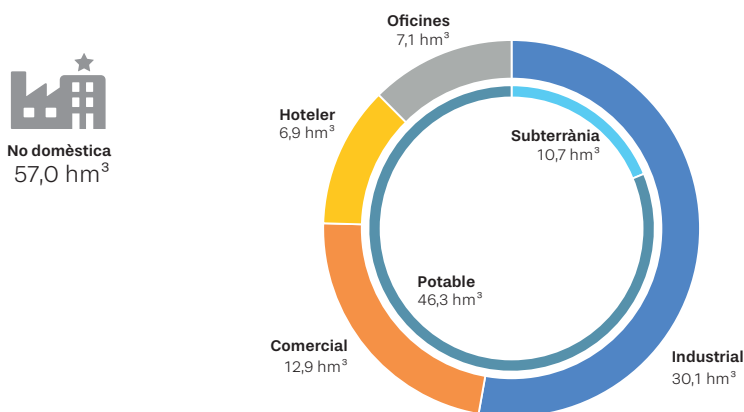
**L'agrupament de la informació facilitada per les empreses distribuïdores dificulta saber com es desglossen aquests consums.**

**A excepció de la indústria, que concentra més de la meitat de les demandes no domèstiques, la major part d'aquest consum s'abasteix amb aigua potable.**

Les demandes no domèstiques d'aigua potable engloben, com a consums més importants, les corresponents a la indústria, els comerços, els hotels i les oficines.

L'assignació de consums a les diferents superfícies d'ús no domèstic no és immediata. Com s'ha comentat, la complicació prové de la manera en què les empreses subministradores del servei en baixa faciliten les dades. Aquestes no venen segregades per categories, i en general es donen dades globals a escala de municipi. Dins el pla, s'ha fet un esforç important per segregar aquests consums, consolidant, per altra banda, els que procedeixen de la xarxa d'abastament i els que ho fan de pous.

A partir d'aquesta segregació, s'observa que el 20 % del consum no domèstic procedeix de pous. La indústria és la que concentra la major part del consum, amb quasi el 55 % de la demanda. La segueixen les demandes comercials, amb un 22 %, i després els consums d'oficines i d'hotels, amb un 12 % i un 11 %, respectivament.



**Figura 24.** Distribució de les demandes no domèstiques (2019).  
Font: *Barcelona Regional*.

En relació amb els hotels, cal destacar que el consum és proporcional a la categoria. A banda de Barcelona, cal destacar l'impacte hoteler als municipis de l'Hospitalet de Llobregat i Castelldefels, tant per nombre de places com per consums.

S'han utilitzat diferents fonts d'informació per analitzar els consums d'aigua subterrània de la indústria. No hi ha una base de dades única per a tot el territori metropolità, i les que hi ha són limitades, parcials i en alguns casos incoherents entre elles. Tot i això, s'ha vist que només 11 dels 36 municipis metropolitans utilitzen aigua subterrània per a usos industrials. D'aquests, el Prat de Llobregat, Castellbisbal i Barcelona concentren el 90 % de la demanda.



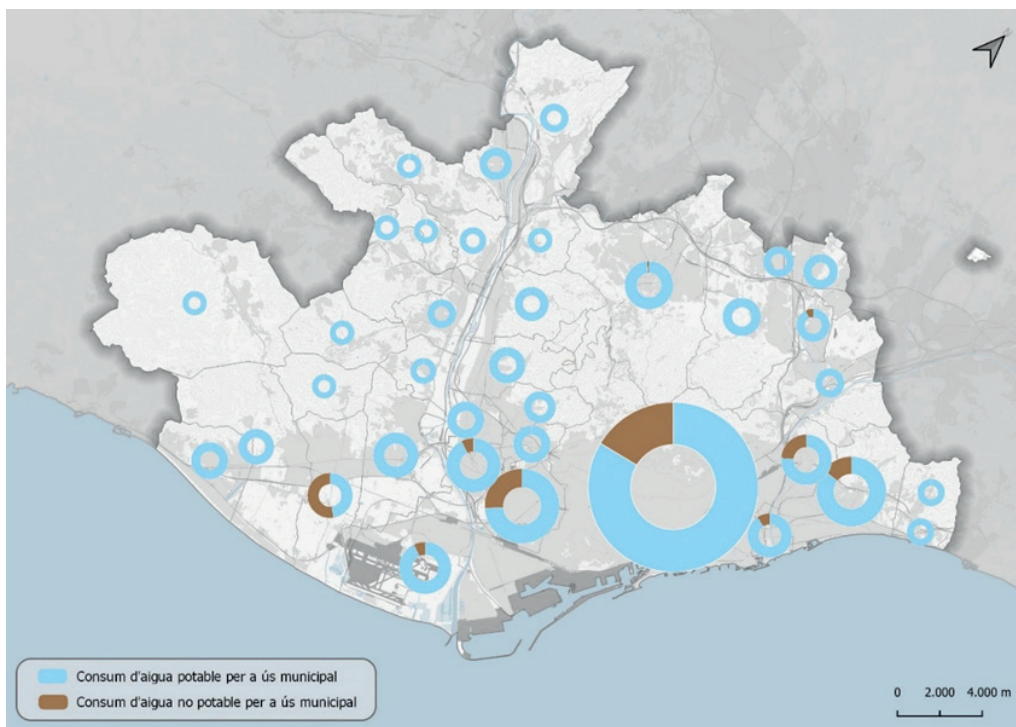
## Demandes municipals

S'estima que el 86 % de les demandes municipals se satisfan amb aigua potable, quan en la majoria d'usos es podria fer servir aigua d'una qualitat inferior.

**El principal focus de demanda municipal és el reg de zones verdes.**

L'any 2019, el consum municipal d'aigua va arribar als 13,3 hm<sup>3</sup>: va representar el 5 % de les demandes metropolitanades per a usos consumptius. Inclou les demandes d'aigua dels ajuntaments destinades al reg de zones verdes, el subministrament d'equipaments públics municipals, la neteja de la xarxa de sanejament, les neteges de carrers i les fonts públiques i ornamentals, entre d'altres. Tot i que la majoria d'aquests usos no requereixen una aigua d'alta qualitat, i d'acord amb la informació facilitada per les companyies subministradores i els mateixos ajuntaments, el 86 % dels consums municipals se satisfan amb aigua potable. Només 12 dels municipis metropolitans utilitzen aigua subterrània.

El reg de les zones verdes és el principal focus de demanda, suposant de mitjana un 41 % del consum d'aigua dels ajuntaments.



**Figura 25.** Distribució dels consums municipals d'aigua potable i no potable.  
Font: Barcelona Regional a partir de dades de diferents municipis.

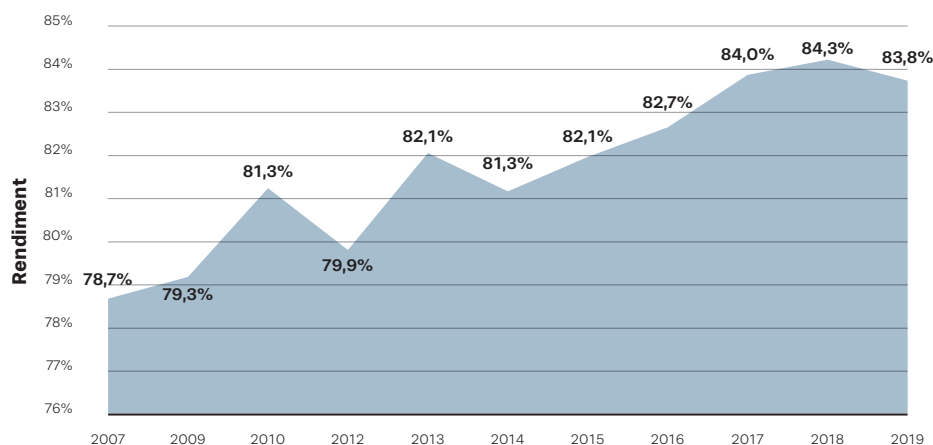


## Aigua no registrada

**S'observa una tendència a la millora, tot i que hi ha 6 sistemes de subministrament d'aigua potable (sobre un total de 15 sistemes) que han empitjorat el seu rendiment durant els darrers deu anys.**

Com a aigua no registrada, s'entén la diferència entre l'aigua que s'introdueix al sistema d'abastament d'aigua potable (compra externa, pous propis, etc.) i el volum d'aigua facturada. Informa en relació amb les pèrdues de la xarxa, els errors de comptatge dels comptadors i els consums no controlats. Conceptualment, l'aigua no registrada pot entendre's com una demanda del mateix sistema, ja que, per subministrar un cabal a un client, s'ha de compatibilitzar en el recurs un valor igual a aquesta demanda més l'aigua que d'alguna manera es «perd» pel camí.

El càlcul de l'aigua no registrada s'associa al rendiment de la xarxa, ja que dona una idea de quin percentatge de l'aigua que entra al sistema arriba realment a l'usuari final i es registra, normalment per facturar-la o bé tan sols per comptabilitzar-la en els balanços i càlculs.



**Figura 26.** Evolució del rendiment global a l'àrea metropolitana de Barcelona.  
Font: *Barcelona Regional*.

L'any 2019, el rendiment de les xarxes d'abastament metropolitanès, ponderat segons el volum total subministrat a cada sistema, va ser del 84 %. L'aigua no registrada va suposar un volum de 35,7 hm<sup>3</sup>. A escala metropolitana, s'observa una millora en aquest factor, que ha passat del 79 % de l'any 2007 al 84 % de l'any 2019. Tot i això, hi ha 6 sistemes d'abastament (sobre un total de 15) que han empitjorat el seu rendiment al llarg dels darrers deu anys.



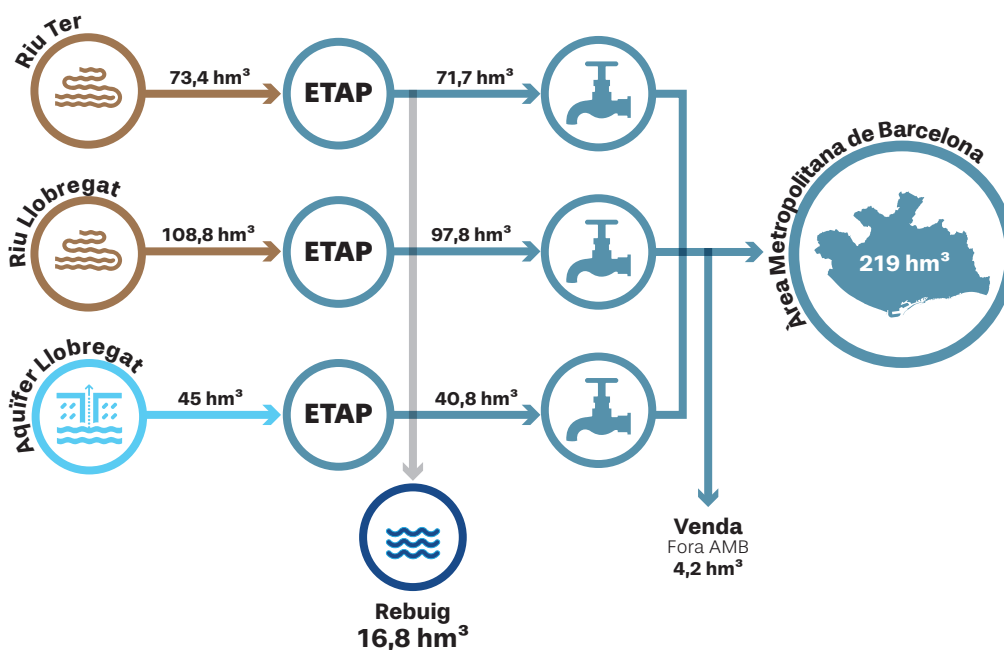
# Rebuig de processos de potabilització

**Si no millorem la qualitat de l'aigua en origen, necessitarem més aigua.**

No tota l'aigua que entra a les plantes de potabilització acaba a la xarxa com a aigua potable. Els processos a què se sotmet l'aigua dins les plantes per millorar-ne la qualitat consumeixen aigua. Aquest consum addicional és el que s'anomena aigua de rebuig, i es pot calcular com la diferència entre l'aigua que entra a la planta, procedent de rius, el mar o aqüífers, i la que finalment acaba al sistema per ser consumida. Aquesta aigua té un alt grau de concentració de sals, i prové bàsicament dels processos d'osmosi i electrodiàlisi reversible (EDR) o de la neteja de membranes i filtres. L'alt contingut de sals fa que aquesta aigua no es pugui retornar als rius o als aqüífers; per tant, es condueix, mitjançant els col·lectors de salmorres o aigües salobres, cap als emissaris per abocar-la al mar. És aigua que s'extreu del medi, i com a tal s'ha considerat com una demanda extra sobre els recursos disponibles.

Tal com es detalla en aquest apartat, l'increment d'aigua que es necessita per potabilitzar l'aigua que es consumeix a l'àrea metropolitana s'ha calculat en 16,8 hm<sup>3</sup>. Dins d'aquesta quantitat estimada, no s'ha considerat el volum del rebuig del procés de dessalinització de la ITAM del Prat, ja que l'aigua marina es considera com un recurs inesgotable i, per tant, la dessalinització no suposa una mesura de pressió extra sobre aquest recurs.

Aquesta demanda d'aigua és directament proporcional a la qualitat de l'aigua del recurs. Així, com més sals tingui l'aigua en origen, més gran serà el rebuig generat. Això fa que a la conca del Llobregat, amb problemes de qualitat associats sobretot a la salinitat (tant en aigües superficials com subterrànies), i que és l'origen del 66 % de l'aigua potable que es consumeix a l'àrea metropolitana, es generi el 90 % del rebuig del que suposa potabilitzar tota l'aigua consumida. Per contra, l'aigua procedent de la conca del Ter, de més qualitat, i que l'any 2019 va suposar el 34 % de l'aigua consumida al territori metropolità, va generar només el 10 % del rebuig total.



**Figura 27.** Origen de l'aigua de rebuig dels sistemes de potabilització de l'àrea metropolitana. S'exclou dessalinització. Font: Barcelona Regional.





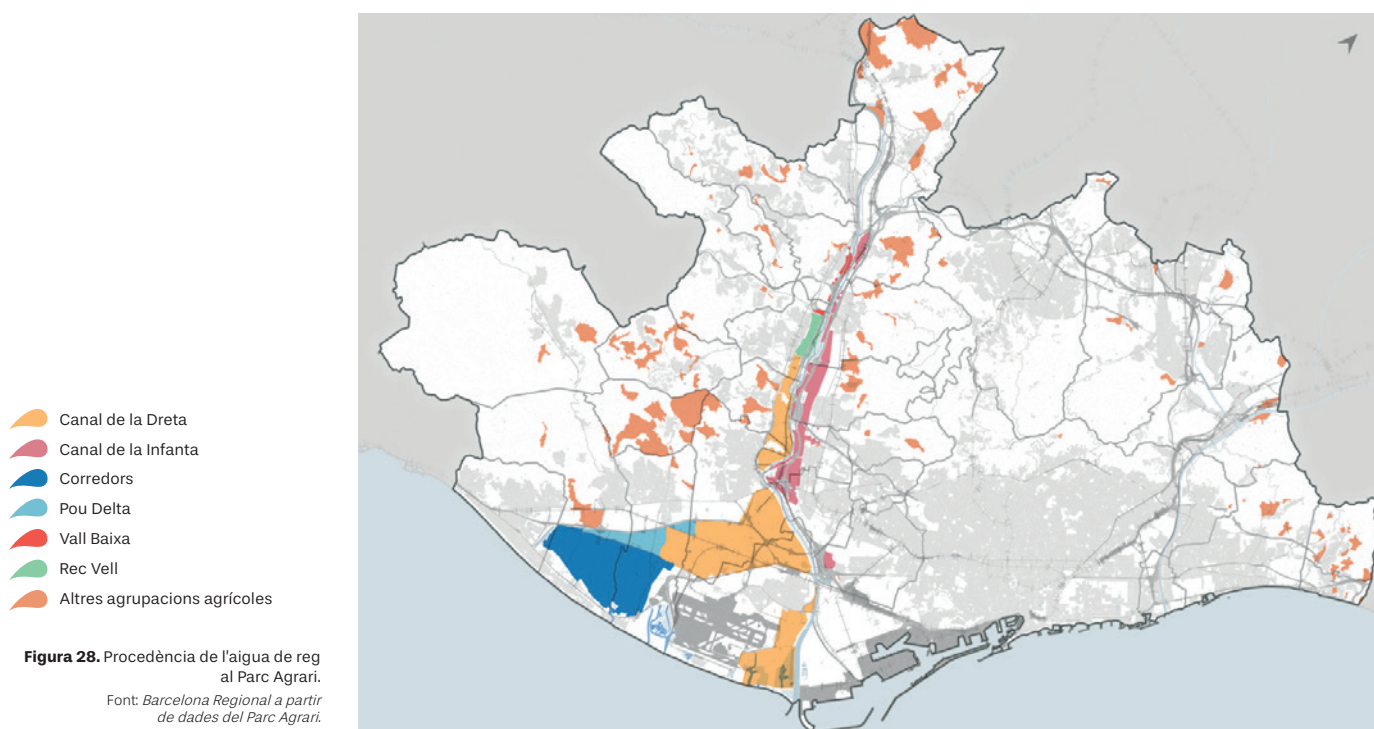
## Agricultura

**És la demanda que té més potencial per canviar o adaptar-se a diferents fonts de subministrament.**

**No hi ha dades clares sobre la quantitat ni la procedència de l'aigua amb què es rega.**

Les demandes agrícoles de l'àrea metropolitana de Barcelona es concentren sobretot al Parc Agrari, on se situa el 69 % de la superfície conreada que es rega dins aquest àmbit.

Les fonts utilitzades per satisfer aquesta demanda són variades: aigua crua del riu, aigua subterrània i aigua regenerada. La zona alta del Parc Agrari, al marge dret del riu Llobregat, es rega a partir d'aigua crua del riu. El marge esquerre, a través del canal de la Infanta i del tub del Governador, es rega utilitzant les aigües de la riera de Rubí i l'Anoia. La zona nord de Gavà i Viladecans es rega bàsicament amb pous, i la part baixa d'aquests dos municipis, amb aigua regenerada procedent de l'ERA de Gavà-Viladecans.



Tot i aquesta aproximació, no hi ha dades clares sobre la procedència de l'aigua de reg de les zones agrícoles, ni de les concessions atorgades, ni de quin volum d'aigua es capta realment ni de quin se n'aprofita.

Per avaluar la demanda d'aigua de l'agricultura, en el Pla s'han identificat les zones regables i el tipus de conreu de cadascuna, i se'ls ha assignat una dotació concreta. Així, s'ha quantificat la demanda agrícola en 44,1 hm<sup>3</sup>/any.

La demanda agrícola és la que presenta més flexibilitat de cara a la utilització de diferents fonts.



## Usos recreatius

Corresponen principalment a les demandes d'aigua per regar camps de golf.

**Actualment només es rega amb aigua regenerada el camp de golf Roc 3, amb una dotació anual, segons les dades ambientals de l'AMB, de 153.290 m<sup>3</sup>.**

Es desconeix la demanda total real als camps de golf d'aquesta zona, atès que algunes de les concessions des de les EDAR estan en tramitació. Per tal de disposar d'un valor aproximat, s'ha aplicat una dotació de reg de 4.000 m<sup>3</sup>/ha a la superfície del golf. Aquesta dotació és el valor mínim atorgat per l'ACA per al reg de camps de golf d'altres zones de Catalunya, i es considera, per tant, com un valor conservador. A la taula següent s'indica la distribució dels volums de demanda per a cada municipi.

Municipi	Consum d'aigua estimat (m <sup>3</sup> /any)
Barcelona	12.372
Castelldefels	22.659
Cervelló	18.611
Esplugues de Llobregat	1.254
Prat de Llobregat, El	102.876
Sant Cugat del Vallès	259.015
Sant Feliu de Llobregat	33.956
Santa Coloma de Cervelló	153.290
<b>Total</b>	<b>604.033</b>

**Figura 29.** Demandes d'aigua calculades per a regs de camps de golf.  
Font: Barcelona Regional.

D'aquest total, i tal com s'ha comentat, 153.290 m<sup>3</sup> se satisfan amb aigua regenerada. Pel que fa als 450.743 m<sup>3</sup> restants, se suposa que es reguen majoritàriament amb aigua de pou. Atès que s'ha pres la dotació més baixa de totes les conegudes, es considera que aquesta demanda també està probablement subestimada.



**Figura 30.** Situació dels camps de golf considerats.  
Font: CREA.



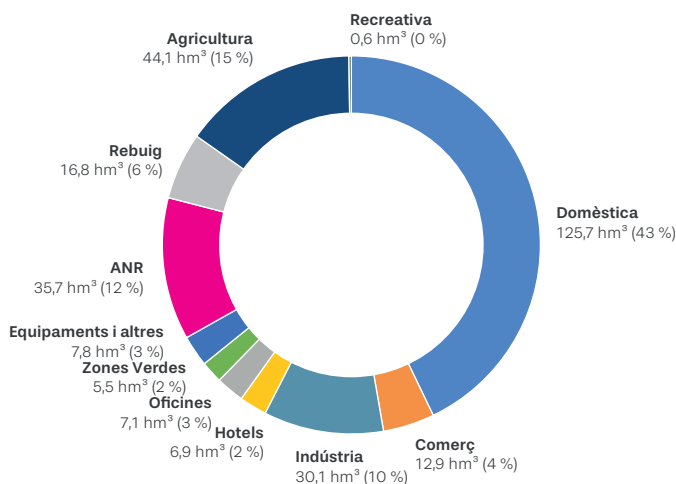
# Resum de demandes actuals per a usos consumptius

Amb tot l'exposat anteriorment, el volum de demanda d'aigua per a usos consumptius a l'àrea metropolitana és de **293 hm<sup>3</sup>**. S'inclou a mode de resum una taula on es detallen les demandes d'aigua segons el tipus d'aigua consumida.

Demandes d'aigua	Tipus d'aigua consumida					Totals	
	Potable	Subterrània	Superficial	Regenerada	Sense dades		
Domèstica	125.728.464					125.728.464	43 %
Comerç	12.931.483					12.931.483	4 %
Indústria	19.392.703	10.675.871				30.068.574	10 %
No domèstica							19 %
Hotels	6.867.923					6.867.923	2 %
Oficines	7.108.081					7.108.081	2 %
Zones verdes	4.273.465	1.000.808				5.474.273	2 %
Municipals							5 %
Equipaments i altres	7.060.443	777.080				7.837.523	3 %
Aigua no registrada	35.705.109					35.705.109	12 %
Rebuig de potabilització		4.205.582	12.628.044			16.833.626	6 %
Agricultura		8.212.412	26.119.855	4.067.352	5.654.153	44.053.772	15 %
Recreativa				153.290	450.743	604.033	0 %
<b>Totals</b>	<b>219.267.671</b>	<b>24.871.753</b>	<b>38.747.899</b>	<b>4.220.642</b>	<b>6.104.896</b>	<b>293.212.861</b>	<b>100 %</b>

**Figura 31.** Demandes d'aigua a l'àrea metropolitana de Barcelona, segons el tipus d'aigua consumida (2019).

Font: Barcelona Regional a partir de les dades ambientals de l'AMB i de la informació de les companyies subministradores.



**Figura 32.** Distribució de les demandes actuals d'aigua per a usos consumptius (2019).

Font: Barcelona Regional.



## Previsió de demandes futures per a usos consumptius

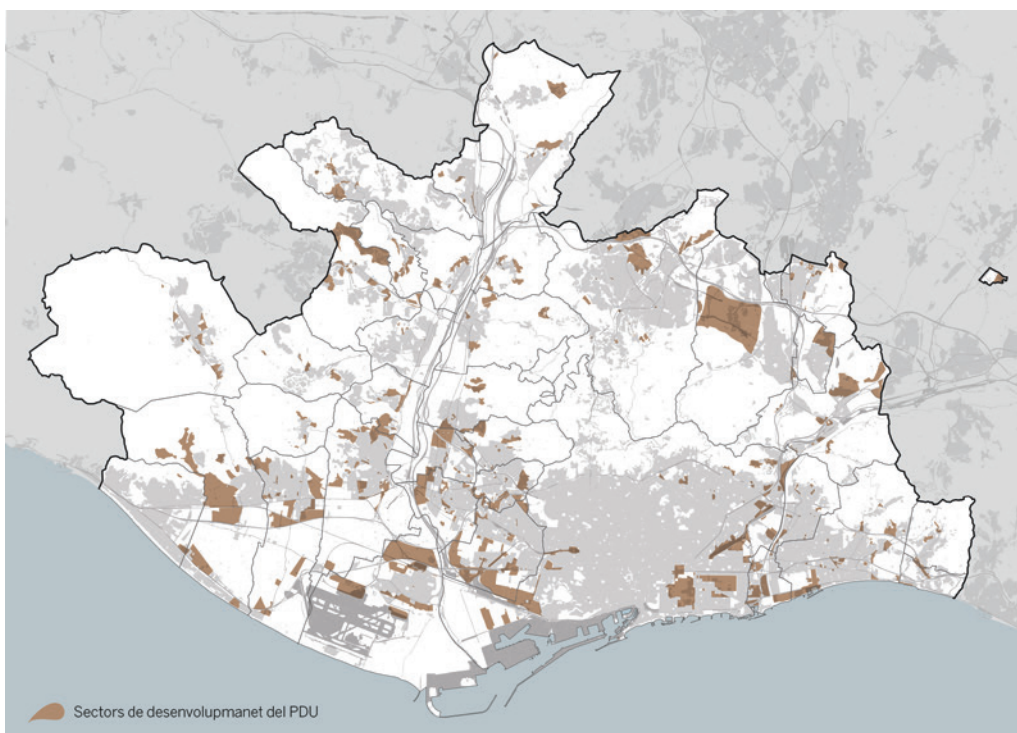
L'estimació de les demandes futures s'ha fet a partir de les hipòtesis de creixement que, en data de tancament del Pla, està considerant el Servei de Redacció del Pla Director Urbanístic Metropolità de l'AMB i suposant un increment de demandes d'aigua en l'agricultura del 8% considerant els mateixos conreus que els actuals i tenint en compte els efectes de canvi climàtic.

En el futur, aquesta informació ha de permetre avaluar les possibles demandes d'aigua i, en segon terme, identificar les carències o la suficiència dels recursos i de les infraestructures existents, per determinar on se n'haurien d'implantar de noves per tal de cobrir els increments derivats de la transformació del planejament.

Des del punt de vista del càlcul, s'ha aplicat la mateixa metodologia que s'ha utilitzat per estudiar les demandes dins el marc del Pla director urbanístic que està elaborant l'AMB. Així, s'ha partit de les demandes actuals i dels sostres que hi ha per a cada activitat (domèstica, industrial, comercial, etc.). Basant-se en aquestes dues variables, s'han pogut establir unes ràtios de consum a escala de municipi i globals per a tota l'àrea metropolitana, que, aplicades sobre els sostres futurs previstos, han permès calcular les demandes futures.

A partir de les estimacions fetes, es preveu, per a l'horitzó del 2050, un increment anual de la demanda total d'aigua de 36 hm<sup>3</sup>. S'arribaria a una demanda d'aigua per a usos consumptius dins el territori metropolità de 329 hm<sup>3</sup>/any. D'aquests 36 hm<sup>3</sup>, 32 hm<sup>3</sup> correspondrien a la demanda d'aigua potable i 4 hm<sup>3</sup>, a la demanda d'aigua no potable. A la taula 3 es detallen les demandes segons el tipus d'aigua consumit.

Per a l'escenari del 2100, s'ha calculat un increment de demanda de 60 hm<sup>3</sup>: s'arribaria a una demanda total per a usos consumptius de 354 hm<sup>3</sup>/any.



**Figura 33.** Sectors urbanístics en desenvolupament en el marc del PDU.  
Font: Oficina del PDU de l'AMB.



### Tipus d'aigua consumida

Demandes d'aigua	Potable	Subterrània	Superficial	Regenerada	Sense dades	Totals	
Domèstica	140.326.148					140.326.148	43%
No domèstica	Terciari	32.153.535				32.153.535	10%
	Indústria	23.133.830	11.436.809			34.570.639	11%
	Zones verdes	5.937.244	1.285.810			7.223.054	2%
Municipals	Equipaments i altres	8.311.898	841.686			9.153.584	3%
	Aigua no registrada	40.820.791				40.820.791	12%
Rebuig de potabilització		4.794.777	11.967.536			16.762.313	5%
Agricultura		8.869.405	28.209.443	4.392.740	6.106.485	47.578.074	14%
Recreativa				153.290	450.743	604.033	0%
<b>Totals</b>	<b>250.683.446</b>	<b>27.228.487</b>	<b>40.176.979</b>	<b>4.546.030</b>	<b>6.557.228</b>	<b>329.192.171</b>	<b>100 %</b>

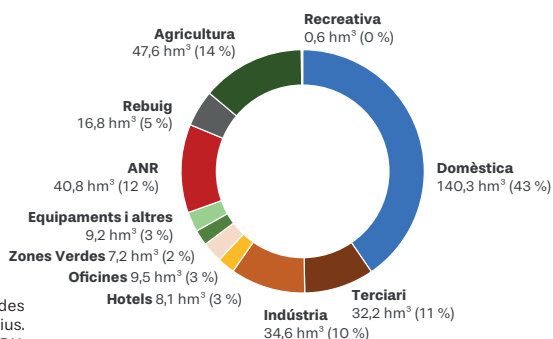
**Figura 34.** Demandes futures per a usos consumptius a l'àrea metropolitana de Barcelona segons el tipus d'aigua consumit (horitzó del 2050).  
Font: Barcelona Regional.

### Tipus d'aigua consumida

Demandes d'aigua	Potable	Subterrània	Superficial	Regenerada	Sense dades	Totals	
Domèstica	150.255.973					150.255.973	42%
No domèstica	Terciari	32.768.314				32.768.314	9%
	Indústria	30.406.754	12.986.071			43.392.825	12%
	Zones verdes	5.937.244	1.285.810			7.223.054	2%
Municipals	Equipaments i altres	8.339.993	841.686			9.181.679	3%
	Aigua no registrada	44.291.978				44.291.978	13%
Rebuig de potabilització		4.794.777	13.652.400			18.447.177	13%
Agricultura		8.869.405	28.209.443	4.392.740	6.106.485	47.578.074	14%
Recreativa				153.290	450.743	604.033	0%
<b>Totals</b>	<b>272.000.256</b>	<b>28.777.749</b>	<b>41.856.843</b>	<b>4.546.030</b>	<b>6.557.228</b>	<b>353.743.106</b>	<b>100 %</b>

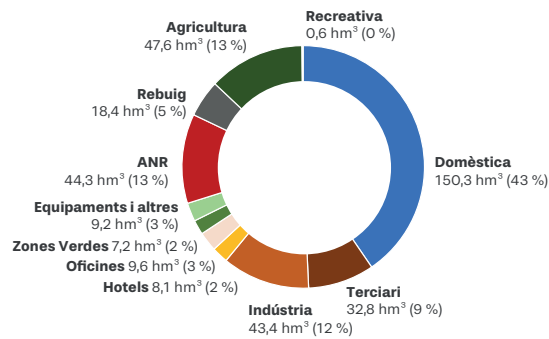
**Figura 35.** Demandes futures per a usos consumptius a l'àrea metropolitana de Barcelona segons el tipus d'aigua consumit (horitzó del 2100).  
Font: Barcelona Regional.

### Horitzó 2050 suposant tots els sectors urbanístics desenvolupats



**Figura 36.** Distribució de les demandes futures d'aigua per a usos consumptius. Escenari PDU.  
Font: Barcelona Regional.

### Horitzó a llarg termini suposant tots els sectors urbanístics desenvolupats i romanent esgotat





## Usos ambientals

Corresponen als usos de l'aigua no potable que s'empren per recuperar espais naturals i per millorar l'estat ambiental general dels sistemes naturals. Dins d'aquesta categoria, s'hi inclouen el manteniment dels cabals dels rius, el manteniment de sistemes naturals (zones humides, basses i llacunes) i la recàrrega d'aqüífers.

Els cabals de manteniment es defineixen per a cada mes de l'any i han estat calculats a partir de l'anàlisi de les necessitats del medi, independentment dels aprofitaments i usos que es fan de l'aigua, per tal d'aconseguir una bona estructura i funcionament dels medis aquàtics. El Pla sectorial de cabals de manteniment (PSCM) de les conques internes és el document que determina per als diferents trams de riu els cabals mensuals que s'han de garantir, sempre que s'arribi a aquests cabals en règim natural i prioritant l'abastament a les zones urbanes. S'està aplicant progressivament. En aquest sentit, el PGDCFC 2016-2021 fixa per a aquest període uns cabals del 60 % de l'objectiu final. Per altra banda, tal com s'ha comentat, en episodis de sequera, el Pla especial d'actuació en situació d'alerta i eventual Sequera (PES), aprovat l'any 2020, redueix considerablement aquests cabals en casos extrems. En el cas del riu Llobregat, aplicant els cabals mensuals definits al llarg de tot un any, s'obté que a la part baixa del riu el PSCM determina un cabal total de 136 hm<sup>3</sup>/any, el PGDCFC un total de 81 hm<sup>3</sup>/any i, finalment, el PES fixa un mínim de 36 hm<sup>3</sup>/any.

En el cas del Besòs, els **cabals de manteniment** definits pel PSCM, extrapolant els determinats mensualment per a tot un any, arriben als 22,7 hm<sup>3</sup>, i els establerts en el PGDCFC, als 13,6 hm<sup>3</sup>/any. En el PES no es determina cap reducció en cas d'alerta o eventual sequera. Donada la garantia de cabal que proporcionen els efluent de les EDAR que hi aboquen, en general es compleixen aquests cabals, i per això no cal comptar amb l'aportació de fonts externes. Per al Llobregat, tot i que les mitjanes de cabal mensual sí que superen la xifra estipulada, hi ha dies en què no s'arriba a aquesta quantitat. En anys plujosos s'estima que no es cobreixen els cabals mínims en 50 dies aproximadament, mentre que en anys secs aquesta xifra pot arribar als 300 dies.

S'ha fet l'exercici d'analitzar els darrers 18 anys per calcular el dèficit de cabal al Llobregat per arribar als cabals de manteniment fixats per l'ACA. Considerant els cabals que determina el PGDCFC, s'obté que la mitjana que cal aportar al riu és d'1,27 hm<sup>3</sup>/any, amb un màxim per a l'any més sec (2005) de 10,87 hm<sup>3</sup>/any. Hi ha 6 anys en què no s'hauria d'aportar cabal addicional. En el cas de prendre els cabals del PSCM, caldrien de mitjana 14,34 hm<sup>3</sup>/any, amb un màxim de 64,85 hm<sup>3</sup>/any (2005). S'ha d'afegir que el permís d'abocament de l'aigua regenerada de l'ERA del Prat de Llobregat estableix per a aquest ús un volum màxim de 40 hm<sup>3</sup>/any.

Respecte a les aportacions per al **manteniment de zones humides**, es determinen unes necessitats d'aproximadament 1 hm<sup>3</sup>/any.

Pel que fa a la **recàrrega de l'aqüífer**, a l'apartat corresponent de recursos ja s'ha comentat la importància de la seva gestió. En aquest cas, per tal d'augmentar el potencial d'aquest recurs, es proposa, entre altres mesures, la recàrrega dels aqüífers mitjançant basses. Es considera la recàrrega de les basses de Sant Vicenç dels Horts, Castellbisbal i Santa Coloma de Cervelló (en fase de projecte). Es planteja recarregar-les a través del cabal del riu o bé a partir d'aigua regenerada, amb uns volums anuals d'1,25 hm<sup>3</sup>, 0,3 hm<sup>3</sup> i 5 hm<sup>3</sup>, respectivament.

Un dels condicionants més importants de cara a explotar l'aqüífer del Llobregat és la intrusió salina. Per tal de contrarestar-la, es disposa d'un sistema de 15 pous que permeten injectar aigua a l'aqüífer profund. L'alimentació d'aquests pous es fa utilitzant aigua regenerada de l'ERA del Prat: és aigua regenerada de la màxima qualitat, ja que se li aplica el tractament terciari avançat. El cabal anual que es preveu injectar a l'aqüífer és de 5,5 hm<sup>3</sup>/any.



# Sistemes del cicle integral

Els sistemes del cicle integral els constitueixen les instal·lacions i les infraestructures que relacionen els recursos amb les demandes, ja sigui per adequar la qualitat de l'aigua de la font a la qualitat demanada (sigui pels usuaris o pel medi ambient) o per traslladar l'aigua des d'aquesta font fins al punt d'utilització. Se'n distingeixen tres: el d'aigua potable, el d'aigua no potable i el de sanejament.

## Sistema d'aigua potable

El sistema d'abastament d'aigua potable té per objecte fer arribar als sectors domèstic, industrial i municipal l'aigua procedent de diferents fonts primàries (rius, pous, aqüífers, etc.) amb garanties de quantitat i qualitat per tal de permetre'n el consum o la utilització sense cap risc per a la salut. El sistema en general s'estructura en tres subsistemes: la captació, la distribució en alta i la distribució en baixa.

La captació consisteix en l'extracció de l'aigua del medi natural per abastir el sistema. La captació és competència de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), que té les funcions d'ordenació i concessió dels recursos i aprofitaments hídrics. Es pot fer a través d'embassaments, preses directes als rius, extraccions dels aqüífers mitjançant pous i captacions directes del mar.

Després de la captació, l'aigua entra en el subsistema de distribució en alta, que inclou la potabilització i el transport fins als dipòsits de capçalera municipals. De nou en aquest cas, l'ACA és qui té competències sobre aquesta part del cicle i en gestiona la majoria a través d'una fórmula de concessió. Formen part del subsistema les canonades que van des de les fonts fins a les estacions de tractament d'aigua potable (ETAP), aquestes mateixes estacions, les instal·lacions de tractament d'aigua marina (ITAM), els dipòsits de capçalera municipals, tota la xarxa que connecta aquestes infraestructures i les estacions de bombament, com a elements més importants.

Finalment, la distribució en baixa, de competència municipal, és el subsistema que permet fer arribar l'aigua des dels dipòsits de capçalera fins al client final. El configuren dipòsits locals, estacions de bombament i la xarxa de distribució en baixa.

## Captació i fonts de subministrament

El sistema d'aigua potable de l'àrea metropolitana de Barcelona s'abasteix de les aigües superficials de les conques del riu Llobregat i Ter, de les aigües subterrànies dels aqüífers (vall baixa i delta del Llobregat, cubeta de Sant Andreu, baix Besòs i pla de Barcelona) i de les aigües marines provinents del tractament de dessalinització de la ITAM del Llobregat, i més puntualment de la ITAM de la Tordera.

El sistema subministra cada any a l'àrea metropolitana de Barcelona entre 215 i 230 hm<sup>3</sup> d'aigua potable. En concret, l'any 2019 se'n van subministrar 223 hm<sup>3</sup>, dels quals el 76 % eren d'origen superficial, el 18 % eren d'origen subterrani i el 6 % restant d'aigua dessalinitzada.



ORIGEN RECURS METROPOLITANA	Volum	%
<b>AIGUA SUPERFICIAL</b>	169,51 hm <sup>3</sup>	75,9%
<b>Llobregat</b>	97,80 hm <sup>3</sup>	43,6%
ETAP Sant Joan Despí	84,27 hm <sup>3</sup>	
ETAP Abrera	13,53 hm <sup>3</sup>	
<b>Ter</b>	71,70 hm <sup>3</sup>	32,0%
ETAP Cardedeu	71,70 hm <sup>3</sup>	
<b>AIGUA SUBTERRÀNIA</b>	40,87 hm <sup>3</sup>	18,2%
Pous ETAP Sant Joan Despí	26,01 hm <sup>3</sup>	
Resta pous ABEMCIA – Llobregat	6,35 hm <sup>3</sup>	
Pous ABEMCIA – Besòs	1,39 hm <sup>3</sup>	
Subterrània altres companyies	7,12 hm <sup>3</sup>	
<b>AIGUA DESSALINITZADA</b>	12,67 hm <sup>3</sup>	5,6%
ITAM – El Prat de Llobregat	12,67 hm <sup>3</sup>	
ITAM – Tordera	0,00 hm <sup>3</sup>	
<b>AIGUA COMPRADA FORA AMB</b>	0,28 hm <sup>3</sup>	0,1 %
<b>AIGUA EMBOTELLADA<sup>6</sup></b>	1,00 hm <sup>3</sup>	0,5 %
<b>TOTAL</b>	<b>224,33 hm<sup>3</sup></b>	

**Figura 37.** Origen del recurs hídric per a l'abastament d'aigua potable a l'àrea metropolitana de Barcelona l'any 2019.

Font: Barcelona Regional a partir de dades de l'AMB.

## Distribució en alta

### Potabilització

El sistema Ter-Llobregat és el principal sistema de distribució en alta de què s'alimenta l'entorn metropolità. Dona servei a 144 municipis i abasteix les comarques de la Selva, el Maresme, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental, el Barcelonès, l'Alt Penedès, el Baix Llobregat, el Garraf i l'Anoia. L'extens àmbit territorial del sistema Ter-Llobregat fa que, per tractar la distribució en alta de l'àrea metropolitana, hagi d'anar més enllà de l'àmbit propi, incloent-hi instal·lacions com ara les ETAP de Cardedeu i Abrera i la dessalinitzadora del Tordera, com a peces que també són estructurants.

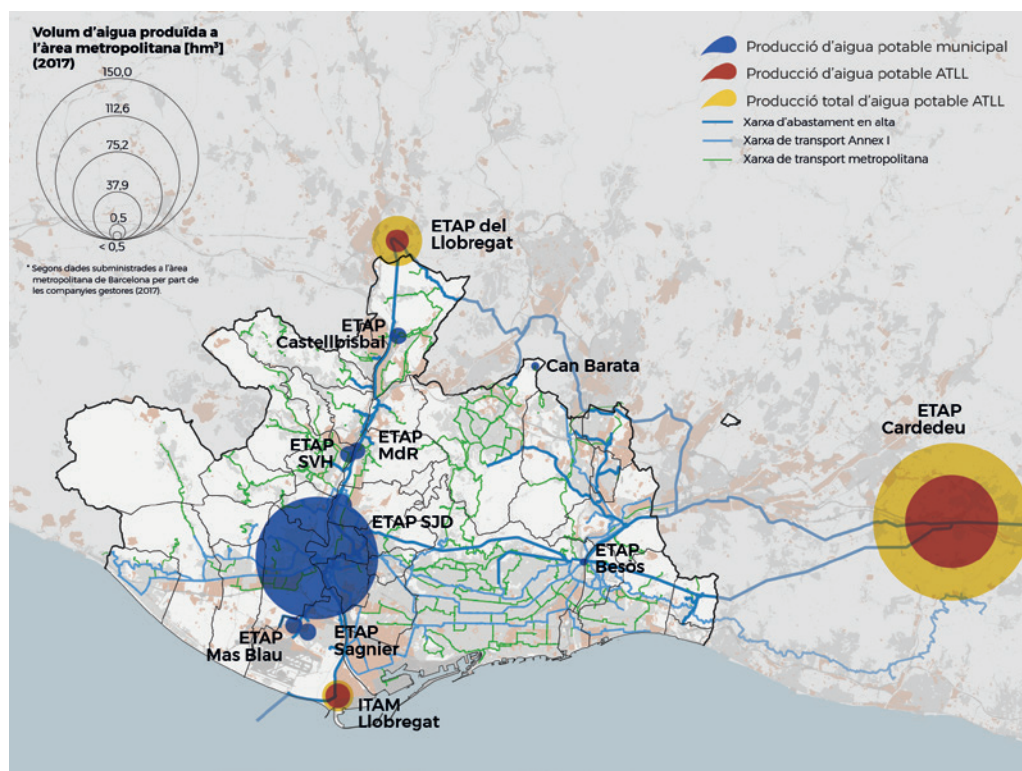
És important destacar que no tota l'aigua que es potabilitza a Cardedeu i a Abrera es destina a l'àrea metropolitana de Barcelona. En el cas de Cardedeu, només hi arriba el 60 % de la producció, ja que la resta abasteix una part dels dos Vallès i del Maresme. Respecte a Abrera, la mitjana aportada a l'àrea metropolitana durant els darrers deu anys ha estat del 10 %.

A banda de les ETAP del sistema d'ATL, dins l'àmbit metropolità hi ha deu instal·lacions més que abasteixen els sistemes metropolitans. La més important és la de Sant Joan Despí, que té una capacitat màxima de tractament de 6,3 m<sup>3</sup>/s i que incorpora al sistema una mitjana anual de 100,8 hm<sup>3</sup>. Hi ha les plantes potabilitzadores de proximitat als punts de distribució, com les de Sant Feliu-El Papiol, el Prat de Llobregat (Sagnier i Mas Blau), Molins de Rei, Besòs, Castellbisbal i Sant Vicenç dels Horts, amb una producció mitjana conjunta de 13 hm<sup>3</sup>/any.

Per la seva banda, les ITAM del Llobregat i de la Tordera, amb capacitats actuals de 60 hm<sup>3</sup>/any i 20 hm<sup>3</sup>/any, respectivament, són les dues instal·lacions concebudes per augmentar la garantia de subministrament al territori. El seu règim de funcionament està condicionat pels volums disponibles als embassaments del sistema Ter-Llobregat.

<sup>6</sup> Es calcula el volum aproximat del consum d'aigua embotellada fent la hipòtesi d'una dotació d'1 litre per habitant i dia.





**Figura 38.** Procedència de l'aigua potabilitzada subministrada a l'àrea metropolitana de Barcelona.  
Font: *Barcelona Regional*.

## Xarxa de transport

La xarxa de transport metropolitana està constituïda per 202 km de canonades de diferents materials i de diàmetres compresos entre els 600 i els 3.000 mm.

## Estacions distribuïdores

El sistema en alta de l'àrea metropolitana de Barcelona disposa de dues estacions distribuïdores (EDT i EDF), que funcionen com a nodes de la xarxa per repartir l'aigua en diferents pisos de pressió i interconnectar les artèries principals, permetent el mallat i la distribució de l'aigua cap allà on es requereixi en funció de la demanda. Estan constituïdes per dipòsits i estacions de bombament.

Ambdues estacions estan interconnectades mitjançant un túnel de 6 m de diàmetre i 12 km de longitud, sota la serra de Collserola. Aquesta conducció té una capacitat de 4 m<sup>3</sup>/s i és una peça fonamental en la connexió de les aigües provinents del Llobregat i del Ter, de manera reversible (en ambdós sentits).

## Dipòsits i estacions de bombament

La distribució de l'aigua requereix uns elements d'emmagatzematge que permetin gestionar i regular el sistema. Aquests dipòsits s'instal·len al costat dels elements de captació, integrats a la sortida de les plantes de tractament o, de vegades, després dels pous de captació i al final de la xarxa de transport en alta com a element regulador de les demandes municipals: en aquest cas, s'anomenen dipòsits de capçalera municipals. La capacitat d'aquests dipòsits ha de ser la necessària per garantir un volum d'aigua igual al d'un dia de consum màxim del municipi al qual donen abastament.

Pel que fa a les estacions de bombament, es comptabilitzen un total de 34 instal·lacions que donen servei dins l'àmbit metropolità.

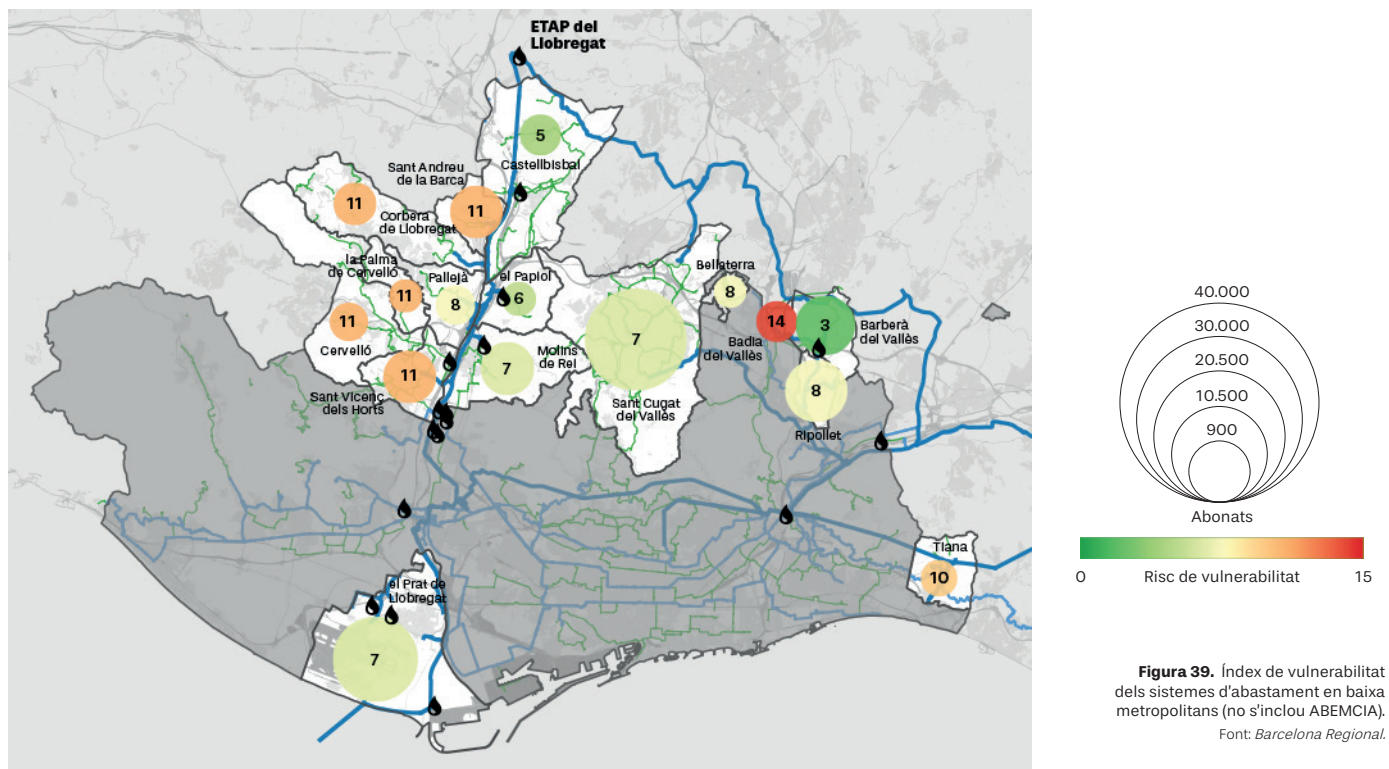


## Anàlisi i avaluació de la vulnerabilitat en l'abastament de la xarxa en alta

S'estudien per a cada municipi els aspectes que afecten la vulnerabilitat pel que fa a la garantia de subministrament en alta, ponderant-los de la manera següent i obtenint finalment un valor de criticitat:

- Nombre de connexions a la xarxa d'abastament en alta: es considera la capacitat del municipi de tenir diferents alternatives de connexió a la xarxa d'abastament en alta.
- Nivell de ramificació que té cada artèria de connexió. Aquest nivell s'entén com el grau de derivacions que hi ha des de l'artèria principal fins a l'arribada al dipòsit de capçalera. S'ha tingut en compte en la valoració la longitud dels ramals.
- El tercer element considerat és la dependència del subministrament d'aigua respecte a les centrals de bombament. Per a cada font d'abastament, es penalitza directament la presència i el nombre d'estacions des de la derivació principal fins al dipòsit de capçalera. Els bombaments associats a la xarxa en baixa no s'han tingut en compte.

Així doncs, per a cada municipi, a excepció dels gestionats per ABEMCIA, que estan inter-comunicats entre ells, fet que dificulta identificar les fonts de subministrament i la seva dependència, s'ha analitzat el risc associat a cadascun d'aquests tres factors, amb valors entre el 0 i el 5, per obtenir finalment un índex de criticitat per a cada sistema, situat entre el 0 i el 15: el 15 representa la criticitat més alta (és a dir, el valor òptim de criticitat seria el 0).



**Figura 39.** Índex de vulnerabilitat dels sistemes d'abastament en baixa metropolitans (no s'inclou ABEMCIA).

Font: Barcelona Regional.

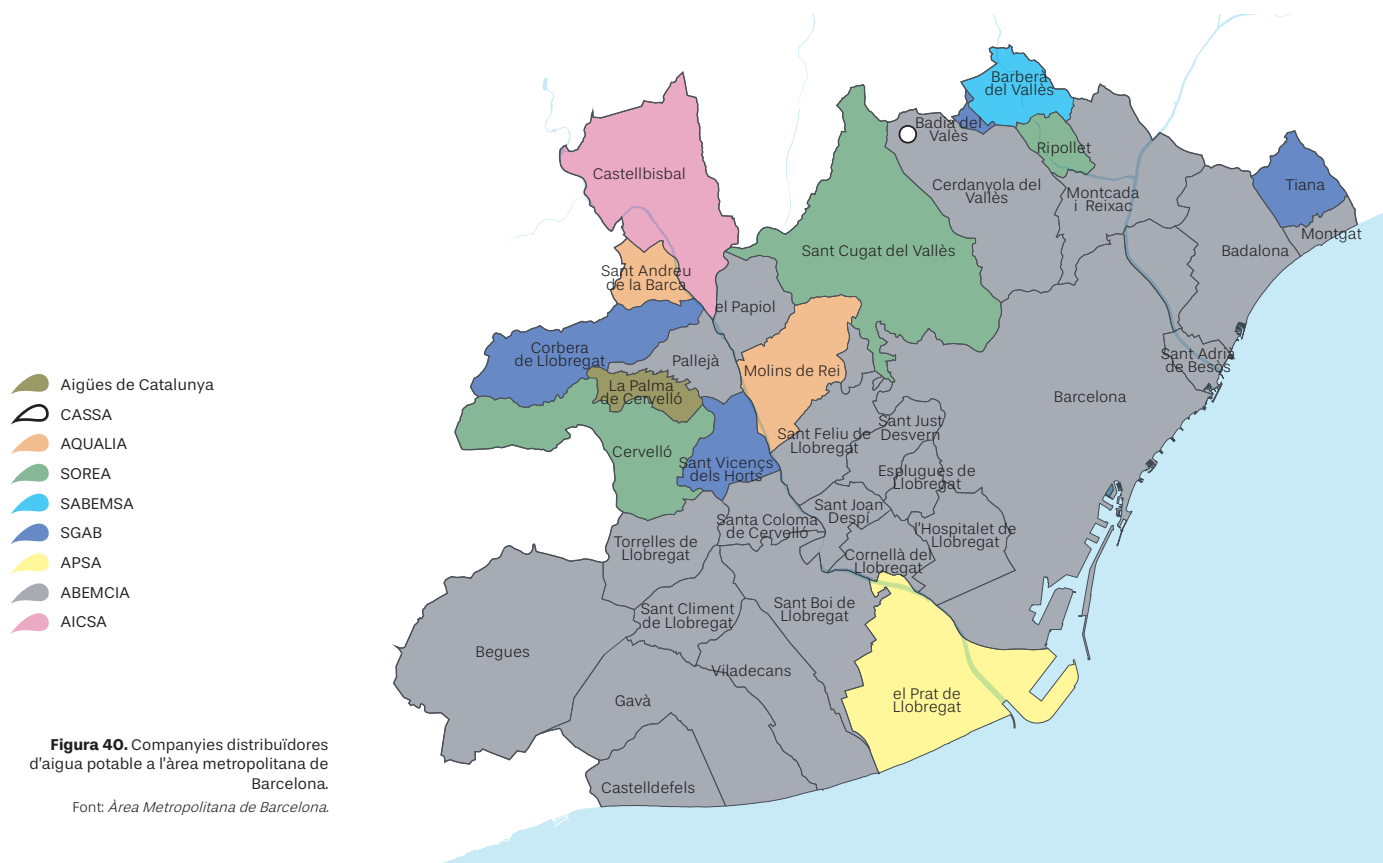


## Abastament en baixa

El sistema d'abastament en baixa està constituït per les conduccions, els elements de maniobra i control de xarxa, els dipòsits, la sensorització, els elements de controls de qualitat, la desinfecció i les estacions de bombament l'objectiu dels quals és distribuir l'aigua des de la xarxa en alta fins als usuaris finals, garantint la qualitat i la continuïtat del subministrament.

Des de la perspectiva de la gestió, en l'àmbit metropolità, l'abastament en baixa s'organitza en 15 sistemes diferents: 14 sistemes són d'àmbit municipal i només el gestionat per ABEMCIA comprèn més d'un municipi (un total de 23). Tot i això, dins d'aquest darrer sistema, els municipis de Pallejà i el Papiol mantenen una certa independència funcional, amb la qual cosa podem considerar un total de 17 sistemes des del punt de vista hidràulic.

Hi ha certa transferència d'aigua entre les diferents operadores, que, per una banda, millora la garantia de subministrament en augmentar les fonts d'abastament dels sistemes i, per altra banda, redueix les inversions en infraestructures hidràuliques.





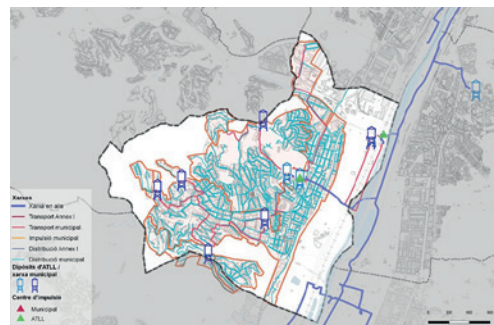
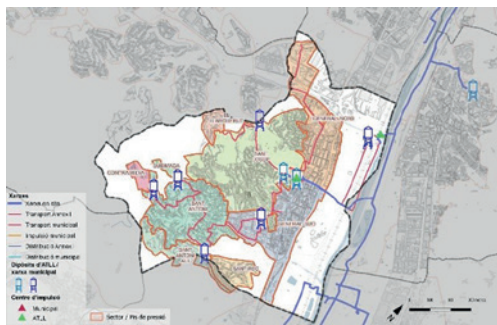
## Caracterització general i funcional

A partir de les dades facilitades per les entitats subministradores, s'han confeccionat, per una banda, uns indicadors per fer una caracterització general i física de cada sistema i, per altra banda, s'han analitzat diferents factors en relació amb el seu funcionament i estat operatiu.

A la taula que es presenta a continuació es destaquen les característiques principals dels diferents sistemes metropolitans d'abastament en baixa.

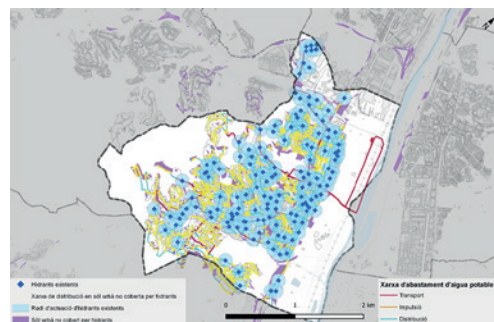
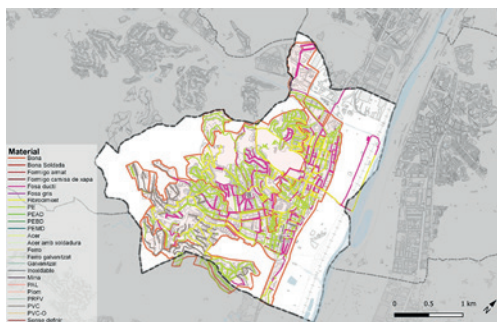
En el Pla estratègic s'ha analitzat cadascun dels 17 sistemes esmentats, caracteritzant-los a partir de 13 factors, que directament o indirectament permeten avaluar la flexibilitat o la resiliència de cada sistema, l'estat de la xarxa i altres aspectes rellevants. En la majoria dels casos, el fet de no disposar de consums per sectors, dipòsits o estacions de bombament o de l'antiguitat de la xarxa, ha obligat a fer una caracterització bàsica de les deficiències, tot i que suficient per conèixer les fortaleses i les febleses de cada sistema.

S'inclou, a tall d'exemple, una part de l'anàlisi elaborada, en aquest cas per al sistema de Sant Vicenç dels Horts.



**Figura 41.** Anàlisi de la sectorització i dels pisos de pressió. Sistema de Sant Vicenç dels Horts.

Font: Barcelona Regional a partir de dades d'Aigües de Sant Vicenç dels Horts.



**Figura 42.** Anàlisi dels materials de les conduccions i de la cobertura d'hidrants. Sistema de Sant Vicenç dels Horts

Font: Barcelona Regional a partir de dades d'Aigües de Sant Vicenç dels Horts.

**Figura 43.** Anàlisi energètica de les estacions de bombament. Sistema de Sant Vicenç dels Horts.

Font: Barcelona Regional a partir de dades d'Aigües de Sant Vicenç dels Horts.

Central impulsió	Núm./ID	Punt d'impulsió	Cota inici	Cota final	Potència (kW)	Núm. de bombes	Cabal disseny (l/s)	Volum mig diari (m <sup>3</sup> /dia)	Volum anual elevat	Consum kWh	Hores de funcionament mitjà al dia	Observacions
1	ETAP	Dipòsit general	22,5	92,0	275	4+1	42	3.808	1.390.000	1.271.298	13	Dipòsit General
2	Dip. General	Dipòsit Castellet	86,0	174,3		2+1	54	1.729	630.958	733.178	9	15 h amb cabal punta diari
3	GP Font del Llarguerut	A xarxa	142,5	240,0	3	1	–	42	15.151	19.438	24	A xarxa
4	Dip. Fundició	Dipòsit st Antoni	38,9	136,0		1+1	33	1.464	534.324	682.765	12	Trencament de càrrega des de General
5	Dipòsit St Antoni	A xarxa	128,0	175,0	3	1+1	–	637	232.429	143.759	24	A xarxa
6	GP Queimada	A xarxa	89,1	165,0		1+1	–	5	1.835	1.833	24	A xarxa
7	GP Contraselva	A xarxa	77,0	190,0	4	1+1	–	9	3.344	4.973	24	A xarxa
8	Pous		0,0	22,5		4	–	3.808	1.390.000	602.658	–	
<b>Total</b>									<b>4.198.041</b>	<b>3.459.902</b>		



Municipi	Gestor	Volum anual aigua factural, 2018 (hm³)	Núm. d'usuaris 2018	Núm. d'habitants 2018	Volum facturat/núm. habitants (/dia)	Dotació domèstica 2018 (/hab/dia)	Km Xarxa km² de superf. urban.	m xarxa/ núm. Usuaris	Núm. ETAP pròpia	Volum Dipòsits (m³)	Núm. Dipòsits	EB	Diferència cotes del sistema	Volum diari submin./ km xarxa	% m³ aigua impulsada /m² aigua subm.	Volum diari subm (m³)/ km de xarxa	kwh / habitant	Superfície mitjana de sectors (m²)	
Castellbisbal	AICSA	2,4	5.732	12.297	536	110,5	151,8	16	26,5	1	8.998	15	4	199	135%	49,7	163,5	191.335	
El Prat de Llobregat	APSA	3,7	29.413	63.347	160	97,5	191,0	9	6	2	4.350	3	2	6	70%	65,3	48,7	3.376.147	
Molins de Rei	AQUALIA	1,4	12.295	25.492	161	107,9	80,1	20	7	1	7.355	8	11	228	206%	55,3	26,6	234.323	
Sant Andreu de la Barca	AQUALIA	1,7	11.903	27.303	168	105,0	86,2	24	7	-	4.150	3	6	125	110%	67,1	43,9	457.791	
Sant Vicenç dels Horts	ASV	1,5	12.030	27.982	143	106,8	134,0	27	11	1	7.710	9	7	202	185%	49	58,4	243.034	
EMD Bellaterra	CASSA	0,2	916	2.782	226	208,9	38,4	25	42	-	1.400	2	2	127	98%	21	12,9	72.346	
La Palma de Cervelló	CGAC	0,1	1.460	2.998	137	115,5	14,2	17	10	-	1.832	4	3	165	115%	37	36,9	52.410	
Barberà del Vallès	SABEMSA	2,2	15.502	32.832	182	102,7	143,0	24	9	1	11.850	4	-	91	39%	47	47,2	199.383	
Badia del Vallès	SGAB	0,5	5.690	13.482	110	85,5	20,6	31	4	-	0	0	0	29	0%	93	0,0	191.386	
Cervelló	SOREA	0,5	4.285	8.909	150	131,9	113,5	19	26	-	9.040	21	17	441	177%	19	19,5	46.762	
Corbera de Llobregat	SGAB	0,7	6.066	14.439	131	122,6	195,5	27	32	-	8.501	24	20	518	158%	18	104,3	31.242	
Ripolllet	SOREA	1,9	17.237	37.648	135	98,4	77,2	25	4	-	14.400	2	3	67	40%	82	8,8	685.879	
Sant Cugat del Vallès	SOREA	6,4	28.472	88.921	194	135,8	497,1	23	17	-	20.980	9	7	414	80%	42	37,0	198.225	
Tiana	SGAB	0,5	3.305	8.553	158	131,8	43,3	24	13	-	4.480	5	5	329	15%	36	3,7	52.729	
Pallejà	ABEMCIA	0,6	4.973	11.416	148	115,3	66,2	21	13	0	4.750	4	5	315	142%	28	78,4	170.652	
El Papiol	ABEMCIA	0,3	2.016	4.102	175	111,3	36,0	16	18	0	3.016	2	5	146	194%	23	107,5	165.087	
Badalona																			
Barcelona																			
Begues																			
Castelldefels																			
Cerdanyola del Vallès																			
Cornellà de Llobregat																			
Esplugués de Llobregat																			
Gavà																			
L'Hospitalet de Llobregat																			
Montcada i Reixac																			
Montgat	ABEMCIA	157,319	1.418.561	2.862.647	151	103,9	4.247	21	3	6	364.301	87	79	518	s.d.	129	s.d.	940.229	
Sant Adrià de Besòs																			
Sant Boi de Llobregat																			
Sant Climent de Llobregat																			
Sant Feliu de Llobregat																			
Sant Joan Despi																			
Sant Just Desvern																			
Santa Coloma de Cervelló																			
Santa Coloma de Gramenet																			
Torreliès de Llobregat																			
Viladecans																			
<b>TOTAL:</b>		<b>182</b>	<b>1.590.396</b>	<b>3.260.264</b>	<b>153</b>	<b>104,3</b>	<b>6.134</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>477.093</b>	<b>202</b>	<b>174</b>	<b>103</b>	<b>12%</b>	<b>102,7</b>	<b>9,3</b>	<b>429.839</b>	

Figura 44. Principals dades dels sistemes d'abastament en baixa metropolitana. Font: Barcelona Regional.



Els factors escollits, que permeten avaluar l'estat general de cada sistema, han estat els següents:

- Flexibilitat i resiliència
  - Punts d'entrada d'aigua al sistema
  - Capacitat de regulació
  - Elevació d'aigua
  - Sectorització
  - Connexió entre pisos
- Estat de la xarxa
  - Antiguitat mitjana
  - Pes del fibrociment a la xarxa
  - Aigua no registrada (AnR)
  - Nombre d'avaries
  - Inversions en renovació
- Altres
  - Eficiència energètica
  - Protecció contra incendis

S'explicita a continuació cada un d'ells:

**Punts d'entrada al sistema:** posen sobre la taula la capacitat, enfront d'una emergència o fallada de la font principal d'abastament, per garantir la continuïtat a mitjà termini del subministrament d'aigua. S'analitza el nombre d'entrades i fonts d'abastament del sistema.

**Capacitat de regulació:** per avaluar la capacitat a curt termini que té cada sistema de mantenir el subministrament enfront d'una incidència en l'aportació d'aigua, sigui en l'abastament en alta o en la regulació interna individual dels dipòsits. S'analitza en aquest cas el temps de servei, sense comptar amb aportacions externes, que permet la capacitat dels dipòsits.

**Elevació d'aigua:** dependència del sistema respecte dels bombaments. S'analitza en aquest cas la relació entre el volum bombat i el volum subministrat.

**Sectorització:** a la majoria dels municipis es defineixen uns pisos de pressió o sectors que tenen la funció d'agrupar usuaris en una xarxa més reduïda, dotada d'elements de control de la pressió, el cabal i el volum d'entrada i sortida, a fi de supervisar-ne de manera més acurada el comportament, les fugites d'aigua i les corbes de demanda. S'avalua en aquest cas el grau de sectorització de la xarxa i el control que es té sobre aquesta des del punt de vista dels cabals.

**Connexió entre pisos:** és una condició complementària de la sectorització, que permet augmentar la flexibilitat del sistema enfront de les emergències, en disposar de més elements d'entrada d'aigua i mallat del sector sense perdre'n el control. S'avalua en aquest cas el control funcional de la xarxa, amb vàlvules reductores de pressió i punts d'entrada al sector.

**Antiguitat de la xarxa:** en els sistemes amb informació disponible, s'avalua l'antiguitat mitjana de la xarxa. A més, analitzant la longitud de canonada que ha estat substituïda anualment respecte de la total, podem obtenir el percentatge de renovació.

**Pes del fibrociment a la xarxa:** de manera indirecta, permet avaluar l'antiguitat de la xarxa, ja que aquest material es van instal·lar entre el 1950 i el 1985, i les necessitats d'inversió futures.

**Aigua no registrada (AnR):** es defineix com la diferència entre l'aigua que entra al sistema i la que es factura o registra. Resulta un bon indicador de l'estat de la xarxa i de les necessitats d'inversió.

**Nombre d'avaries:** relacionat amb el rendiment i amb l'aigua no registrada, s'avalua, on ha estat possible, el nombre d'avaries per cada 100 km de xarxa.

**Inversions en renovació:** aquesta dada apareix generalment en les memòries anuals, tot i que no es detalla on s'ha fet la inversió. És un paràmetre de referència, que, juntament amb la longitud de canonada instal·lada anualment, ens indica el grau de renovació i, per tant, serveix per deduir les necessitats d'inversió futures.



**Eficiència energètica:** a partir de la informació disponible, s'han identificat els consums d'energia de les estacions de bombament de cada sistema, tenint en compte la potència de les bombes instal·lades i el cabal impulsat. S'avalua per analitzar el recorregut, des del punt de vista d'eficiència energètica, de millora de cada sistema.

**Protecció contra incendis:** segons la normativa vigent, cal tenir una cobertura contra incendis del 100 % dels habitatges a tot el municipi amb la disposició d'hidrants situats a una distància inferior a 100 m de les façanes, que garanteixin la pressió i el cabal normatius. S'avaluen la distribució i la distància dels hidrants per identificar el grau de cobertura i estimar el nombre d'hidrants pendents d'instal·lar.

Els criteris tècnics adoptats per valorar cadascun d'aquests paràmetres han estat els que s'enumeren a la figura 45:

<b>Anàlisi xarxa</b>	<b>Necessitat de millora a curt termini</b>	<b>Necessitat de millora a mig termini</b>	<b>Sense necessitat d'inversió específica</b>
Punts d'entrada d'aigua al sistema	Només hi ha una font d'entrada d'AP	Hi ha una segona font d'entrada. Limitat de capacitat	Hi ha dues o més fonts d'entrada
Capacitat de regulació	Menys d'un dia de consum màxim diari	Entre un i dos dies de consum màxim diari	Més de dos dies de consum màxim diari
Elevació d'aigua	Gran dependència. Volum bombat > volum subministrat	Dependència relativa. Volum bombat d'entre el 40 % i el 60 % del volum subministrat	Amb un grau alt d'independència. Volum bombat < 40 % volum subministrat
Sectorització	No hi ha ni sectorització ni control de cabals	Hi ha sectorització però poc control	Hi ha sectorització i control de dades
Connexió entre pisos	Sense divisió en pisos i poca connectivitat entre ells. Sense vàlvules reductores i amb excés de pressió	Amb divisió en pisos i un mínim de dos punts d'entrada al sector. Presència de vàlvules reductores de pressió	Amb divisió en pisos de pressió i diferents punts d'entrada amb comptador. Presència de vàlvules reductores de pressió
Antiguitat de la xarxa	> 30 anys	Entre 15 i 30 anys.	< 15 anys
Pes del fibrociment a la xarxa	> 30 %	Entre un 20 % i un 30 %	< 20 %
Aigua no registrada (AnR)	> 30 %	Entre un 20 % i un 30 %	< 20 %
Nombre d'avaries	> 200	Entre 40 i 200	< 40
Inversions en renovació (Percentatge de nova xarxa instal·lada en els darrers 5 anys)	< 1 % de la longitud de la xarxa actual	Entre 1-2 % de la xarxa actual	> 2 % de la xarxa actual
Eficiència energètica	Gran consum energètic i falta d'una política d'optimització	Balanç energètic equilibrat, sense una previsió de millora	Balanç energètic adequat i existència d'un pla energètic
Protecció contra incendis	Cobertura de < 60 % de la superfície	Cobertura d'entre el 60 % i el 100 % de la superfície	Cobertura del 100 % de la superfície

**Figura 45.** Criteris d'avaluació de l'estat de la xarxa i de l'operació de l'abastament municipal.  
Font: Barcelona Regional.



Els resultats de l'anàlisi elaborada són els que es mostren al quadre següent:

Municipi	Gestor	Resiliència	Capacitat regulació	Elevació d'aigua	Connexió entre pisos	Sectorització	Protecció incendis	Qualitat aigua	Antiguitat xarxa instal·lada	Existència de Fibrociment	ANR	Percentatge renovació anual de canonada	Avaries per km/any
		(Fonts subminis.)	Dies	Percentatge vol bomb/vol subm			Percentatge superfície coberta		Antiguitat	Percentatge sobre total	Percentatge rend hid	Percentatge darrers 5 anys	núm / 100 km
Castellbisbal	AICSA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		2,7	0,4	135%			62%		26	27%	87,7%	1,9%	36
El Prat de Llobregat	APSA	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●
		2,5	0,3	70%			76%		s.d.	19%	78,9%	0,4%	28
Molins de Rei	AQUALIA	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	●	●
		2	1,0	206%			81%		s.d.	44%	89,5%	2,7%	74
Sant Andreu de la Barca	AQUALIA	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	●	●
		1	0,2	110%			75%		s.d.	16%	80,6%	3,6%	138
Sant Vicenç dels Horts	ASV	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●
		2,3	0,6	185%			60%		s.d.	20%	63,5%	3,6%	103
EMD Bellaterra	CASSA	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	-
		2	1,3	98%			42%		s.d.	51%	89,4%	14,8%	s.d.
La Palma de Cervelló	CGAC	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	●	-
		1	1,6	115%			73%		s.d.	27%	86,2%	8,0%	s.d.
Barberà del Vallès	SABEMSA	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●
		4	1,3	39%			73%		s.d.	24%	92,5%	5,8%	11
Badia del Vallès	SOREA	●	-	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●
		1,5	0,0	0%			70%		s.d.	91%	81,4%	2,5%	58
Cervelló	SOREA	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●
		1	1,9	177%			53%		s.d.	36%	65,2%	0,7%	126
Corbera de Llobregat	SOREA	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●
		1	0,2	158%			60%		s.d.	4%	61,4%	0,8%	173
Ripollet	SOREA	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●
		1	1,4	40%			76%		s.d.	38%	81,1%	0,4%	17
Sant Cugat del Vallès	SOREA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		2,3	0,5	80%			68%		20	11%	83,9%	4,1%	22
Tiana	SOREA	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●
		1,5	2,0	15%			53%		s.d.	17%	93,1%	3,2%	67
Pallejà	ABEMCIA	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●	-
		1,37	1,0	142%			50%		27	11%	81,3%	3,5%	s.d.
El Papiol	ABEMCIA	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●	-
		2	2,7	194%			46%		29	18%	82,8%	3,1%	s.d.
Tot ABEMCIA	ABEMCIA	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		2,5	0,7	s.d.			73%		31	16%	83,1%	4,9%	31

Figura 46. Resultats de l'anàlisi dels sistemes d'abastament en baixa metropolitans.

Font: Barcelona Regional.

De l'anàlisi elaborada, a partir de la informació de què s'ha pogut disposar, se n'extreu que:

- ➔ Els punts detectats com a més crítics han estat els ritmes observats en la renovació de la xarxa, la capacitat de reserva dels sistemes i la cobertura territorial d'hidrants.
- ➔ En global, els volums actuals dels dipòsits no permetrien emmagatzemar una quantitat d'aigua suficient per garantir 24 hores de subministrament en cas d'incidència. Aquest temps de reservori varia molt d'un sistema a l'altre: se situa entre els 4 dies de Cervelló i cap dia en el cas de Badia del Vallès.
- ➔ En general, s'observa poca sectorització i un nombre de cabalímetres reduït, la qual cosa disminueix el control i el coneixement de la xarxa i dificulta una bona diagnosi pel que fa a l'aigua no registrada.
- ➔ Respecte a l'antiguitat de les canonades, la majoria de sistemes superen els 35 anys d'antiguitat de la xarxa. El baix ritme de renovació detectat reflecteix que la tendència no ha canviat en els últims anys.





Municipi	Gestor	Fonts de subministrament	Dies d'emmagatz. del volum facturat	Volum d'aigua bombejat/ Volum d'aigua facturat	Antiguitat estimada (anys)	Percentatge canonada fibrocim. / total	Rendiment xarxa 2018	Número avaria/100 km conducc	Percentatge renovació en els darrers 5 anys	Percentatge superf. Cobertura d'hidrants
Castellbisbal	AICSA	4 (4 connexions)	0,8	1,5	26	27%	87,6%	36,2	1,9%	62%
El Prat de Llobregat	APSA	2 (3 connexions - 6 pous)	0,3	0,9	30	19%	82,3%	27,7	0,4%	76%
Molins de Rei	AQUALIA	3 (2 connexions - 1 pous)	1,8	2,1	s.d.	44%	87,3%	73,7	2,7%	81%
Sant Andreu de la Barca	AQUALIA	1 (1 connexió)	0,7	1,3	s.d.	16%	80,9%	138,1	3,6%	75%
Sant Vicenç dels Horts	ASV	3 (3 connexions)	1,2	2,9	s.d.	20%	60,9%	103,0	3,6%	60%
EMD Bellaterra	CASSA	1 (2 connexions)	1,7	1,3	s.d.	51%	88,1%	s.d.	14,8%	42%
La Palma de Cervelló	CGAC	1 (1 connexió)	3,9	1,3	s.d.	27%	78,2%	s.d.	8,0%	73%
Barberà del Vallès	SABEMSA	4 (3 connexions)	1,3	0,4	s.d.	24%	91,4%	11,2	5,8%	73%
Badia del Vallès	SOREA	2 (2 connexions)	0,0	0,0	s.d.	91%	77,6%	58,3	2,5%	70%
Cervelló	SOREA	1 (1 connexió)	4,2	2,8	s.d.	36%	60,8%	126,0	0,7%	53%
Corbera de Llobregat	SOREA	1	2,6	2,7	s.d.	4%	54,1%	172,9	0,8%	60%
Ripollet	SOREA	2 (3 connexions)	2,3	0,5	s.d.	38%	82,4%	16,8	0,4%	76%
Sant Cugat del Vallès	SOREA	6 (6 connexions)	1,0	1,0	20	11%	86,0%	22,1	4,1%	68%
Tiana	SOREA	2 (2 connexions)	2,8	0,2	s.d.	17%	91,1%	67,0	3,2%	53%
Pallejà	ABEMCIA	1	2,2	1,8	27	11%	85,1%	s.d.	3,5%	50%
El Papiol	ABEMCIA	2	3,7	2,2	29	18%	85,1%	s.d.	3,1%	46%
Badalona										
Barcelona										
Begues										
Castelldefels										
Cerdanyola del Vallès										
Cornellà de Llobregat										
Esplugués de Llobregat										
Gavà										
L'Hospitalet de Llobregat										
Montcada i Reixac										
Montgat	ABEMCIA	10 (19 connexions)	0,7	-	31	16%	85,1%	31	4,9%	73%
Sant Adrià de Besòs										
Sant Boi de Llobregat										
Sant Climent de Llobregat										
Sant Feliu de Llobregat										
Sant Joan Despí										
Sant Just Desvern										
Santa Coloma de Cervelló										
Santa Coloma de Gramenet										
Torrelles de Llobregat										
Viladecans										
<b>TOTAL:</b>			<b>0,8</b>			<b>17%</b>	<b>84,3%</b>	<b>35</b>	<b>4,2%</b>	<b>71%</b>

**Figura 47.** Resultats de l'anàlisi dels sistemes d'abastament en baixa metropolitans.

Font: *Barcelona Regional*.

- ➔ Sant Vicenç dels Horts, el Papiol, Cervelló i Corbera de Llobregat són els sistemes que depenen més dels bombaments; els tres darrers, juntament amb Castellbisbal i Bellaterra, són els que tenen la demanda més dispersa. Tot plegat són factors que poden afectar el rendiment de la xarxa.
- ➔ El 91 % de la xarxa de Badia del Vallès és de fibrociment; la segueixen Bellaterra i Molins de Rei, amb uns percentatges del 51 % i el 44 %, respectivament. La resta de sistemes se situen al voltant del 18 %.
- ➔ Manca cobertura d'hidrants en un 29 % de la superfície de les àrees urbanes.



## Estratègies de millora

- Un cop analitzats els sistemes d'abastament municipals i estudiat el subministrament en alta, queda pendent un examen més profund dels resultats obtinguts. Cal una interacció més directa amb les operadores de cada sistema per tal que validin, consensuin i confirmen les possibles limitacions i millores de la xarxa, a fi d'obtenir una imatge el més fidel possible de l'estat de la xarxa i dels sistemes en general.
- Cal actualitzar els plans directors municipals d'abastament d'aigua (molts tenen més de deu anys), amb la col·laboració dels operadors i dels ajuntaments, per completar la informació actual, confirmar les anàlisis fetes i concretar les actuacions de millora per a cada sistema.
- Tanmateix, cal millorar els protocols de transferència d'informació per disposar de les dades d'explotació actualitzades, com ara els consums d'aigua i energia, les inversions executades, el control de les despeses i dels ingressos obtinguts, etc., amb l'objectiu d'aconseguir un seguiment més rigorós de l'explotació que faciliti l'anàlisi tarifària i de costos, que en el present document s'ha descartat elaborar.
- Pel que fa a l'abastament en baixa, és indispensable disposar del Pla de Seguretat de l'Aigua (PSA) i tenir informació de cada municipi en referència a la qualitat de l'aigua i del seguiment que en fa el Departament de Salut mitjançant el Programa de vigilància i control sanitari de les aigües de consum humà de Catalunya.
- El pas següent és aconseguir la redacció d'un Pla de seguretat que estudiï la vulnerabilitat i el nivell de garantia de subministrament d'aigua de les infraestructures actuals de potabilització, transport, emmagatzematge i distribució de l'aigua en alta, a fi d'incloure l'anàlisi de la resiliència conjunta de tots els municipis de l'àrea metropolitana de Barcelona.
- Per la necessitat de millorar l'autosuficiència i la sostenibilitat del cicle integral de l'aigua, seria interessant desenvolupar un programa de control i seguiment per implantar polítiques específiques de control de l'aigua no registrada i millora del rendiment hidràulic de les xarxes.

Com a accions tècniques estratègiques identificades per a la millora en l'explotació de les xarxes d'abastament, que s'han d'aprofundir i concretar en els estudis següents, es proposa:

- Augmentar la resiliència enfront de grans accidents o fallades a la xarxa en alta, amb noves connexions i l'increment de les capacitats de transport en determinades canonades i d'emmagatzematge en dipòsits i instal·lacions.
- Pel que fa a la xarxa d'abastament en alta, especialment en els sistemes municipals, augmentar la interconnexió dels dipòsits de capçalera per incrementar les connexions principals amb el sistema en alta, a fi de reduir la dependència de les centrals d'impulsió al peu de les derivacions de les artèries bàsiques de transport d'ATL.
- Augmentar el nombre de dipòsits i la seva capacitat d'emmagatzematge, especialment en alguns sectors de la xarxa en baixa identificats en l'anàlisi municipal.
- Augmentar les connexions entre sistemes de distribució en baixa, especialment en els que depenen molt dels bombaments, per tal d'augmentar la garantia de subministrament.
- Uniformar les pressions de servei en un mateix sistema incrementant la divisió en pisos de pressió.
- Incrementar la sectorització i el control sobre els sistemes (cabalímetres, vàlvules de tall, etc.) per millorar el coneixement del funcionament de la xarxa (pèrdues, patrons de consum, etc.) i optimitzar els protocols d'explotació de dipòsits i estacions de bombament.



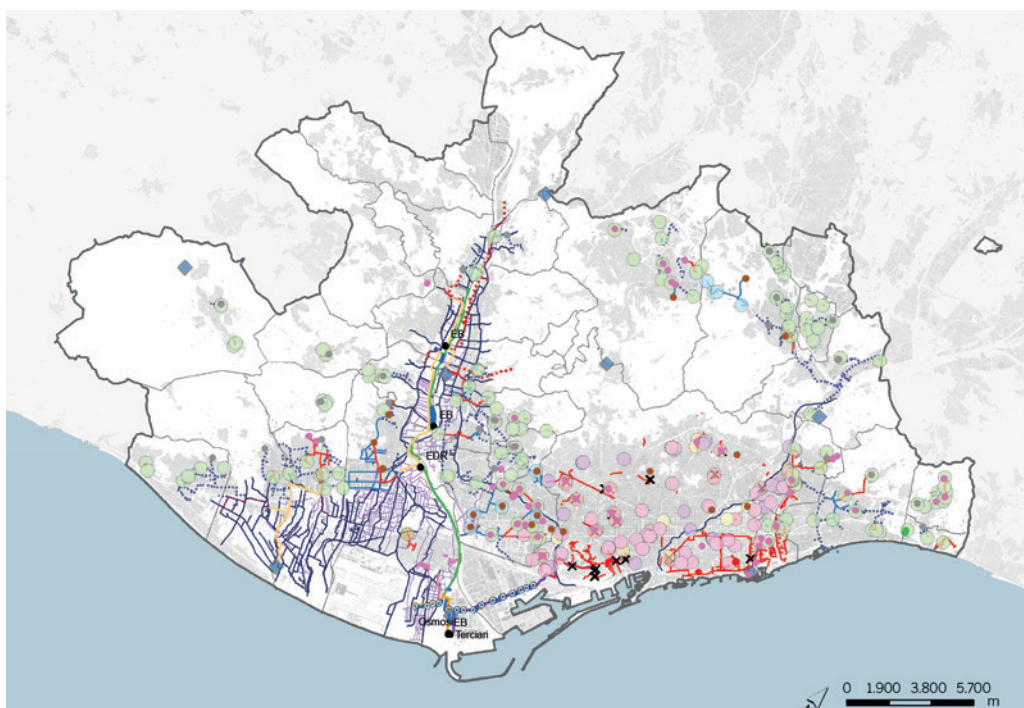
- Augmentar la dotació d'hidrants per tal de millorar la cobertura antiincendis.
- Com a primer pas per introduir mesures infraestructurals que permetin millorar la qualitat organolèptica de l'aigua subministrada pels diferents sistemes, elaborar un mapa metropolità que reflecteixi el gust percebut pels usuaris.
- Donada la gran quantitat de fibrociment en tota la xarxa, obrir vies de debat entre els agents implicats (Administració, gestores, Salut Pública, etc.) a fi d'establir un programa d'actuació per renovar-lo i tractar-lo com a residu (confinament, extracció puntual, extracció general, etc.).
- Renovar el parc de comptadors actual, amb nous comptadors R > 200 amb lectura i emissió de dades en temps real, per tal de reduir l'aigua no registrada, augmentar el coneixement del funcionament de la xarxa i prioritzar inversions. Aquesta mesura permetria acotar més els consums, millorar la identificació de fuites, evitar frau i reduir errors en la facturació, entre altres aspectes.



## Sistema d'aigua no potable

El sistema d'aigua no potable de l'àrea metropolitana de Barcelona el constitueixen els sistemes d'aigües regenerades, d'aigües subterrànies i de reg. Les infraestructures actuals són nombroses, tant les dels sistemes de regeneració com les dels sistemes d'aigües subterrànies. Totes poden aportar resiliència al sistema i participar en l'alliberament del recurs procedent dels rius i embassaments, per convertir-se en un recurs local i estratègic de cara a les adaptacions futures al canvi climàtic i la reducció de recursos externs.

A aquest potencial cal afegir-hi la utilització excessiva que encara es fa de l'aigua potable, destinant-la a usos que no requereixen una qualitat tan alta. Bona part de les demandes municipals, industrials i ambientals i alguns usos domèstics es poden satisfer amb l'aigua



**Figura 48.** Infraestructures d'aigua no potable a l'àrea metropolitana de Barcelona.  
Font: Barcelona Regional.

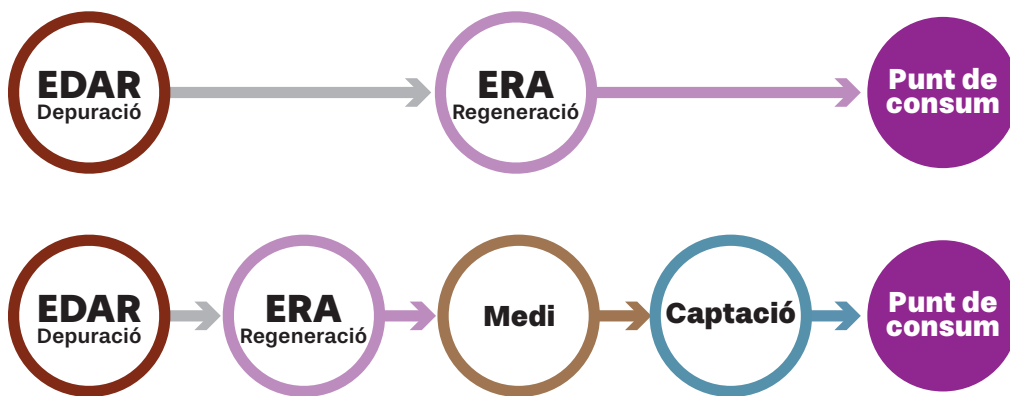


no potable. S'ha estimat que en un escenari futur es podria passar dels 31 hm<sup>3</sup>/any d'usos consumptius d'aigua no potable a 45 hm<sup>3</sup>/any, incrementant-ne la utilització en un 44 %.

Tenint en compte aquest paper estratègic, caldrà activar de manera coordinada totes les infraestructures actuals d'aigua no potable i determinar amb claredat quins són els cabals d'aigua que poden regenerar, ja que hi ha discrepàncies molt considerables entre la quantitat d'aigua que es pot produir a les ERA i la que es pot lliurar als diferents sistemes segons els permisos d'aprofitament emesos per l'ACA. També caldrà aclarir el tipus de qualitat que requereixen tots els usos de l'aigua no potable, perquè encara hi ha buits normatius o d'excepció. En aquest sentit, caldria, per exemple, consensuar amb els responsables del parc dels Espais Naturals del Delta del Llobregat els nivells mínims de qualitat que ha de tenir l'aigua per poder lliurar-la a les zones humides del Delta i no malmetre l'ecosistema.

Caldrà, per tant, encreuar les necessitats amb els recursos, i això portarà a fer algunes millores i ampliacions de les infraestructures actuals.

En la imatge següent es pot observar gran part dels elements i les infraestructures existents a l'àrea metropolitana per a la producció i la distribució d'aigües regenerades, les infraestructures d'extracció i distribució d'aigües subterrànies d'ús no potable i també els canals, les corredores, les séquies i els recs emprats per al reg agrícola i l'abastament de zones humides.



**Figura 49.** Esquemes d'aprofitament directe i indirecte de l'aigua regenerada. Font: Barcelona Regional.

## Sistema de regeneració

La reutilització de l'aigua és un fet quotidià, ja que el cicle natural de l'aigua mateix és un procés constant de reutilització (condensació – precipitació – infiltració/escolament – usos – depuració – lliurament al medi – evaporació). Des d'un punt de vista més tècnic, es pot dir que hi ha dues maneres de reutilitzar l'aigua.

- ➔ Directament, a través de la xarxa d'aigua regenerada per als usos finals que estableix el Reial decret 1620/2007 (vegeu les exigències per cada ús a la Taula 417).
- ➔ Indirectament, aportant l'aigua depurada o regenerada al medi natural amb diferents sistemes (vegeu la imatge següent).

En l'àmbit metropolità hi funcionen actualment o bé estan preparades per funcionar reutilitzacions dels tres tipus anteriors.

La reutilització indirecta és la que es dona amb l'aigua efluent de les EDAR de Sant Feliu, Montcada i les 67 que aboquen aigües amunt del territori metropolità. L'aigua depurada que s'hi aboca circula pel riu i s'infiltra al terreny, on per mitjà de sistemes naturals de depuració s'oxigena o s'infiltra al subsol millorant la seva qualitat, i posteriorment és captada mitjançant derivacions del riu o el bombament de pous per a l'usuari final.



L'aprofitament directe de l'aigua regenerada és el que es fa actualment a les ERA de Gavà-Viladecans i Sant Feliu, on, un cop s'ha regenerat l'aigua, es distribueix directament per usar-la: per al reg agrícola en ambdós casos i també per al reg de camps de golf en el segon.

Per la seva banda, les infraestructures de regeneració vinculades a l'ERA del Prat de Llobregat estan enfocades a un esquema mixt. Per una banda, es planteja com un sistema per a l'aprofitament directe de l'aigua regenerada, en els casos següents:

- S'aporta aigua regenerada als agricultors del Parc Agrari, passant-la per un procés de dessalinització i bombant aigua fins a les basses de regants.
- S'aporta un cabal de manteniment a les zones humides.
- S'aporta aigua per regar les zones verdes de Montjuïc.

Per altra banda, també es planteja un aprofitament indirecte de l'aigua regenerada, en els casos següents:

- S'impulsa aigua regenerada aigües amunt del riu per tal d'augmentar-ne el cabal i potenciant l'ús d'aquesta aigua per a altres parts del cycle (potabilització en cas d'escenari d'excepcionalitat de sequera) o la infiltració a l'aquífer de què s'abasteixen agricultors, indústries i poblacions.
- S'injecta aigua a l'aquífer per reduir la intrusió salina.

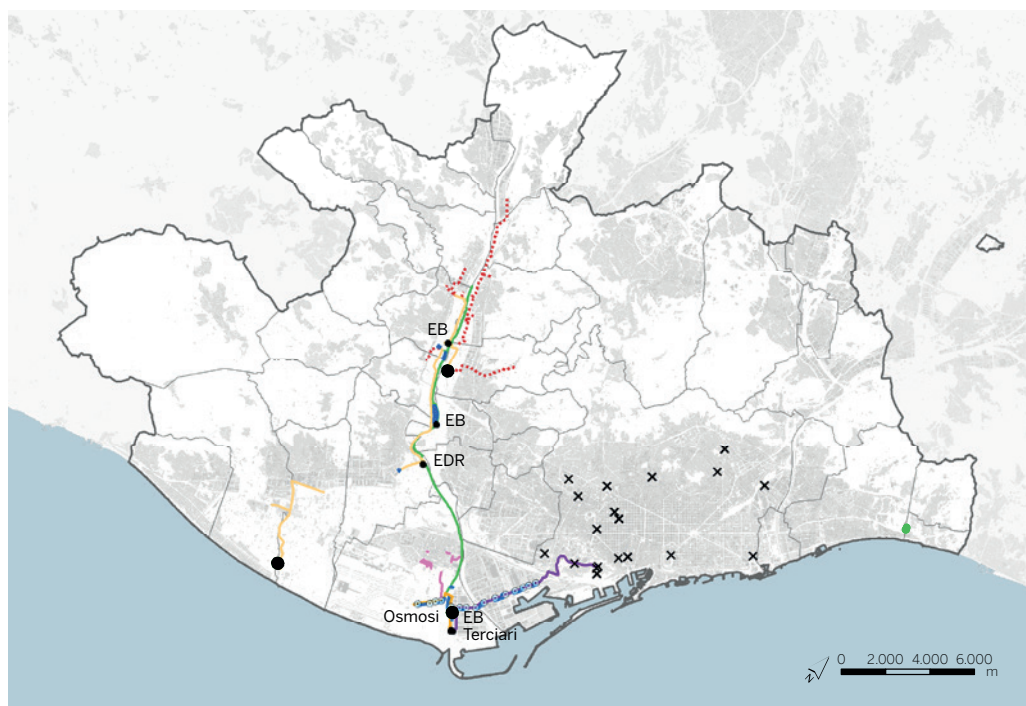
La capacitat total de regeneració de les instal·lacions metropolitanas és de 87 hm<sup>3</sup>/any i el 2019 s'hi van produir 12,4 hm<sup>3</sup>, 7,9 hm<sup>3</sup> dels quals per a usos ambientals, fet que posa de manifest el gran potencial d'aquest sistema, que es perfila com un dels recursos de futur per la seva garantia i caràcter local.

Als punts següents es descriu cadascun d'aquests sistemes.

#### Xarxa regenerada

-  Barrera contra intrusió salina
-  Manteniment de zones humides
-  Reg agrícola i altres
-  Reg agrícola i manteniment del riu
-  Reg de jardins urbans i indústries
-  Sense definir
-  Planificat
-  ERA
-  Pous de recàrrega
-  Instal·lacions regenerada
-  Basses de recàrrega / regants
-  Bombes d'impulsió
-  Bassa reg horts en servei

**Figura 50.** Sistemes d'aigua regenerada a l'àrea metropolitana de Barcelona.  
Font: Àrea Metropolitana de Barcelona.





## Sistema del Prat

El sistema del Prat de Llobregat és el que té més capacitat de tractament i distribució en l'àmbit metropolità, amb una planta on el seu tractament terciari bàsic permet produir anualment **60 hm<sup>3</sup>/any**. Formen part d'aquest sistema diverses estacions de bombament i una planta d'electrodiàlisi reversible (EDR) que està ubicada a Sant Boi de Llobregat, l'objecte de la qual és reduir la salinitat. Aquesta planta està actualment aturada i pendent de recepció per part de l'ACA. Tindria una capacitat de tractament de 76 hm<sup>3</sup>/any (2,4 m<sup>3</sup>/s).

L'aigua regenerada del Prat de Llobregat es pot destinar a diversos usos:

- La lluita contra la intrusió salina: disposa d'una canonada i pous d'injecció a l'aquífer específics.
- La dotació de cabals per al manteniment de les zones humides de Cal Tet.
- El subministrament d'aigua per al reg del Parc Agrari.
- L'augment de cabal del riu Aiguës amunt de l'assut de Molins de Rei per donar garantia de cabal al riu, en casos d'emergència en situació de sequera.
- Reg municipal i ús industrial a través d'una canonada cap a Montjuïc.

Per a tots ells, es disposa de les canonades i els bombaments corresponents. Tot i això, el seu funcionament ha estat discontinu durant els darrers anys. Actualment, el sistema està en fase de proves. Segons el conveni d'explotació del sistema del Prat de Llobregat entre l'ACA i l'AMB, s'hauria de produir aigua per injectar-la als pous de la barrera contra la intrusió salina i lliurar part de l'aigua excedentària del tractament terciari bàsic per mantenir les zones humides del delta del Llobregat. Donades la capacitat de la planta i les infraestructures associades, és un dels sistemes amb més recorregut, i pot ampliar la seva xarxa per cobrir altres demandes properes a la instal·lació, com poden ser nous usos industrials o fins i tot domèstics, en connectar-se a la xarxa d'aigua regenerada promoguda per l'Ajuntament del Prat de Llobregat a través d'Aiguës del Prat, SA.

## Sistema de Sant Feliu de Llobregat

El sistema associat a la depuradora de Sant Feliu de Llobregat és la font del recurs per a la regeneració. El procés és molt bàsic i permet fer-ne ús per a reg agrícola i per a camps de golf. L'ERA de Sant Feliu de Llobregat té una capacitat anual de 26,2 hm<sup>3</sup>/any. Tot i això, aquesta capacitat es veu limitada pel cabal depurat per l'EDAR, que se situa al voltant dels 19 hm<sup>3</sup>/any.

En els darrers anys les diferents administracions actuant han planificat la construcció de xarxes per a l'aprofitament de l'aigua regenerada en l'àmbit del sistema de Sant Feliu de Llobregat, una d'aquestes xarxes planificades arriba a Castellbisbal per a l'ús industrial. Creiem que aquesta xarxa planificada podria ser el futur embrió d'un mallat interconnectat de les xarxes d'aigua regenerada de tot l'àmbit metropolità, que també hauria de comptar amb un nou recurs d'aigua regenerada d'un possible terciari a la depuradora de Rubí, molt pròxima a Castellbisbal.

Avui dia, el sistema està pràcticament aturat.

## Sistema de Gavà–Viladecans

És el sistema que està produint més actualment. La font del recurs és l'ERA de Gavà–Viladecans, que, amb una capacitat de 8 hm<sup>3</sup>/any, permet abastir una xarxa de canonades que s'utilitzen per al reg agrícola i, de manera indirecta, per al manteniment de zones humides.



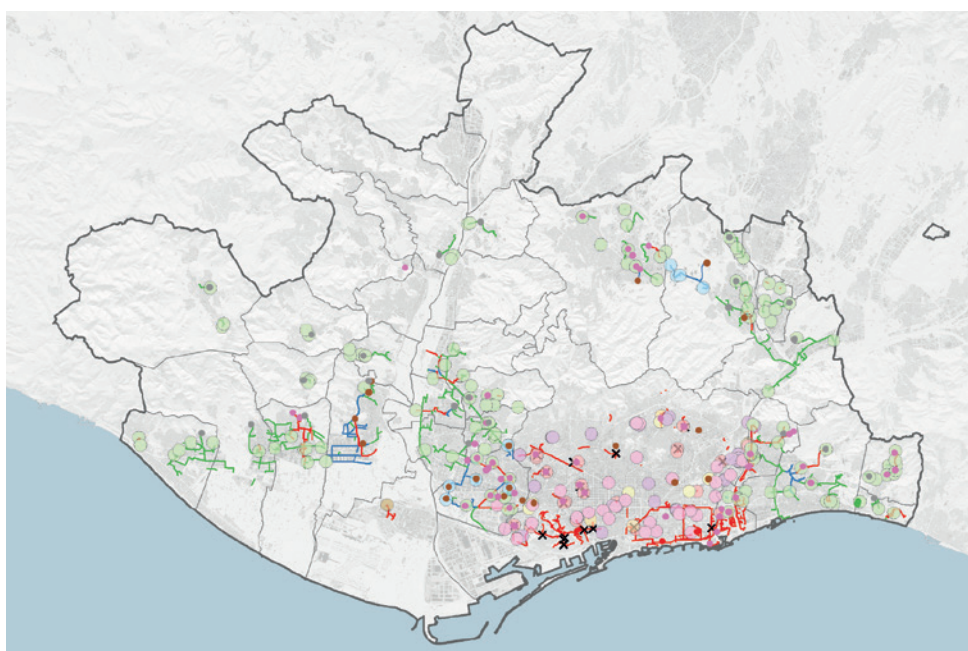
## Sistema d'aigua subterrània

Les infraestructures del sistema d'aigües subterrànies estan constituïdes pels pous de captació i una xarxa específica a què es pot associar un dipòsit de reserva, una estació de bombament i un sistema de cloració o desinfecció. L'explotació dels pous es fa en règim de concessions atorgades per l'ACA. També s'inclouen dins aquest sistema els pous d'esgotament, la missió dels quals és evitar la inundació d'infraestructures (aparcaments, metro, etc.).

Tal com s'ha comentat en l'apartat de recursos, les fonts de dades sobre els pous, on es reflecteixen la ubicació, l'empresa que els explota, el cabal concedit i el cabal extret, encara són disperses i sovint presenten incoherències entre elles. La mesura del cabal extret depèn en molts casos del mateix concessionari; per això, no sempre es disposa d'aquesta dada, i en els casos en què sí, pot no ser del tot fiable. Per redactar el pla, s'han utilitzat les dades facilitades per la CUADLL i la CUACSA, la informació d'alguns municipis i la relació dels permisos d'abocament a la xarxa de clavegueram de què disposa l'AMB, on les empreses amb permís declaren els diferents orígens de l'aigua que utilitzen. Respecte al potencial per a usos municipals, les dades s'han extret del Pla director d'aprofitament de recursos hídrics alternatius de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (2010). No s'ha pogut disposar de la base de pous de l'ACA, que en teoria hauria de ser la més àmplia i fiable.

Els pous es poden classificar segons les categories següents:

- ➔ Pous municipals, la gestió dels quals correspon a l'ajuntament, que porten associada una xarxa de distribució que s'utilitza majoritàriament per regar. Altres usos possibles són l'ompliment de piscines i les neteges de carrers i de la xarxa de clavegueram.
- ➔ Pous privats, utilitzats fonamentalment per indústries dins dels processos productius. Les aigües captades se sotmeten en la majoria dels casos a un tractament específic abans d'utilitzar-les. S'inclourien dins d'aquest grup els pous destinats al reg.
- ➔ Pous per a abastament, que són els que concentren el volum més alt d'extraccions. Ens referim a les captacions de les ETAP per potabilitzar aigua.
- ➔ Pous d'esgotament, per reduir puntualment el nivell freàtic i evitar l'afecció a infraestructures i obres. En la majoria dels casos, aquests esgotaments s'aboquen a la xarxa de clavegueram, amb la qual cosa l'aigua esgotada arriba a l'EDAR i se sotmet al procés de depuració. Això representa en alguns casos un sobrecost que es podria reduir, sobretot si la qualitat de l'aigua esgotada és bona (seria el cas del pàrquing de Sant Adrià de Besòs). En d'altres, en canvi, on l'aigua que es bomba està salinitzada o presenta traces de contaminació, pot afectar la qualitat de l'efluent de l'EDAR.



**Figura 51.** Xarxa d'aigua freàtica a l'àrea metropolitana de Barcelona.  
Font: Àrea Metropolitana de Barcelona.



Es consideren dins el sistema d'aigua no potable subterrània els pous municipals i la seva xarxa associada.

A continuació s'inclou una taula resum de la xarxa desplegada en cada municipi i el recurs d'aigua subterrània extret i concedit per a cadascun d'ells.

Municipi	Longitud de la xarxa freàtica (m)		Recurs d'aigua subterrània (m <sup>3</sup> /any)			
	En servei	Proposada i/o planificada	Extret en esgotaments sense aprofitament efectiu	Extret de l'aqüífer per a usos no potables	Concessionat i/o cedit als ajuntaments	
Badalona	3.860	15.251		18.398	386.602	
Badia del Vallès					12.000	
Barberà del Vallès				20.839		
Barcelona	73.714			1.073.065	2.701.000	
			Bcn pous d'esgotament metro	3.684.284	15.515	627.341
Begues	64	1.157		5.980	51.100	
Castelldefels	209	10.503		9.230	63.890	
Cerdanyola del Vallès	1.658	11.280		26.577	1.751.278	
Cornellà de Llobregat			3.650	4.000	66.650	
El Papiol					135.000	
El Prat de Llobregat	1.455			21.171		
Esplugues de Llobregat	15	6.532		7.778	16.685	
Gavà	470	7.557		8.175	9.500	
l'Hopitalet de Llobregat	9.074	16.624	Esgotaments FG—sense info. extrac.		1.219.600	
Montcada i Reixac	162	12.025		17.805	205.456	
Montgat	2.382	1.389		5.189	73.307	
Pallejà		1.789			30.000	
Ripollet	229	2.672		10.773	80.748	
Sant Adrià de Besòs	17.954	229			1.874.640	
Sant Andreu de la Barca				22.058		
Sant Boi de Llobregat	2.685	17.789			3.000	
Sant Climent de Llobregat					22.314	
Sant Cugat del Vallès	965	7.812			201.480	
Sant Feliu de Llobregat	3.023	5.292			5.000	
Sant Joan Despí	1.951	6.310			90.000	
Sant Just Desvern	183	3.722		18.083	20.563	
Santa Coloma de Cervelló					40.056	
Santa Coloma de Gramenet	10.568	3.354	Esgotaments pàrquins i metro	3.101.026	525.988	3.316.342
Tiana	1.448	1.297		90.880	186.150	
Torrelles de Llobregat					19.000	
Viladecans				95.260	165.600	
<b>Total</b>	<b>136.339</b>	<b>129.356</b>		<b>6.788.960</b>	<b>2.198.925</b>	<b>13.374.302</b>
<b>Extraccions totals per anys</b>				<b>8.987.885</b>		

**Figura 52.** resum de la xarxa desplegada en cada municipi i el recurs d'aigua subterrània extreta i concessionada.  
Font: Àrea Metropolitana de Barcelona.

Per accedir a l'aigua no potable, en l'àmbit metropolità es disposa de 39 hidrants a la via pública que serveixen de punts de recàrrega per a vehicles amb cisterna o per connectar-hi mànegues. Els usos més freqüents són la càrrega de camions de bombers, la neteja de carrers i de clavegueram i el reg puntual amb mànega. Tenint en compte la superfície metropolitana, la ràtio de boques de reg seria de 0,06 punts d'accés a la xarxa d'aigua no potable per quilòmetre quadrat. Aquesta escassa magnitud reflecteix la necessitat d'augmentar la implantació d'aquest servei pròxim a les zones d'ús. Finalment, també s'ha de comentar la manca de control de cabal en aquests punts de recàrrega: és aconsellable instal·lar comptadors en aquests punts.





## Sistema de canals de reg

L'àrea metropolitana disposa d'un sistema de 150 km de canals, recs i séquies, concentrats a la part del delta del Llobregat i que exerceixen un doble paper: per una banda, permetre l'arribada d'aigua a les zones agrícoles i, per altra banda, fer una funció drenant per evitar la salinització del sòl.

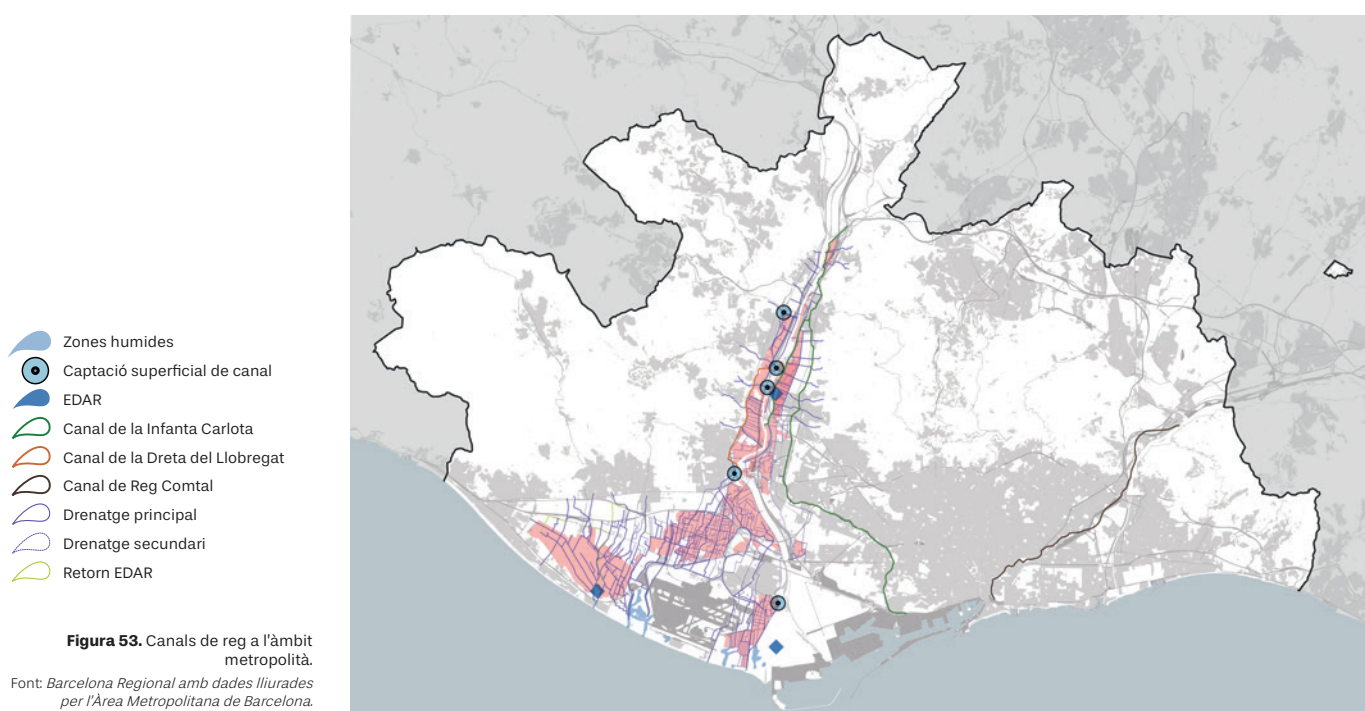
Els principals canals de reg són els següents:

**Canal de la Infanta:** situat al marge esquerre del riu Llobregat i amb una longitud de 17 km, deriva les aigües procedents de la riera de Rubí (on desguassen les aigües procedents de les EDAR de Terrassa i Rubí i del riu Anoia). Una part de l'aigua d'aquest canal arriba a l'EDAR del Prat.

**Canal de la Dreta:** situat al marge dret del riu Llobregat i amb 14 km de longitud, serveix per portar aigua directament del riu cap als camps de conreu del Parc Agrari. Els pagesos disposen d'una concessió per fer ús de 47,3 hm<sup>3</sup>/any. Segons les darreres comissions de desembassament, l'any 2018 s'hi van extreure 20,0 hm<sup>3</sup>. En èpoques de sequera, està prevista l'alimentació del canal amb aigua regenerada procedent del Prat de Llobregat.

**Corredores del Delta:** és una xarxa de canals de 20 km la funció original dels quals era el drenatge de la zona baixa del Delta, per evitar la salinització dels terrenys. Es concentren sobretot a la part baixa del municipi de Gavà. Aquesta funció es complementa amb la distribució d'aigua per al reg de 573 ha de conreu, abastides principalment per 3 hm<sup>3</sup>/any d'aigua regenerada procedent de l'EDAR de Gavà-Viladecans.

Es constata que aquests canals majoritàriament no estan impermeabilitzats.





# Sistema de sanejament en alta

De manera general, el sistema està integrat per una xarxa de col·lectors, estacions de bombament, estacions depuradores i emissaris.

Els **col·lectors** són els conductes que tenen com a funció el transport de l'aigua. A banda de la canonada en si, els col·lectors es constitueixen per un seguit de peces especials que permeten fer canvis de direcció, diàmetre, connexions, derivacions, entroncaments, entre d'altres, i que acostumen a ubicar-se en els pous de registre.

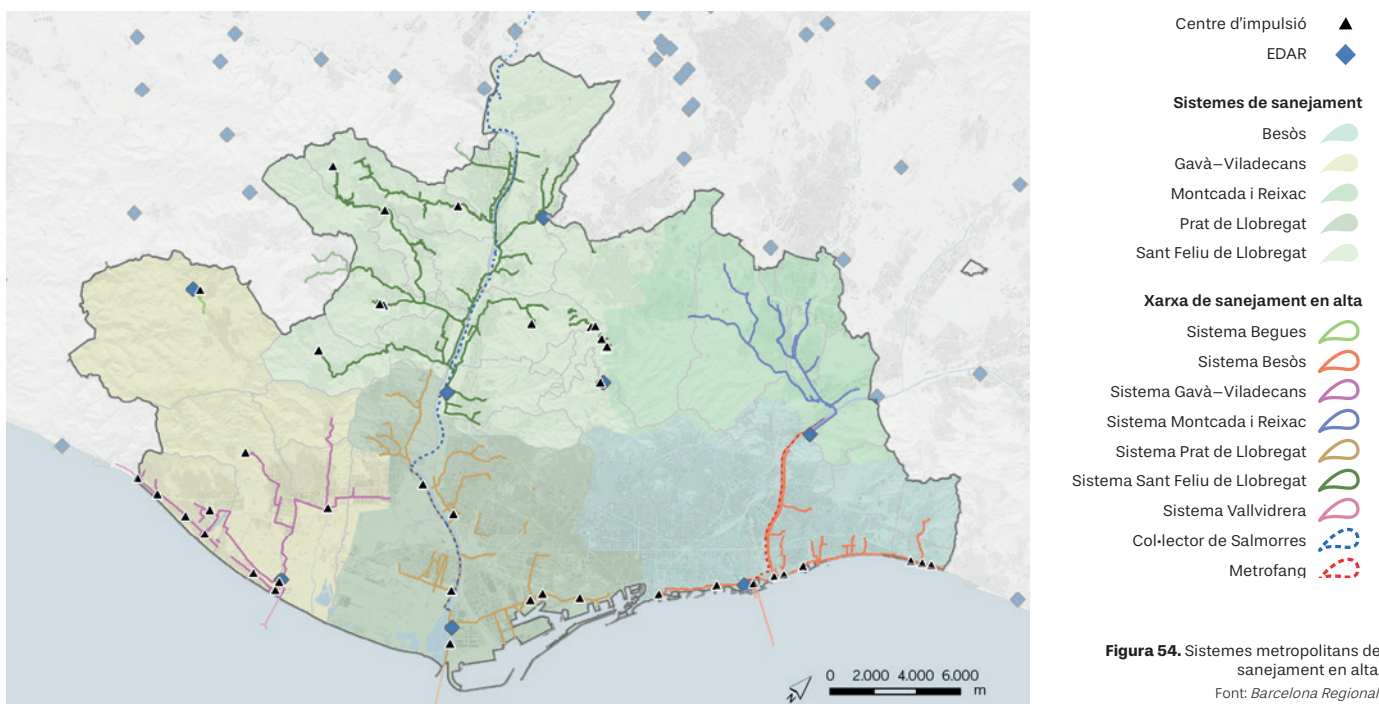
Les **estacions de bombament (EB)** són instal·lacions destinades a elevar l'aigua a un nivell energètic superior, cosa que permet tornar a tenir cota suficient per drenar les aigües per gravetat cap a les depuradores. Les EB se situen en punts baixos que no tenen sortida, o bé en terrenys amb un pendent nul i molt allunyats de les EDAR, com són, per exemple, les línies de la costa.

Les **estacions depuradores d'aigües residuals (EDAR)** permeten el tractament de les aigües residuals per ser abocades al riu o al mar i, de la mateixa manera que en les EB, es componen de la part d'obra civil i dels equips de tractament i electromecànics de control. Per a la seva caracterització i valoració, s'han considerat com un sol element.

Els **emissaris** són conduccions que porten l'aigua tractada de les EDAR cap al fons del mar i, en la seva part final, estan situats reposant sobre el fons marí.

Tot el sistema metropolità s'estructura a partir de cinc subsistemes independents,<sup>7</sup> constituïts cadascun d'ells per una EDAR i una xarxa de col·lectors en alta associada. Aquests subsistemes són els de Besòs, el Prat de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat, Gavà-Viladecans, i Montcada i Reixac. A banda d'aquests cinc sistemes, també hi ha els de Begues i de Vallvidrera, que per les seves petites dimensions s'integren dins dels sistemes de Gavà-Viladecans i de Sant Feliu de Llobregat, respectivament.

<sup>7</sup> A excepció dels sistemes de Montcada i Reixac i de Besòs, en què el primer envia els fangs resultants del procés de depuració cap al segon perquè puguin ser tractats.





2018		Col·lectors (m)	Emissaris (m)	Estacions de Bombament (ut.)	EDAR – Tractament	Cabal de disseny (m³/dia)	Volum tractat (hm³/any)	Habitants equivalents
Sistema 1	Gavà–Viladecans	41.122	3.130	10	Biològic, nutrients i terciari	64.000	15,2	375.000
	Begues	2.939		1	Biològic i nutrients	1.200	0,4	7.000
Sistema 2	Besòs	46.553	3.660	9	Biològic	525.000	125,5	3.000.000
Sistema 3	Prat	70.730	3.705	7	Biològic, nutrients i terciari	315.000	94,3	1.700.000
Sistema 4	Montcada	29.232		0	Biològic	72.600	21,6	425.000
Sistema 5	Sant Feliu	103.887		12	Biològic, nutrients i terciari	64.000	21,0	375.000
	Vallvidrera	455		1	Biològic	1.100	0,3	5.500
		<b>294.918</b>	<b>10.495</b>	<b>40</b>		<b>1.042.900</b>	<b>278</b>	<b>5.887.500</b>

**Figura 55.** Resum de les característiques de la xarxa de sanejament en alta per sistema.

Font: Barcelona Regional.

Aquest conjunt d'instal·lacions van tractar l'any 2017 més de **265,6 hm³** d'aigües residuals, i l'any 2018, més de 278,3 hm³.

La xarxa de sanejament és de tipus unitari i està dissenyada per evacuar en temps sec les aigües residuals a les estacions depuradores sense que hi hagi cap sobreiximent directe de la xarxa al medi. En episodis de pluja, els mateixos col·lectors també transporten l'aigua de pluja i és habitual que es produeixi el que s'anomena descàrrega del sistema unitari (DSU), directa cap al medi receptor.

Les DSU són els cabals d'un sistema unitari que en temps de pluja s'aboquen als medis receptors sense passar per les EDAR, per tal d'evitar que el sistema, en funcionar per sobre de la seva capacitat de disseny, entri en càrrega i es desbordi en altres punts on l'impacte seria més greu.



Al capítol corresponent es descriuen els elements que componen aquest sistema, i en una segona part se n'avaluen de manera general les limitacions, fent una estimació per a diferents escenaris de la quantitat d'aigua que el sistema no pot absorbir i que s'aboca al medi de manera directa sense tractament (DSU).

## Característiques i funcionament de les EDAR

Totes les EDAR metropolitanes disposen de tractament biològic i de reducció de nutrients, a excepció de la del Besòs, que només té el primer. És important destacar que l'aigua tractada a l'EDAR del Besòs és lliurada al mar. El Besòs i el Prat de Llobregat concentren el 80 % del cabal total tractat.

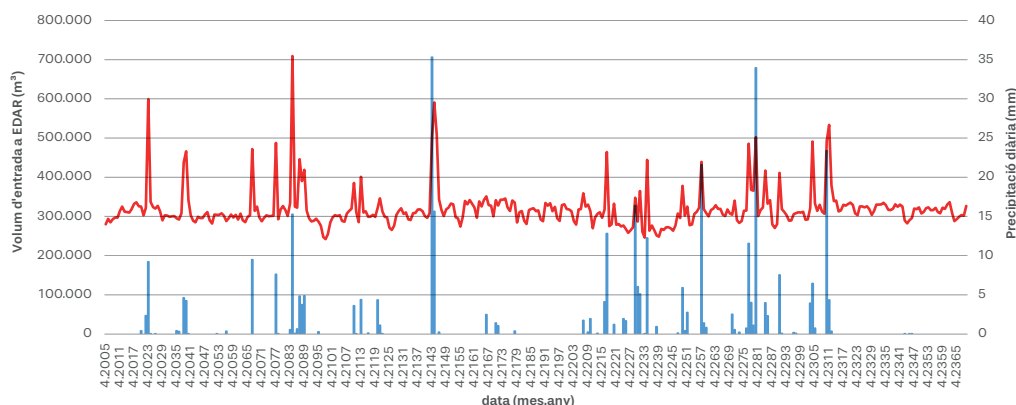
Des del punt de vista del funcionament, el règim de cabals tractats augmenta sensiblement els dies de pluja, en què el cabal depurat pot doblar el de dies normals, quan la depuradora només rep aigües residuals.

En totes les depuradores metropolitanes, el valor mínim mensual de volum tractat es registra al mes d'agost; aquest mínim es justifica per la reducció del consum industrial, domèstic i

 Volum diari d'entrada a l'EDAR  
 Precipitació diària mitjana.

**Figura 56.** Volum diari d'entrada d'aigua residual a l'EDAR del Besòs i precipitació diària mitjana a la seva àrea d'influència (2015).

Font: Barcelona Regional a partir de dades de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.





dels equipaments públics, donat que bona part de les activitats s'aturen per les vacances estivals. Aquest mínim és menys pronunciat a les petites depuradores de Begues i Vallvidrera, perquè estan en zones amb poca presència industrial i que concentren àrees amb habitatges unifamiliars de segona residència. Les depuradores més grans són les que tenen menys variacions mensuals: en el cas del Prat, la mitjana anual només s'incrementa en un 5 % els mesos de més demanda i es redueix fins a un 10 % en els de demanda mínima. A Sant Feliu, els valors màxims i mínims mensuals oscil·len entre el  $\pm 20$  % respecte de la mitjana.

Pel que fa a les variacions diàries, les cinc depuradores més grans mostren un descens del volum tractat en els dies festius i durant els caps de setmana, justificat de nou pel descens de l'activitat industrial i comercial. Les reduccions són del 7 % a Montcada, 6 % a les EDAR del Prat de Llobregat i el Besòs, 3 % a Sant Feliu de Llobregat i 2 % a Gavà-Viladecans.

A les depuradores de Begues i Vallvidrera, el volum depurat en els dies festius i els caps de setmana és superior al dels laborables. Aquests dos nuclis són principalment residencials i una part dels seus habitants treballen en altres municipis, fet que fa disminuir el consum domèstic durant els dies laborables respecte dels festius.

Des del punt de vista de la qualitat, en general totes les EDAR tenen uns rendiments elevats respecte a la demanda biològica d'oxigen (DBO5), demanda química d'oxigen (DQO) i matèries en suspensió (MES). Pel que fa a la resta de paràmetres, els rendiments no són tan alts, tot i que sempre s'aboca dins els límits que estableix la normativa.

En relació amb la seva capacitat de tractament, totes les EDAR metropolitanas tenen entre el 13 % i el 68 % de marge respecte a la capacitat de tractament del cabal mitjà diari actual en temps sec, incloent-hi l'augment de cabals si s'arribessin a desenvolupar tots els sectors de planejament urbanístic previstos. Malgrat això, i segons el Reial decret 130/2003, caldria ampliar la capacitat de tractament de l'EDAR de Sant Feliu de Llobregat i seria recomanable a les depuradores de Gavà-Viladecans i Vallvidrera, si es considera la necessitat de tractar el cabal màxim residual.

En episodis de pluja s'ha comprovat la capacitat de les etapes del pretractament i del tractament primari, amb la finalitat d'assegurar que les instal·lacions poden arribar a tractar un cabal 3 vegades superior al cabal residual (amb un grau de dilució mínim), tot i que la capacitat de disseny de les EDAR era de 2,4. Això ha posat de manifest la necessitat d'ampliar les EDAR de Montcada, Gavà-Viladecans, Sant Feliu, Begues i Vallvidrera, o bé la de disposar elements de laminació a l'entrada de la planta.

EDAR	Capacitat biològica	Capacitat pretractament (m <sup>3</sup> /h)	Cabal residual	Increment cabal futur	Marge de tractament del cabal residual	Increment capacitat del biològic	Increment capacitat pretract. (m <sup>3</sup> /h)
Besòs	993.600	54.000	473.000	20.592	500.008	-	7.699
Montcada	840.000	52.500	392.176	51.635	396.189	-	2.976
El Prat de Llobregat	145.200	7.260	78.520	13.233	53.447	-	4.209
Sant Feliu de Llobregat	64.080	12.000	58.666	16.866	0	11.452	3.442
Gavà-Viladecans	64.000	14.400	83.638	10.770	0	30.408	-
Begues	2.400	500	1.739	475	186	-	-
Vallvidrera	1.100	275	3.075	0	0	1.975	109

**Figura 57.** Capacitat de les EDAR i necessitats d'ampliació de les diferents etapes de tractament, considerant l'increment futur dels cabals (unitats en m<sup>3</sup>/dia).

Font: *Barcelona Regional*.



## Característiques dels col·lectors

La xarxa de col·lectors en alta està constituïda per 339 km de conduccions que es distribueixen entre els cinc sistemes comentats.

La informació relativa a l'antiguitat, les dimensions i l'estat estructural d'alguns trams de col·lector no és completa; per tant, per poder fer la caracterització, s'ha hagut d'extrapol·lar la informació disponible.

Del total de la xarxa, el 97 % és posterior al 1983, que és quan s'observa un increment destacable en el desplegament de col·lectors, amb actuacions cada un o dos anys com a màxim. Els més antics daten del 1913 i representen només els 0,7 km de la xarxa, mentre que els més recents són del 2011.

La secció més utilitzada és la circular i el material predominant és el tub de formigó, amb un 41 % del total, seguit del formigó armat in situ, amb un 28 %.

	Sistema 1		Sistema 2	Sistema 3	Sistema 4	Sistema 5	
	G-V	B	BES	PR	MC	SF	V
<b>Canonades</b>	37.453		32.106	21.467	26.064	95.749	
Canonades de diàmetre <100 mm	0	0	0	0	0	1.650	187
Canonades de diàmetre 100 mm < 250 mm	248	1.284	9.374	0	7	2.812	0
Canonades de diàmetre 300 mm < 500 mm	13.574	0	4.206	3.859	3.590	47.062	269
Canonades de diàmetre 600 mm < 800 mm	10.975	336	8.641	3.849	7.724	26.048	
Canonades de diàmetre 900 mm < 1.200 mm	6.575	1.218	4.429	5.178	14.029	8.509	
Canonades de diàmetre 1.300 mm < 1.200 mm	3.241	0	5.457	8.581	713	9.212	
<b>Calaixos—inclòs ovoides i voltes</b>	6.509		23.535	50.616	3.167	7.203	
Calaixos d'amplada a <2,5 m	5.940		14.262	19.462	2.840	5.609	
Calaix d'altura interior <2 m	4.970		13.186	9.021	871	2.461	
Calaix d'altura interior ≥2 m	970		1.076	10.441	1.969	3.148	
Calaixos d'amplada 2,5 m a <3,9	49		7.487	12.931	303	895	
Calaix d'altura interior <2 m			1.705	3.925			
Calaix d'altura interior ≥2 m	49		5.782	9.006	303	895	
Calaixos d'amplada a <4 m	520		1.787	18.223	25	699	
Calaix d'altura interior <2 m			1.389	909			
Calaix d'altura interior ≥2 m	520		398	17.315	25	699	
<b>Emissaris</b>	2.813		3.660	3.705			
Emissaris (m)	2.813		3.660	3.705			
<b>Registres</b>							
Registres	775	42	993	1.330	660	1.872	14
Arquetes (ut)	27	9	3			2	
Cambres (ut)	11		40	49	10	46	
Connexions (ut)	11			11	11	11	1
Dessorrador (ut)	2				5	2	
Pou (ut)	706	29	874	1.230	581	1.661	11
Sobreixidor (ut)	18	4	76	40	53	150	2

**Figura 58.** Característiques generals de la xarxa de col·lectors, diferenciats per diàmetres i seccions i agrupats per sistemes.

Font: Barcelona Regional.



## Estimació dels volums d'abocament a medi (DSU)

Els col·lectors als municipis metropolitans són majoritàriament unitaris: utilitzen les mateixes canonades per a les aigües residuals i per a les pluvials que es recullen amb els sistemes de drenatge. Per no sobrecarregar les EDAR, no superar la capacitat dels col·lectors i evitar inundacions durant aquests episodis, la xarxa compta amb sobreexidors on la barreja d'aigües pluvials i residuals s'aboca directament al medi, en principi amb una dilució suficient de l'aigua residual que minimitzi els impactes negatius al medi natural.

Tot i que alguns sobreexidors de la xarxa de sanejament en alta disposen d'aparells per detectar si es produeixen o no abocaments al medi, no es coneix exactament quin és el volum d'aigua que s'aboca. Degut a la importància que tenen aquests abocaments, s'ha elaborat un estudi per estimar-ne el valor d'una manera indirecta, tenint en compte la xarxa de sanejament en alta de l'àrea metropolitana i els cinc subsistemes en què es divideix, per a un any sec (2015), un de normal (2014) i un d'humit (2018).

Els resultats indiquen que, en un any normal, s'aboquen  $22,6 \text{ hm}^3$ , quantitat que suposa menys del 10 % del cabal tractat a les EDAR. En un any humit, aquesta xifra pot arribar a doblar-se, fins als  $57,4 \text{ hm}^3$ .

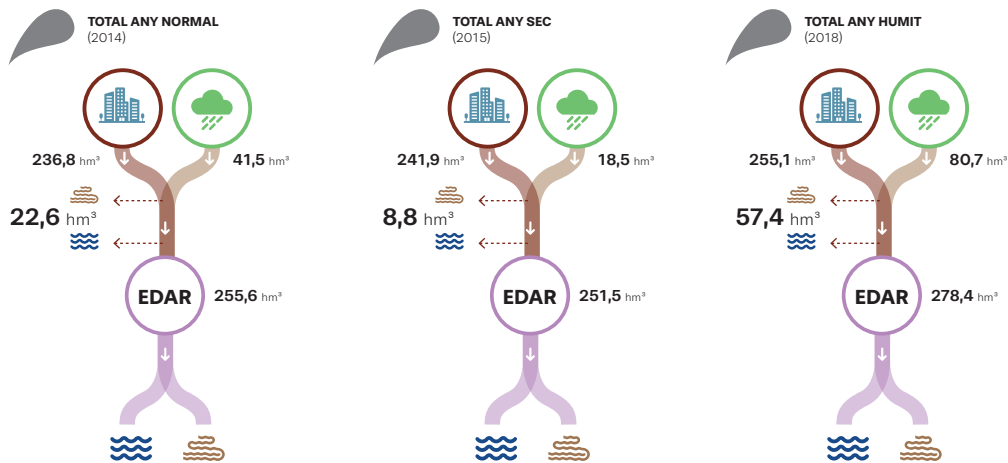
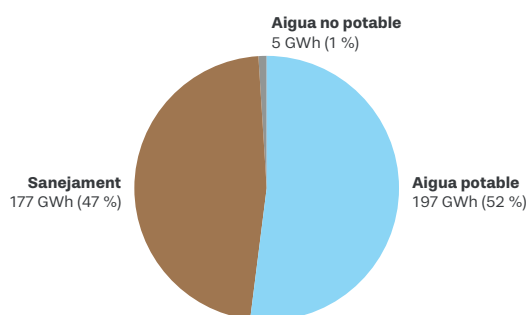


Figura 59. Estimació dels abocaments al medi pel sistema de sanejament.  
Font: Barcelona Regional.



# Caracterització energètica del cicle de l'aigua

**El consum energètic del cicle de l'aigua de l'àrea metropolitana de Barcelona és de 379,6 GWh:** no arriba a l'1 % de l'energia final total consumida en l'àmbit metropolità. D'aquesta quantitat, el 20 % prové de l'energia produïda dins el mateix cicle. El consum energètic es reparteix entre els diferents sistemes metropolitans del cicle de l'aigua tal com es pot veure a la imatge 60.



**Figura 60.** Consum energètic estimat en les diferents parts del cicle.  
Font: *Barcelona Regional*.

L'energia necessària per als sistemes metropolitans del cicle integral de l'aigua procedeix de diverses fonts: el 78 % es consumeix en forma d'energia elèctrica, el 16 % és consum de gas natural, el 5 % és biogàs obtingut en els tractaments biològics de les EDAR i l'1 % restant correspon al consum energètic provinent dels combustibles fòssils que fan funcionar alguns vehicles de transport.

En el Pla es proposen diferents mesures de producció sostenible i d'estalvi. Aplicar-les suposaria dur a terme una producció neta d'energia dins el cicle de **125 GWh/any** i un estalvi potencial de **16,2 GWh/any**. Les mesures per augmentar la producció d'energia neta s'enfoquen als aspectes següents:

- ➔ Instal·lació de panells solars fotovoltaics a les cobertes dels dipòsits.
- ➔ Generació elèctrica amb microturbinatge a les reduïdores de pressió.
- ➔ Producció de biogàs implantant nous tractaments biològics a les EDAR.
- ➔ Construcció de noves plantes fotovoltaïques associades a les ETAP i EDAR metropolitanes.

En el cas de les mesures d'eficiència i estalvi, es consideren les següents:

- ➔ Increment de l'eficiència dels bombaments.
- ➔ Reducció de fuites, i per tant del volum tractat i transportat d'aigua, a les xarxes d'abastament.

Amb aquestes mesures, juntament amb el que ja s'està produint, es garantiria que com a mínim el 44 % de l'energia total consumida en el cicle tingués l'origen en fonts renovables.



# Garantia d'abastament

A partir de la informació comentada als capítols anteriors, en aquest apartat es fa un balanç per tal de determinar el superàvit o el dèficit que es pot produir en diferents escenaris. Es valoren en aquest cas la situació actual i la futura (2050), considerant per a cadascuna el que es pot arribar a produir en un any normal i en un any de sequera.

## Situació actual

### Normalitat

En aquesta situació, totes les demandes, tant d'aigua potable i no potable com ambientals, es poden cobrir amb els recursos i les infraestructures actuals.

Els cabals del riu Llobregat es destinen a la producció d'AP a través de les plantes d'Abrera i Sant Joan Despí. S'abasteixen sense problemes les demandes agrícoles del canal de la Dreta. El cabal que circula pel riu és suficient per arribar a assolir els cabals de manteniment determinats al PGDCFC 2016–2021. Més avall de Sant Joan Despí es complementen amb les aportacions provinents del canal de la Infanta, on desguassen les aigües regenerades de la planta de Sant Feliu del Llobregat.

El marge fins a esgotar la capacitat total de producció d'aigua regenerada és ampli, i arriba en el cas del Prat de Llobregat prop dels 50 hm<sup>3</sup>/any. L'aigua regenerada s'utilitza per cobrir les demandes industrials previstes i per a usos ambientals; en concret, per abastir les zones humides del Prat de Llobregat i injectar als pous per evitar la intrusió salina a l'aqüífer del Llobregat. La resta de producció s'utilitza per recarregar l'aqüífer per tal de preparar-lo per als anys en què no hi hagi excedent i s'hagin d'incrementar puntualment les extraccions.

Es preveuen unes extraccions totals dels aqüífers del Llobregat (vall baixa, delta i cubeta de Sant Andreu de la Barca) de 42 hm<sup>3</sup>/any, que se situen fins i tot per sota de les fetes els darrers cinc anys i que asseguren la sostenibilitat del recurs.

En el cas dels aqüífers del Besòs, es destinen fonamentalment a l'abastament a través de les plantes del Besòs i de la Llagosta. La resta d'extraccions s'utilitzen per abastir demandes industrials i agrícoles del seu entorn. No s'arriba al seu màxim d'explotació i queda un marge d'uns 6 hm<sup>3</sup>/any.

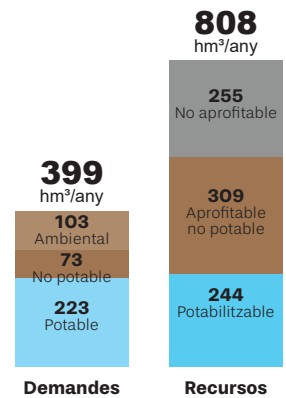
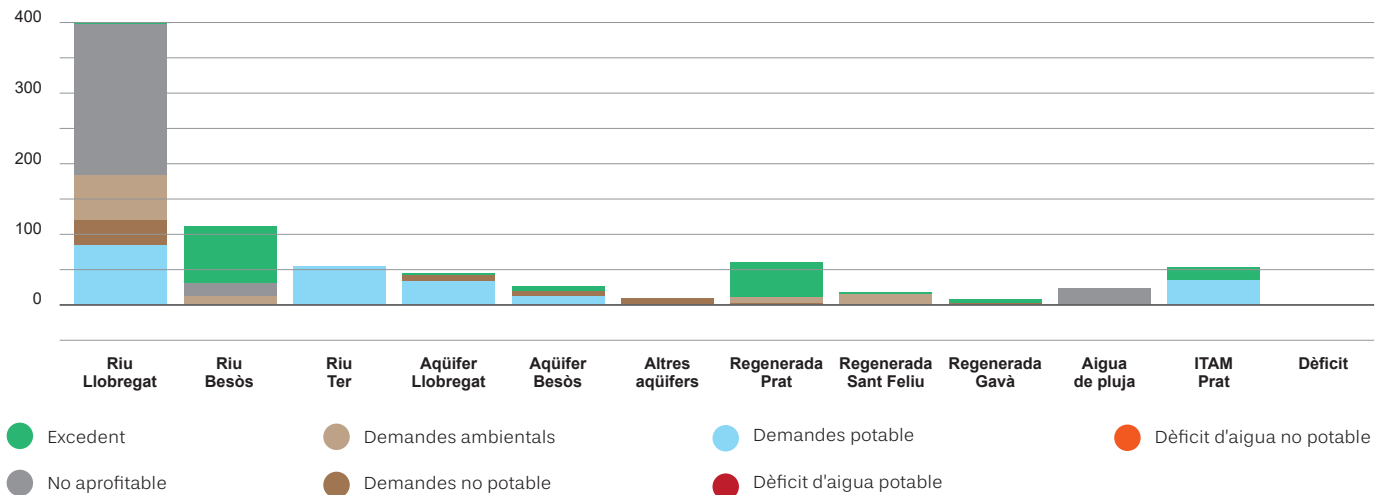


Figura 61. Demandes i recursos estimats en una situació actual de normalitat.

Font: Barcelona Regional.

Figura 62. Distribució dels usos satisfets per cada recurs en una situació actual de normalitat.

Font: Barcelona Regional.







No es considera cap aprofitament de l'aigua superficial del riu Besòs, cosa que representa un excedent d'AnP, un cop coberts els cabals de manteniment, de 80 hm<sup>3</sup>/any.

La resta de demandes d'AP s'abasteixen a través de la planta dessalinitzadora del Prat de Llobregat, que treballa al 60 % de la seva capacitat de producció màxima. Aquest percentatge es podria reduir utilitzant el potencial de regeneració del Prat de Llobregat excedent per satisfer les demandes del canal de la Dreta (21,9 hm<sup>3</sup>/any). Això permetria alliberar aigua del riu incrementant la potabilització a Sant Joan Despí. D'aquesta manera, la producció de la instal·lació de tractament d'aigua marina (ITAM) se situaria propera al 20 %.

## Sequera

Els episodis de sequera afecten principalment els recursos d'aigua superficial, reduint considerablement la disponibilitat d'aigua als rius. En el cas dels aqüífers, es considera fonamental haver fet en anys de normalitat una gestió eficient, controlant les extraccions i potenciant la recàrrega, per tal de poder augmentar en aquest escenari, i puntualment, la seva explotació durant aquests períodes.

En el riu Llobregat, en cas de sequera, es passa d'un cabal total aprofitable de 181 hm<sup>3</sup>/any a 120 hm<sup>3</sup>/any. En el cas del Ter, les derivacions cap al territori metropolità estan condicionades per les demandes i la disponibilitat d'aigua a la seva conca, la qual cosa no permet arribar a derivar el cabal màxim previst als acords de la Taula del Ter (Girona, 2 d'agost de 2017). Segons la modelització feta per l'ACA, que engloba tot el sistema Ter-Llobregat, en cas de sequera no es podrien derivar cap a l'àrea metropolitana més de 30 hm<sup>3</sup>/any.

Per satisfer la totalitat de les demandes es mantenen els mateixos règims d'extracció dels aqüífers que en situació de normalitat.

Per tal d'arribar a cobrir les demandes d'AP, la major part de l'aigua procedent del riu Llobregat es potabilitza. Per poder fer-ho s'alimenta el canal de la Dreta amb aigua regenerada procedent de l'ERA del Prat de Llobregat, que es farà passar o no per la planta d'electrodiàlisi reversible (EDR) en funció de la qualitat del seu efluent.

Els cabals ambientals del riu considerats per a aquest escenari són els que estan definits al PES. La seva reducció puntual, en aquest cas, permet incrementar el volum d'aigua potabilitzable en el riu Llobregat.

La dessalinitzadora del Prat de Llobregat, en aquest cas, es considera que hauria de treballar al 81 % de la seva capacitat de producció màxima

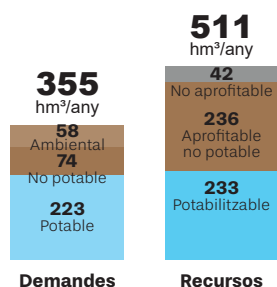


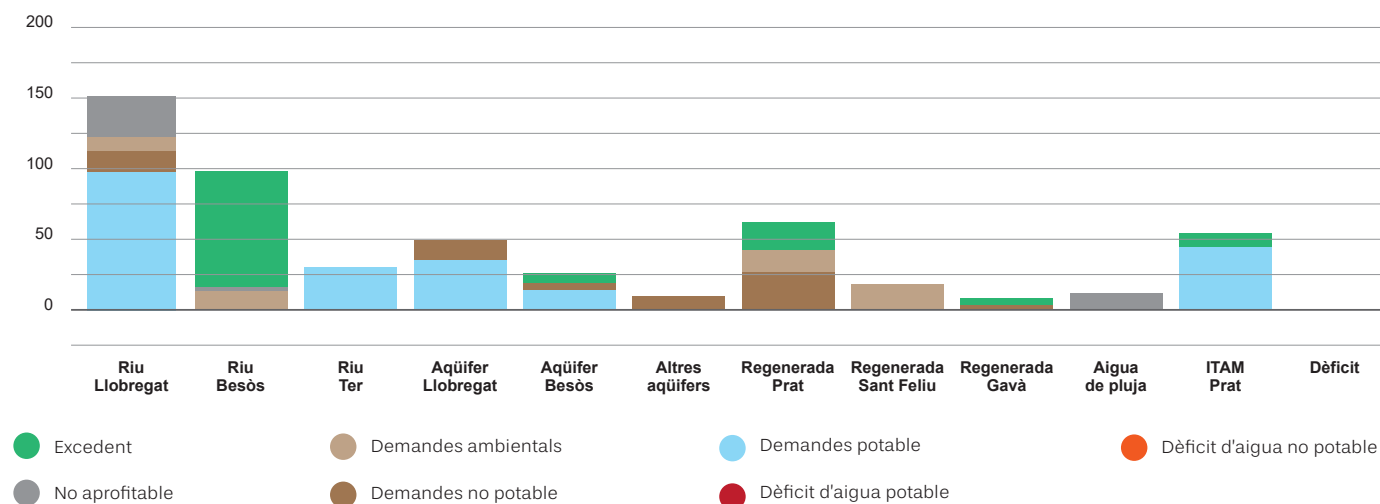
Figura 63. Demandes i recursos estimats en una situació actual de sequera.  
Font: Barcelona Regional.

Per tal d'arribar a cobrir les demandes d'AP, la major part de l'aigua procedent del riu Llobregat es potabilitza. Per poder fer-ho s'alimenta el canal de la Dreta amb aigua regenerada procedent de l'ERA del Prat de Llobregat, que es farà passar o no per la planta d'electrodiàlisi reversible (EDR) en funció de la qualitat del seu efluent.

Els cabals ambientals del riu considerats per a aquest escenari són els que estan definits al PES. La seva reducció puntual, en aquest cas, permet incrementar el volum d'aigua potabilitzable en el riu Llobregat.

La dessalinitzadora del Prat de Llobregat, en aquest cas, es considera que hauria de treballar al 81 % de la seva capacitat de producció màxima

Figura 64. Distribució dels usos satisfets per cada recurs en una situació actual de sequera.  
Font: Barcelona Regional.





# Situació futura

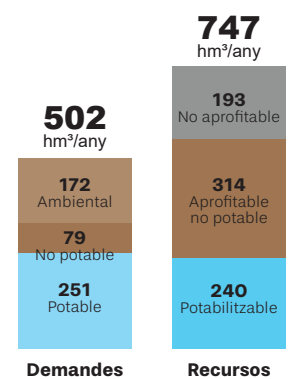
## Normalitat

En relació amb la situació actual, es produeix, tal com s'ha justificat en capítols anteriors, un increment en la demanda en previsió de nous creixements urbanístics i a conseqüència de l'efecte del canvi climàtic sobre els conreus. A banda, s'estima una reducció dels recursos, tant superficials com subterranis, del 12 % i el 9 %, respectivament. Els cabals de manteniment que cal garantir als rius són els definits al PSCM, la qual cosa comporta, al llarg de l'any, un increment d'aquests cabals mínims de 64 hm<sup>3</sup>/any en situació de normalitat.

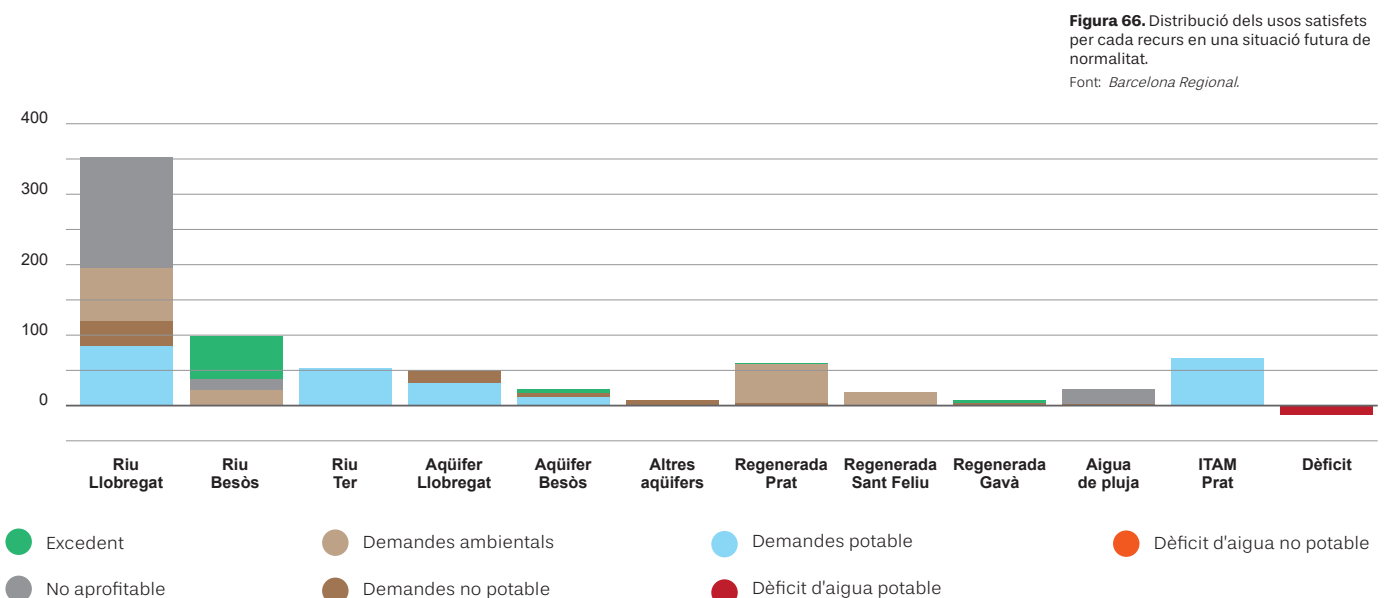
Així, el contrast entre les demandes i els recursos estimats queda de la manera que es reflecteix al figura 65. Tal com s'observa, les previsions futures suposaran inicialment un dèficit, en cas que no s'apliqui cap mesura, d'11 hm<sup>3</sup>.

Sense considerar el volum total de recurs que no es pot aprofitar, el volum restant permetrà fer front a les demandes ambientals i d'AnP. L'excedent més important es concentra al riu Besòs, on les demandes d'AnP no són gaire altes. Per contra, a l'àmbit del Llobregat les demandes d'AnP tot just s'equilibren amb els recursos disponibles.

Els cabals ambientals del riu Llobregat se satisfan amb part del règim natural, amb un reforç important amb aigua regenerada procedent de les ERA del Prat de Llobregat i Sant Feliu de Llobregat aigües avall de la planta de Sant Joan Despí. Sí que es reserva part de l'aigua regenerada per mantenir els aqüífers en un nivell òptim, utilitzant basses de recàrrega i mantenint la injecció profunda per evitar la intrusió salina.



**Figura 65.** Demandes i recursos estimats en una situació futura de normalitat.  
Font: Barcelona Regional.



**Figura 66.** Distribució dels usos satisfets per cada recurs en una situació futura de normalitat.  
Font: Barcelona Regional.



## Sequera

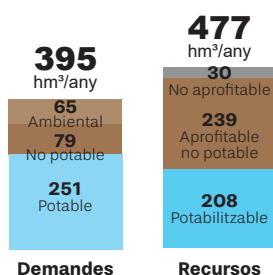
La situació de sequera es veu agreujada en relació amb la de normalitat degut a una reducció de recursos, sobretot dels superficials. La reducció d'aigua al riu Llobregat, tenint en compte l'efecte del canvi climàtic, fa que el volum total d'aigua en un any se situï per sobre dels 130 hm<sup>3</sup>, dels quals són aprofitables al voltant de 110 hm<sup>3</sup>. Al seu torn, i d'acord amb les modelitzacions fetes per l'ACA, que consideren tot el sistema Ter-Llobregat, el volum màxim disponible procedent del Ter es reduirà fins als 30 hm<sup>3</sup>/any. Pel que fa als recursos subterranis, es considera la reducció comentada del 9 %, deguda també a l'efecte del canvi climàtic.

Pel que fa a les demandes, es mantenen les mateixes que en l'escenari de normalitat pel que fa a AP i AnP. Donat que es treballa en un escenari de sequera, es consideren dins les demandes ambientals els cabals de manteniment definits en el Pla Especial d'Actuació en situació d'alerta i eventual Sequera (PES).

Així, el contrast entre les demandes i els recursos estimats queda de la manera que es reflecteix al Figura 67. Tal com s'observa, les previsions futures suposaran inicialment un dèficit, en cas que no s'apliqui cap mesura, de 43 hm<sup>3</sup>.

En aquest escenari, es preveu l'abastament d'aigua a la zona agrícola del canal de la Dreta amb aigua regenerada; per tant, s'alliberen uns 24 hm<sup>3</sup>/any del riu per a la producció d'AP a Sant Joan Despí. Es poden satisfer totes les demandes d'AnP i ambientals i fins i tot resta un romanent en la capacitat de producció d'aigua regenerada, tenint en compte que part d'aquesta aigua es destinarà a usos agrícoles, d'uns 25 hm<sup>3</sup>/any.

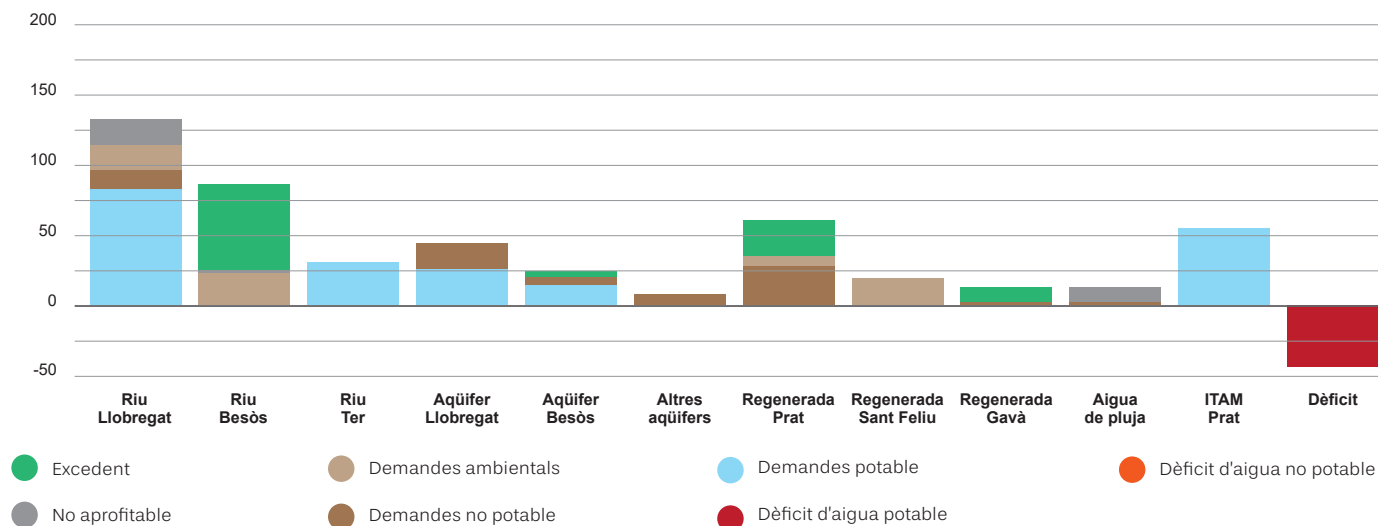
Igual que en els altres casos, l'excedent més important es concentra al riu Besòs, on, considerant l'assoliment dels cabals de manteniment, hi ha 65 hm<sup>3</sup>/any d'aigua que s'aboquen al mar.



**Figura 67.** Demandes i recursos estimats en una situació futura de sequera.  
Font: Barcelona Regional.

**Figura 68.** Distribució dels usos satisfets per cada recurs en una situació futura de sequera.

Font: Barcelona Regional.





# Accions per a la racionalització de la demanda

Tal com s'ha posat de manifest en els apartats anteriors, les problemàtiques futures se centren sobretot en la satisfacció de les demandes d'AP. Per tal de poder reduir les diferències inicials entre els recursos i les demandes, es plantegen un seguit de mesures enfocades, en primer lloc, a reduir les demandes d'AP i, en segon lloc, a substituir la part d'aquestes demandes que no cal que es cobreixi amb una aigua de qualitat tan alta com la de l'AP amb altres recursos (freàtica o regenerada).

L'aplicació de cada una d'aquestes línies d'acció té un recorregut incert, en el sentit de quantificar-ne l'impacte concret l'any 2050. Per això, s'han establert tres hipòtesis (optimista, mitjana i pessimista) que consideren diferents graus de penetració a què es podria arribar amb les mesures en aquest any com a horitzó. L'estalvi total estimat aplicant el seguit de mesures que es presenten a continuació és el que es detalla a la taula següent, d'acord amb l'escenari PDU (Pla Director Urbanístic metropolità) previst per a les demandes futures.

	Escenari PDU
Hipòtesi Pessimista	8,6 hm <sup>3</sup>
Hipòtesi mitja	23,1 hm <sup>3</sup>
Hipòtesi optimista	37,5 hm <sup>3</sup>

## Mesures per a la reducció de la demanda d'aigua potable

### Utilització d'airejadors i perlitzadors a les aixetes domèstiques

La major part dels mecanismes que permeten la reducció de la demanda en les aixetes es basen en el fet de provocar una reducció de cabal o pressió addicionant aire i aconseguint la sensació que el volum del raig és el mateix que tindria l'aixeta sense el mecanisme d'estalvi. Alguns d'aquests mecanismes poden aconseguir una disminució del cabal d'entre el 40 i el 60 %. Alguns fabricants apunten que, si les pressions superen els 3,5 kg/cm<sup>2</sup>, la reducció de cabal pot assolir el 70 %.

S'estima un estalvi de **7,4 hm<sup>3</sup>/any**, un cop implantats els mecanismes a la totalitat dels habitatges que es preveu que s'hagin remodelat l'any 2050 (sense mesures acceleradores d'implantació). Per als habitatges futurs, es considera que a tots, independentment de l'escenari (optimista, pessimista o mitjà), se'ls ha d'aplicar aquesta mesura, ja que és d'obligat compliment per qüestions normatives (CTE). Segons les previsions de sectors de l'escenari PDU, això suposaria un estalvi sobre la demanda futura el 2050, en relació amb l'aplicació de les dotacions actuals, d'**1,2 hm<sup>3</sup>/any**.

### Sistemes de recirculació d'aigua calenta a les llars

És un fet contrastat que es llença força aigua mentre s'està a l'espera que l'aigua surti calenta per poder-nos dutxar. Actualment hi ha mecanismes que fan que no surti aigua per l'aixeta fins que no arribi a la temperatura que hom vol, per evitar el malbaratament d'aigua i energia. Aplicar-los en el parc d'**edificacions existents que s'hagin remodelat d'aquí a l'any 2050 pot suposar un estalvi potencial de 4,9 hm<sup>3</sup>/any**. En el cas dels nous desenvolupaments, representaria un estalvi sobre la demanda futura el 2050, en relació amb l'aplicació de les dotacions actuals, de 0,5 hm<sup>3</sup>/any per a l'escenari PDU.



## Aprofitament de les aigües grises

Les aigües grises són aquella part de les AR que prové de dutxes, banyeres, piques de lavabos, piques de les cuines, rentaplats o rentadores d'una llar o edifici. Per obtenir influents homogenis en qualitat i volums en l'aprofitament, en la mesura proposada es consideren els efluents de les dutxes i les banyeres, que tenen un nivell de contaminació baix i estable, amb poc contingut en matèria orgànica i agents químics, la qual cosa permet, després d'un tractament que es pot fer dins el mateix edifici, poder-les utilitzar en la descàrrega de vàters, en què no es requereixen condicions de potabilitat elevades.

En l'horitzó del 2050, si s'apliqués aquesta mesura, es podrien arribar a estalviar **3,8 hm<sup>3</sup>/any** d'aigua potable. Dur-ho a terme als hotels metropolitans de més de 100 places suposaria un estalvi de **0,6 hm<sup>3</sup>/any**.

Segons les previsions de sectors de l'escenari PDU, això representaria un estalvi sobre la demanda futura el 2050, en relació amb l'aplicació de les dotacions actuals, de **2,5 hm<sup>3</sup>/any**.

## Aprofitament de l'aigua de rentat de filtres de piscines

L'aigua que s'obté en el rentat dels filtres de les piscines és un recurs d'oportunitat per donar un segon ús a una aigua que d'altra manera aniria a parar a la xarxa de sanejament; per tant, s'estalviaria AP. La seva utilització es preveu fonamentalment per al reg de jardins i, en aquest sentit, la mesura resulta totalment compatible i complementària amb l'ús d'altres recursos com les aigües pluvials i les aigües grises. S'ha calculat un estalvi d'aigua, aprofitant aquesta aigua de rentat, de **0,8 hm<sup>3</sup>/any**.

## Aprofitament de l'aigua de pluja per a reg

Es considera com a àmbit l'aplicació d'aquesta mesura aquells edificis o bé equipaments públics o privats de l'àmbit metropolità que disposin de jardí i on la quantitat d'aigua de pluja que es pugui recollir en les cobertes i emmagatzemar sigui del mateix ordre que la que es pot consumir. Així, la seva utilització s'enfoca principalment a habitatges unifamiliars amb jardí.

S'ha calculat un estalvi anual a partir del 2050, per a un any normal des del punt de vista pluviomètric, de **0,4 hm<sup>3</sup>/any**. En el cas de les zones verdes públiques, s'ha estimat un aprofitament potencial a partir de l'any horitzó, per a un any plujós normal, de **0,5 hm<sup>3</sup>/any**.

## Regulació de pressions a les entrades dels habitatges

La pressió a què se subministra aigua a cada habitatge determina que quan s'obre l'aixeta surti més o menys aigua durant el temps que aquesta roman oberta i, per tant, afecta directament el consum. La mesura proposa instal·lar a cada habitatge un element de regulació de la pressió per satisfer la pressió òptima de servei, situada al voltant dels 30 m c. a. Per fer-ho, s'estableix la instal·lació de reguladors de pressió.

L'any 2050, la mesura es podria aplicar a prop de 100.000 edificis renovats, amb 880.000 habitatges, i suposaria un estalvi potencial d'aigua de **7,6 hm<sup>3</sup>/any**.

## Reducció de fuites en els sistemes d'abastament

Les fuites estimades varien d'un sistema a l'altre. Un valor de referència d'acord amb el volum lliurat al sistema, si prenem el d'una de les entitats subministradores més importants del territori metropolità, se situaria entorn del 3,19 %. Si considerem un nivell tècnic mínim de pèrdues inherent al sistema per sota del qual es considera que les pèrdues no poden baixar, obtenim que sobre els valors actuals es pot reduir encara un 1,19 %. Aquests valors s'han adaptat a la resta de sistemes d'abastament metropolità en funció del seu rendiment actual.

Així, sobre el total d'aigua potable subministrada l'any 2019, i tenint en compte els marges de rendiment fins a arribar a aquest mínim estructural, es podrien estalviar **2,9 hm<sup>3</sup>/any**.



## Mesures per a l'adequació de la qualitat de l'aigua servida a l'ús

### Impuls de la utilització d'aigua subterrània i aigua regenerada

Moltes de les demandes actuals d'aigua potable es podrien satisfer amb altres fonts que no arriben a una qualitat de l'aigua tan alta. La potenciació d'aquestes fonts suposaria ajudar, per una banda, a la reducció del dèficit i, per altra banda, a l'estalvi dels costos ambientals i econòmics derivats dels processos de potabilització. S'ha considerat la possibilitat de satisfer amb aigua no potable els pols industrials més importants, i també un percentatge de les demandes municipals. Per al cas industrial, s'ha calculat un estalvi potencial d'aigua potable l'any 2050 d'**1,2 hm<sup>3</sup>/any**. En els consums municipals, la magnitud estalviada se situaria en els **3,1 hm<sup>3</sup>/any**.



## Dèficits finals per considerar en la demanda d'aigua potable

D'acord amb els diferents escenaris de reducció de les demandes d'AP, aplicant mesures locals i potenciant la substitució de l'AP per aigua regenerada o subterrània en usos que no necessitin una qualitat d'aigua tan alta, es poden redefinir els dèficits d'AP per a les situacions de normalitat i sequera detectats en els apartats anteriors.

A les taules següents es mostra, per a l'escenari futur de demanda considerat, i d'acord amb les hipòtesis d'aplicació de les mesures per a la reducció del consum d'AP, els dèficits finals estimats per cada un d'aquests escenaris.

		Escenari PDU
Dèficit inicial estimat sense mesures		10,8 hm <sup>3</sup>
Reduccions potencials	Hipòtesi Pessimista	8,6 hm <sup>3</sup>
	Hipòtesi mitja	23,1 hm <sup>3</sup>
	Hipòtesi optimista	37,5 hm <sup>3</sup>
Dèficit final potencial	Hipòtesi Pessimista	2,2 hm <sup>3</sup>
	Hipòtesi mitja	0,0 hm <sup>3</sup>
	Hipòtesi optimista	0,0 hm <sup>3</sup>

		Escenari PDU
Dèficit inicial estimat sense mesures		42,9 hm <sup>3</sup>
Reduccions potencials	Hipòtesi Pessimista	8,6 hm <sup>3</sup>
	Hipòtesi mitja	23,1 hm <sup>3</sup>
	Hipòtesi optimista	37,5 hm <sup>3</sup>
Dèficit final potencial	Hipòtesi Pessimista	34,3 hm <sup>3</sup>
	Hipòtesi mitja	19,8 hm <sup>3</sup>
	Hipòtesi optimista	5,4 hm <sup>3</sup>

**Figura 69.** Dèficits finals estimats amb els diferents graus d'aplicació de les mesures d'estalvi d'aigua potable. Situació de normalitat (dalt) i sequera (baix).

Font: *Barcelona Regional*.



## Alternatives per a la garantia futura d'abastament

En aquest apartat es presenten diverses alternatives per a la resolució dels dèficits comentats en els apartats anteriors. Totes es plantegen per a una situació futura, en què inicialment es presenta un dèficit en el subministrament d'AP de 10,8 hm<sup>3</sup>/any per a l'escenari del PDU en situació de normalitat hidrològica.

Es plantegen dues mesures comunes que caldrà aplicar a totes les alternatives. La primera consisteix en una ampliació de la capacitat de l'ETAP actual del Besòs, que s'alimenta de l'aquífer, de 0,26 m<sup>3</sup>/s, ampliant les extraccions anuals en 8,2 hm<sup>3</sup>, passant dels 11 actuals als 19,2 hm<sup>3</sup>. Aquest és el marge d'explotació de l'aquífer del qual es disposa, un cop descomptades les demandes d'AnP i les extraccions de l'ETAP de la Llagosta, d'acord amb els marges de potencialitat estudiats i modelitzats en el Pla director de recursos hídrics alternatius de Barcelona (2018) per a aquest aquífer. La segona mesura que caldrà implantar, només en cas de sequera, serà l'increment de les extraccions dels aquífers del Llobregat, passant dels 38 hm<sup>3</sup> anuals considerats en un futur a 55 hm<sup>3</sup>. D'aquest increment, 10 hm<sup>3</sup> es destinarien a la producció d'aigua potable.

Aquest volum total es calcula sumant a les extraccions normals els volums previstos de recàrrega de l'aquífer que es plantegen introduir en situació de normalitat a través de basses i injecció a pous. Aquest volum d'extracció puntual se situa per sota del que es va extreure durant els anys 2007 i 2008, i entorn de la mitjana de les extraccions dels darrers deu anys.

Amb l'increment de la capacitat de l'ETAP del Besòs, ja s'arriba a cobrir el dèficit detectat per a la situació futura de normalitat.

En cas de sequera, l'aplicació combinada de les dues mesures proposades reduirà el dèficit inicial fins als 25 hm<sup>3</sup>/any. Aplicant les reduccions potencials, en la hipòtesi més pessimista, el dèficit final seria de 16 hm<sup>3</sup>/any i, en la mitjana, de 2 hm<sup>3</sup>/any.

		Escenari PDU
Dèficit inicial estimat amb mesures ETAP Besòs i aquífer Llobregat		24,7 hm <sup>3</sup>
Reduccions potencials	Hipòtesi Pessimista	8,6 hm <sup>3</sup>
	Hipòtesi mitja	23,1 hm <sup>3</sup>
	Hipòtesi optimista	37,5 hm <sup>3</sup>
Dèficit final potencial	Hipòtesi Pessimista	16,1 hm <sup>3</sup>
	Hipòtesi mitja	1,6 hm <sup>3</sup>
	Hipòtesi optimista	-

**Figura 70.** Dèficits finals estimats amb els diferents graus d'aplicació de les mesures d'estalvi d'aigua potable considerant l'ampliació de l'ETAP del Besòs i l'increment puntual d'extraccions als aquífers del Llobregat. Situació de sequera.  
Font: Barcelona Regional.

Per reduir aquests dèficits, es plantegen les alternatives següents:

- ➔ Ampliació de la planta dessalinitzadora de la Tordera
- ➔ Nova planta potabilitzadora al Besòs
- ➔ Noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs
- ➔ Noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs i connexió amb la conca del Llobregat

Aquestes alternatives es descriuen als apartats següents.



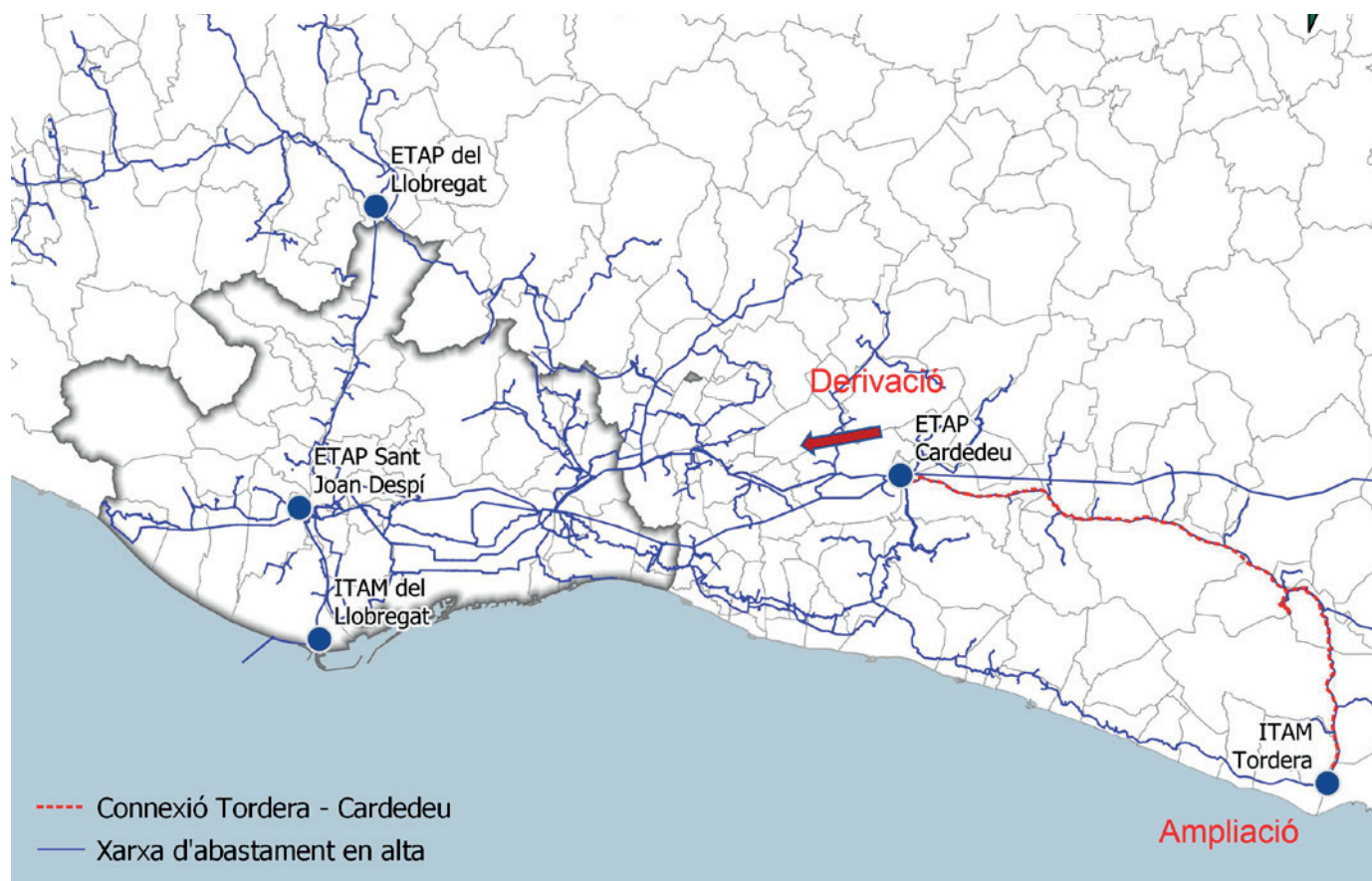


## Ampliació de la planta dessalinitzadora de la Tordera

La planta de la Tordera actualment té una capacitat de 20 hm<sup>3</sup>/any, pot donar servei a l'àmbit de la Selva i del Maresme i està connectada amb la potabilitzadora de Cardedeu. Aquesta connexió permet, a través de la xarxa en alta del sistema Ter-Llobregat, abastir l'àrea metropolitana de Barcelona. La seva ampliació, per a la qual la connexió amb l'ETAP de Cardedeu ja està preparada, possibilitaria, per tant, eliminar el dèficit que es pot produir en situació de sequera. El volum de l'ampliació vindrà determinat per les necessitats que determini l'ACA a escala regional.

**Figura 71.** Esquema de les connexions entre la planta de la Tordera i l'àrea metropolitana de Barcelona.

Font: Barcelona Regional.

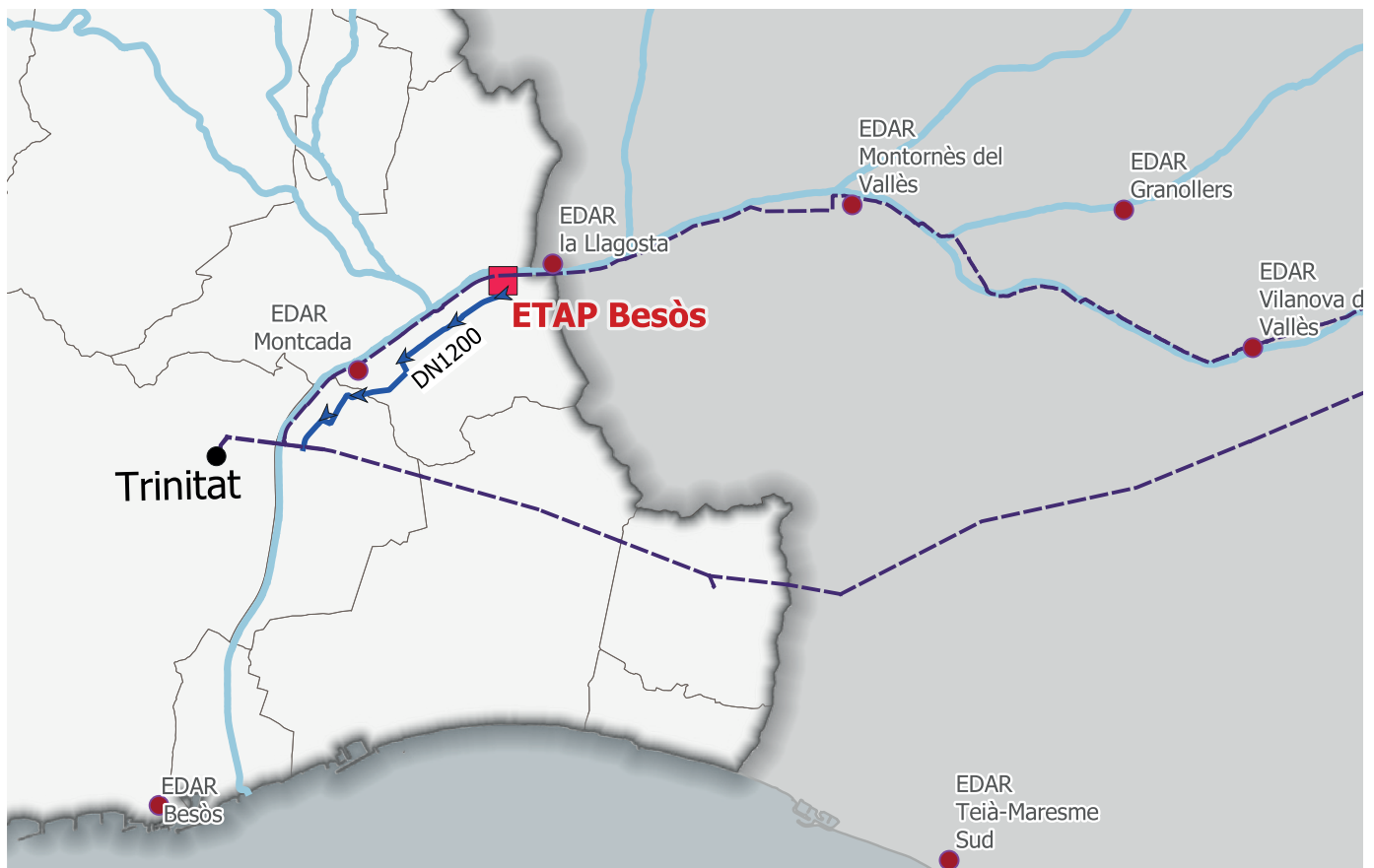




## Nova planta potabilitzadora al Besòs

Tal com s'ha posat de manifest en l'exercici d'equilibri dels recursos i les demandes, en tots els escenaris es detecta un excedent pel que fa a la disponibilitat d'aigua superficial al riu Besòs, tot i que cal analitzar-ho en detall. L'alternativa proposada planteja l'aprofitament d'aquesta aigua amb una captació directa del riu i la seva potabilització amb una nova planta. Igual que en el cas de la dessalinitzadora, l'aigua potabilitzada s'introduiria al sistema amb una connexió amb la canonada que uneix Cardedeu amb els dipòsits de Trinitat.

**Figura 72.** Esquema de l'alternativa de construcció d'una nova planta potabilitzadora al Besòs.  
Font: Barcelona Regional.





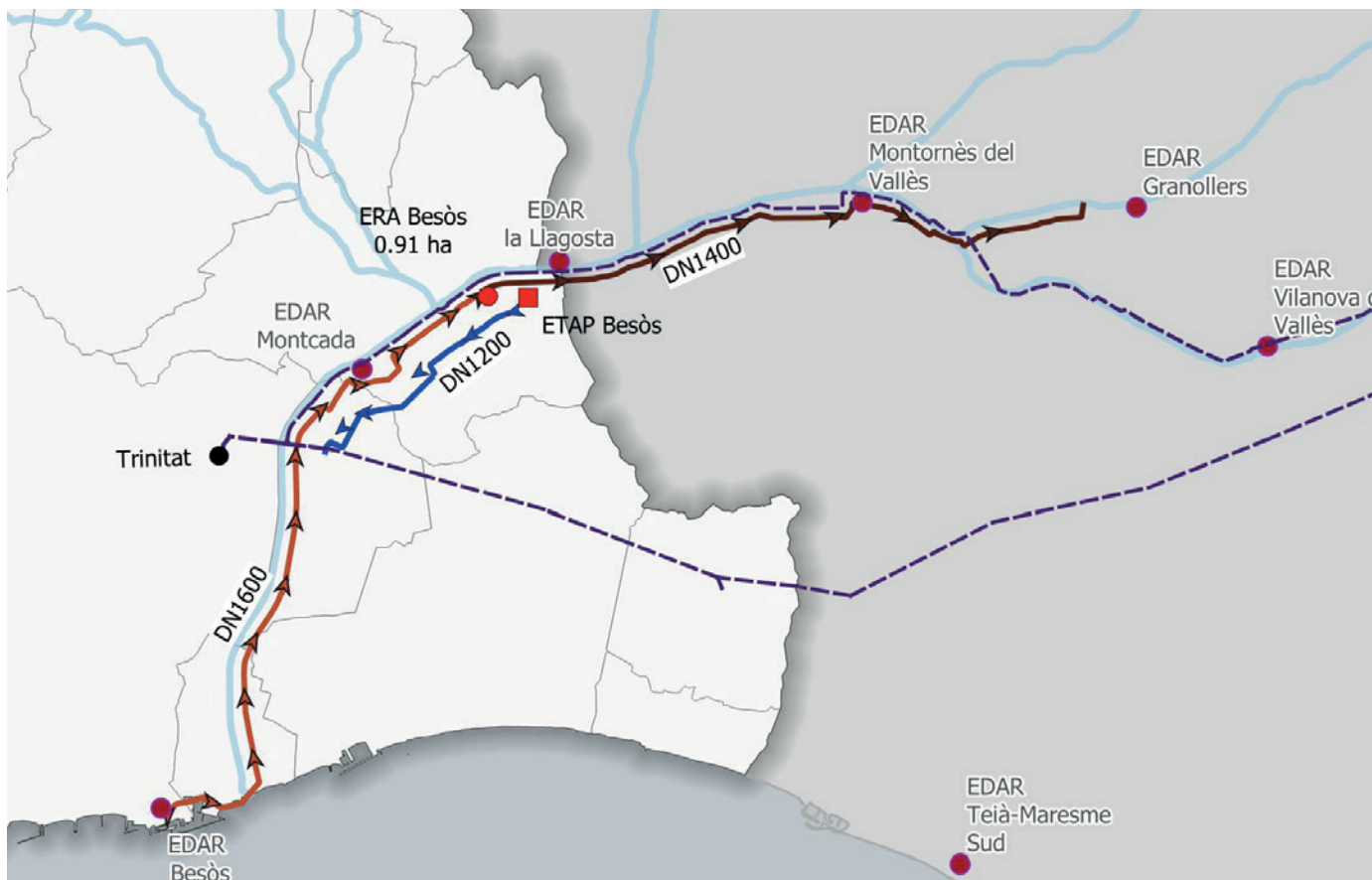
## Noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs

Aquesta nova proposta es presenta com una variant de l'anterior. En aquest cas, a més de la planta potabilitzadora en si, es planteja la construcció d'una nova planta de regeneració del Besòs. Aquesta nova infraestructura, que tractaria les aigües de l'efluent de l'EDAR del Besòs, abocaria les aigües regenerades amb un **tractament terciari avançat**, a uns 10 km aigües amunt de la planta potabilitzadora, a la llera del riu Congost. S'augmentaria, per tant, la garantia de cabal del riu, a banda que es milloraria la qualitat de les seves aigües, diluint amb aigua de més qualitat els abocaments de les depuradores situades aigües amunt.

Igual que en el cas de la dessalinitzadora del Besòs, un dels problemes que planteja aquesta alternativa és la necessitat d'espai per situar les noves plantes. Es planteja igualment la seva ubicació en el marge esquerre del riu, entre l'EDAR de Montcada i Reixac i la de la Llagosta.

**Figura 73.** Esquema de l'alternativa de construcció de noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs.

Font: Barcelona Regional.

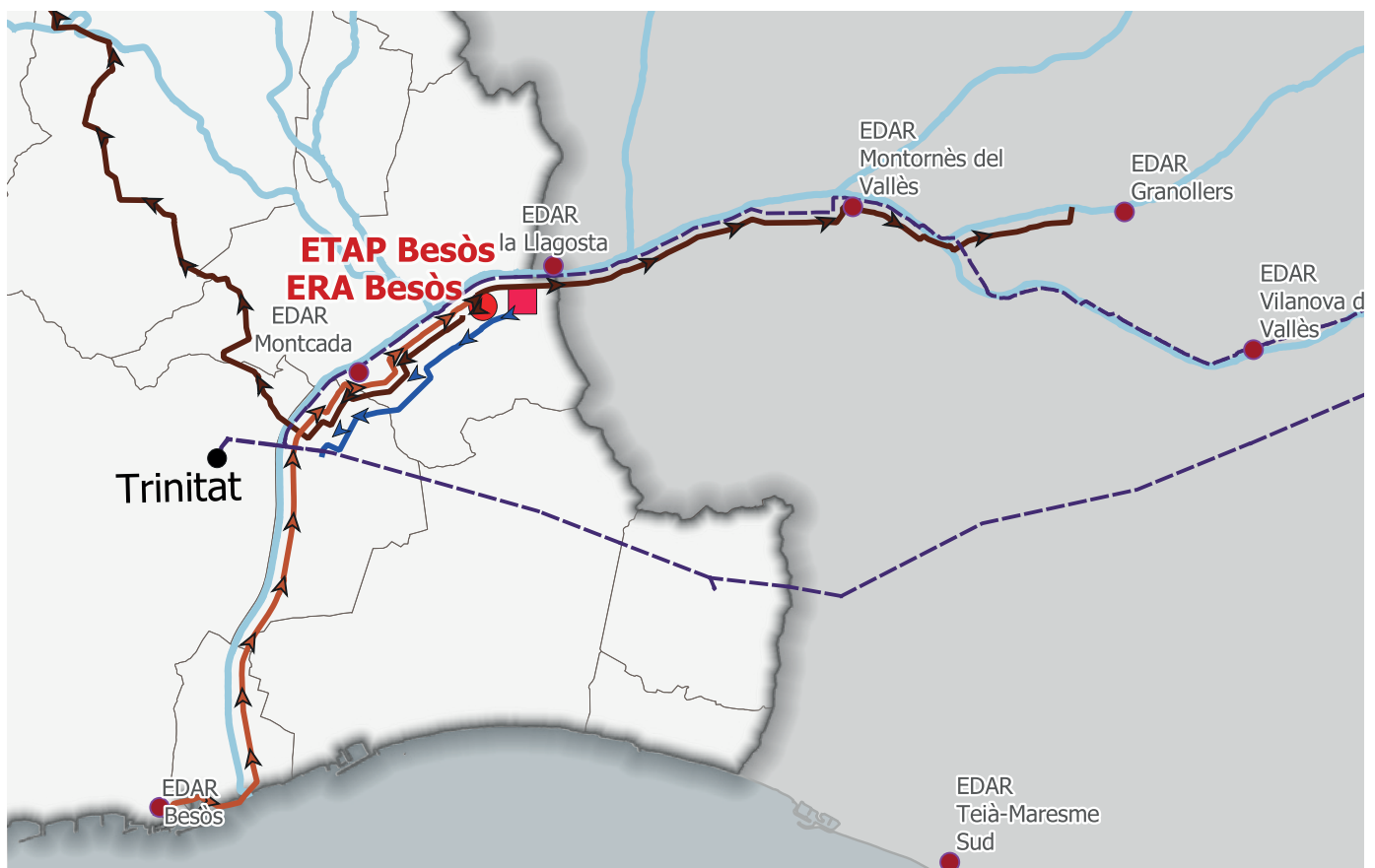




## Noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs i connexió amb la conca del Llobregat

Consisteix a construir una nova planta de regeneració al Besòs, impulsar les aigües regenerades amunt del riu i captar-les posteriorment per potabilitzar-les en una nova planta potabilitzadora. Inclou, a més, la connexió de la nova estació de regeneració amb la riera de Rubí. D'aquesta manera, s'augmentaria el cabal circulant del riu Besòs i potencialment, el de la riera de Rubí, s'incrementaria la dilució dels seus abocaments i milloraria, per tant, la qualitat d'aquests cursos d'aigua. Per altra banda, la connexió amb la riera de Rubí permetria, en cas de fallada de la nova potabilitzadora del Besòs, incrementar el cabal potencialment potabilitzable a la planta de Sant Joan Despí, fet que augmentaria la resiliència de tot el sistema.

**Figura 74.** Esquema de l'alternativa de construcció de noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs i connexió amb la conca del Llobregat.  
Font: Barcelona Regional.





## Comparativa entre les alternatives plantejades

S'ha elaborat una comparació de les alternatives anteriors a partir dels criteris següents:

- Temps d'implantació
- Complexitat d'implantació
- Potenciació de l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics metropolitans
- Impacte sobre el territori de la implantació d'infraestructures
- Garantia del recurs
- Ràtio d'inversió
- Consum energètic i emissions de GEH
- Cost d'explotació
- Facilitat d'explotació i gestió
- Millora de la resiliència
- Riscos actuals i associats al canvi climàtic de la instal·lació
- Millora de la qualitat de l'aigua al medi
- Reducció o millora dels abocaments al medi
- Afavoriment de la infraestructura blava

Cada alternativa s'ha avaluat en funció d'aquests criteris, que s'han ponderat per obtenir una valoració final de cadascuna. En el cas de les alternatives que plantegen la construcció d'una nova estació de regeneració, s'han avaluat dues solucions: una amb tractament bàsic i una altra amb tractament avançat.

A les taules següents es presenten l'anàlisi comparativa per a cadascun dels criteris i les puntuacions finals obtingudes.



Núm. Altern	Descripció curta	Temps implantació	Complexitat implantació	Potenciació rec. hidr. metropolitans	Impacte sobre el territori	Garantia de recursos	Rati d'Inversió €/m <sup>3</sup>	Impacte GEH kWh/m <sup>3</sup>	Cost d'exp. €/m <sup>3</sup>	Facilitat d'expl. d'expl.	Millora de la qualitat de la resiliència	Riscos al CC	Millora ambiental de la qualitat de l'aigua en el medi	Millora ambiental amb la reducció d'abocaments	Afavorir la infraestructura blava
1	ITAM Tordera	Curt	Baixa	Externa	Baix	Alta	0,140	3610	0,500	Alta	Mitjana	Mitjana	Baixa	Augment elevat	Mitja
2	ETAP Besòs	Curt	Baixa	Local	Baix	Mitjana	0,052	0,960	0,260	Alta	Mitjana	alt	Baixa	Augment elevat	Baixa
3	ERA avançada + ETAP Besòs	Mitjà	Alta	Metropolitana	Mitjà	Alta	0,135	2380	0,510	Mitjana	Mitjana	mitjà	Alta	Sense	Alta
4	ERA Besòs avançada + Transport Rubí	Llarg	Alta	Metropolitana	Alt	Alta	0,176	2380	0,510	Baixa	Alta	mitjà	Alta	Sense	Alta

**Figura 75.** Anàlisi comparativa per criteris de les alternatives.  
Font: Barcelona Regional

Núm. Altern	Descripció curta	Temps implantació (5-10-15 anys)	Complexitat implantació	Potenciació dels recursos hídrics metropolitans	Impacte sobre el territori de la implantació	Garantia de recurs	Rati d'Inversió (€/m <sup>3</sup> )	Consum Energètic - Mitigació GEH (kWh/m <sup>3</sup> )	Cost d'exploració €/m <sup>3</sup>	Facilitat d'exploració-gestió	Millora de la resiliència	Riscos actuals i associats al CC de la instal·lació	Millora de la qualitat de l'aigua en el medi	Reducció i millora d'abocaments a medi	Afavorir la infraestructura blava
1	ITAM Tordera	130	5	10	10	5	10	10	10	5	15	10	5	15	10
2	ETAP Besòs	164	15	30	0	30	15,8	10,0	10,8	15	22,5	15	0	-15	0
3	ERA avançada + ETAP Besòs	198	15	30	15	30	30,0	30,0	30,0	15	22,5	0	0	-15	-10
4	ERA Besòs avançada + Transport Rubí	203	7,5	0	30	15	16,6	19,3	10,0	7,5	22,5	15	10	15	20
4	ERA Besòs avançada + Transport Rubí	180	0	0	30	15	10,0	19,3	10,0	0	45,0	15	10	15	20

**Figura 76.** Anàlisi resultant de les d'alternatives.  
Font: Barcelona Regional

\* Els colors de les caselles del pes específic i de la valoració total de les alternatives van associades a una valoració des del vermell amb una puntuació més baixa, el verd amb valoració més alta, i la resta amb graduació de colors entre els grocs i taronges i valoracions intermèdies.



Com a conclusions de la valoració de les alternatives, veiem que la solució més ben valorada és l'alternativa 3, que planteja la instal·lació d'una nova ERA al Besòs, el seu abocament aigües amunt del riu per després captar i potabilitzar l'aigua per a ús de boca. Aquesta solució preveu fer un tractament avançat de regeneració, aportant un recurs hídric alternatiu local amb una nova font de potabilització, amb un temps d'implantació i un impacte sobre el territori mitjans. En aquest sentit, es podria considerar una rèplica del que ja es disposa en la part baixa del riu Llobregat considerant, en aquest cas, l'ERA del Prat de Llobregat i la planta de potabilització de Sant Joan Despí. Les característiques de l'aigua depurada i el cabal del riu no fan necessari, però, en aquest cas, fer una regeneració avançada.

Un dels avantatges addicionals d'aquesta alternativa (A3) és que, en cas de necessitat, es pot adaptar en el futur a altres alternatives més ambiciosos com l'alternativa 4, que, amb la construcció d'una conducció fins a la riera de Rubí, possibilita la incorporació d'aigua regenerada en aquesta llera per ser potabilitzada a Sant Joan Despí i/o l'augment amb aigua de qualitat del cabal d'aquesta riera, i indirectament del riu Llobregat, cosa que la convertiria en una solució encara més resilient.

Es considera positiva i necessària la incorporació d'un tractament avançat, el qual milloraria molt la qualitat de l'aigua al riu Besòs aigües avall del punt d'abocament, segons s'apunta en l'estudi preliminar que s'adjunta com a annex del comportament del riu davant les barreges d'aigua superficial i regenerada.

La nova ITAM de la Tordera és una alternativa que aprofita molt bé les infraestructures existents i disposa d'una bona garantia d'aigua per repartir-ne arreu del sistema Ter-Llobregat, però presenta uns costos d'inversió i d'explotació, uns consums energètics i un impacte per GEH elevats. Les no millores ambientals són els criteris que penalitzen més aquesta proposta. No obstant això, és una solució que no és incompatible ni excloent respecte de les alternatives proposades, ja que poden arribar a ser complementàries. Es podria plantejar una solució modular tant de la ITAM com dels sistemes proposats en les alternatives 3 i 4 perquè es vagin adaptant en capacitat de producció segons les necessitats que caldrà satisfer.

Com a apunt final, cal comentar que l'alternativa 4 es podria desenvolupar per fases i que l'alternativa 3 en seria una o fins i tot, també, l'alternativa 2. Una altra fase podria ser complementar el tractament avançat de l'ERA del Besòs amb un altre de bàsic per portar aigua cap a la riera de Rubí, tenint en compte que aquí no es necessita una qualitat d'aigua tan alta com al Besòs, així augmentarien les possibilitats d'explotació de tot el sistema.



# Reptes, programes, mesures i propostes

A partir de la informació recopilada i analitzada en el pla, es plantegen a continuació un seguit de línies d'actuació en forma de reptes, programes, mesures per desenvolupar i propostes, amb l'objectiu d'incrementar el coneixement per part de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) del cicle integral de l'aigua (CIA) i fer un ús sostenible del recurs, augmentar-ne l'eficiència i, sobretot, millorar-ne en un futur la gestió. Tot plegat en línia amb els objectius inicialment plantejats per augmentar la sostenibilitat, la resiliència i l'eficiència del CIA a l'àrea metropolitana de Barcelona, consolidar el concepte de CIA i millorar la qualitat de les masses d'aigua.

Els objectius del pla es desenvolupen dins d'un total de cinc reptes:

1. Augmentar la garantia d'abastament i potenciar l'eficiència dels sistemes.
2. Augmentar la resiliència del CIA.
3. Contribuir a la millora de la qualitat de les masses d'aigua.
4. Adequar els sistemes actuals als requisits futurs.
5. Millorar la governança, la gestió, el coneixement i la transparència.

Per arribar a assolir aquests reptes es defineix un total de 18 programes.

Reptes	Programes	
Augmentar la garantia d'abastament i potenciar l'eficiència dels sistemes	1a	Ajust de la qualitat del recurs als requisits de la demanda
	1b	Reducció de les demandes
	1c	Millora de l'eficiència dels sistemes del cicle integral
	1d	Augment de l'autosuficiència hídrica del territori metropolità
	1e	Reducció d'emissions de CO <sub>2</sub>
Augmentar la resiliència del cicle de l'aigua	2a	Reforç de les infraestructures d'abastament i sanejament
	2b	Augment de la flexibilitat dels sistemes i del seu ús
Contribuir a la millora de la qualitat de les masses d'aigua	3a	Millora de les infraestructures del sistema de sanejament
	3b	Gestió sostenible dels aqüífers
	3c	Control dels abocaments directes a medi
	3d	Garantia dels cabals de manteniment als cursos fluvials
	3e	Protecció dels ecosistemes naturals
Adequar els sistemes actuals als requisits futurs	3f	Reforç de les infraestructures de sanejament
	4a	Millora de la qualitat organolèptica de l'aigua
Millorar la governança, la gestió, el coneixement i la transparència	4b	Garantir el compliment normatiu
	5a	Anar cap a una gestió integral del cicle de l'aigua
	5b	Augment del coneixement i control sobre el CIA
	5c	Creació de l'Observatori Metropolità de l'Aigua

Finalment, dins de cada programa, es defineixen un seguit de mesures i propostes per al seu desenvolupament. S'ha definit un total de 44 mesures i 30 propostes dins el pla.

**En el document s'han qualificat de mesures les accions que competencialment depenen directament de l'AMB o aquelles en què aquesta administració té un factor d'influència alt. En les propostes s'han inclòs accions que, des d'un punt de vista metropolità, es plantegen a la resta d'agents que integren el cicle integral de l'aigua i que, d'acord amb les seves competències, dependria d'aquestes agents dur-les a terme.**

A diferència dels programes, que s'emmarquen, cada un, dins un únic repte, les mesures i les propostes no corresponen a un únic programa, la majoria són transversals i contribueixen al desenvolupament de més d'un dels programes. En la taula següent es presenten aquestes relacions, indicant en quin programa s'encaixa cada mesura i proposta i destacant amb groc el programa principal. Les mesures apareixen indicades amb color blau.







REPTES		1. Augmentar la garantia d'abastament i potenciar l'eficiència dels sistemes		2. Augmentar la resiliència del cicle de l'aigua		3. Contribuir a la millora de la qualitat de les masses d'aigua						4. Adequar els sistemes actuals als requeriments futurs		5. Millorar la governança, gestió, coneixement i transparència			TOTAL				
ID	Codi	MESURES I PROPOSTES / PROGRAMES	1a	1b	1c	1d	1e	2a	2b	3a	3b	3c	3d	3e	3f	4a	4b	5a	5b	5c	Número programes en què intervé la mesura
1	1.d.1	Millorar tractament (eliminació de Fe, Mg i altres compostos) per augmentar el recurs aprofitable a l'ETAP de Molins				✓	✓	✓	✓							✓	✓				6
2	1.d.2	Millora tractament per eliminar l'excedent d'arsènic a l'ETAP de Barberà				✓	✓	✓	✓												6
3	1.d.3	Augment de la capacitat de l'ETAP del Besòs				✓	✓														3
8	1.d.4	Connexió de l'esgotament de l'aparcament Sant Adrià amb l'ETAP Besòs				✓	✓														2
37	1.d.5	Ampliació de la capacitat punta de l'ERA del Prat				✓	✓														5
41	1.d.6	Desenvolupament d'acions de conscienciació que eliminin barreres per a l'ús d'aigua regenerada		✓		✓	✓														5
44	1.d.7	Implantació/ampliació de xarxes freàtiques municipals		✓		✓	✓				✓										5
4	1.d.8	Nova ETAP del Besòs per a aprofitament de l'aigua superficial				✓	✓	✓	✓												3
38	1.d.9	Construcció nova ERA Besòs que pugui regenerar aigües de les EDAR Besòs i Montcada		✓		✓	✓	✓	✓												7
39	1.d.10	Construcció nou ramal de començament d'aigua regenerada de la conca Besòs amb la del Llobregat					✓	✓	✓				✓	✓	✓						7
65	1.e.1	Impuls de la implantació de sistemes de generació d'energia fotovoltaica en les superfícies viables dels sistemes del cicle de l'aigua metropolitanans					✓														2
66	1.e.2	Adequació dels centres de bombament del cicle de l'aigua per a millorar la seva eficiència energètica				✓	✓														2
67	1.e.3	Implantació de sistemes de generació d'energia elèctrica en les reduïdores de pressió dels sistemes del cicle de l'aigua metropolitanans				✓	✓														2
11	2.a.1	Substitució de les canonades de fibrociment en els sistemes d'abastament metropolitanans					✓	✓													2
15	2.a.2	Ampliació de la capacitat de regulació de dipòsits de les xarxes d'abastament per a augmentar la garantia de subministrament en cas de fallida					✓	✓													2
17	2.b.1	Augment del malalt i control de les xarxes d'abastament en baixa					✓	✓	✓												3
18	2.b.2	Increment de la interconnexió de les xarxes d'abastament					✓	✓	✓												5
36	3.a.1	Millora del tractament de regeneració de l'ERA Sant Feliu de Llobregat		✓		✓	✓			✓											7
46	3.b.1	Manteniment de les basses de recàrrega de Castellbisbal i Sant Vicenç					✓				✓										2
47	3.b.2	Construcció de la bassa de recàrrega de Santa Coloma de Cervelló					✓				✓										2



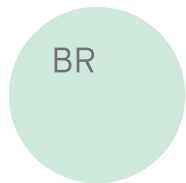


REPTES		1. Augmentar la garantia d'abastament i potenciar l'eficiència dels sistemes													2. Augmentar la resiliència del cicle de l'aigua		3. Contribuir a la millora de la qualitat de les masses d'aigua					4. Adequar els sistemes actuals als requeriments futurs		5. Millorar la governança, gestió, coneixement i transparència			TOTAL	
ID	Codi	MESURES I PROPOSTES / PROGRAMES																										
20	5.b.2	Caracterització física i geomètrica del sistema de sanejament en ALTA metropolità i botcat en GIS	1a	1b	1c	1d	1e	2a	2b	3a	3b	3c	3d	3e	3f	4a	4b	5a	5b	5c								
26	5.b.3	Caracterització física i geomètrica dels sistemes de sanejament en BAIXA metropolitàns i botcat en GIS			✓					✓		✓								✓								
49	5.b.4	Creació de la comunitat d'usuaris dels aqüífers del Besòs									✓							✓										
51	5.b.5	Realització d'estudis, enquestes i anàlisis periòdics dels consums d'aigua																		✓								
60	5.b.6	Definició i seguiment d'indicadors del cicle integral de l'aigua	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
73	5.b.7	Elaboració d'un Pla de Resiliència del cicle de l'aigua metropolità						✓	✓									✓	✓									
74	5.b.8	Ampliació de la xarxa d'estacions meteorològiques automàtiques a l'entorn metropolità																✓	✓									
61	5.c.1	Integració i seguiment de totes les accions planificades en relació al cicle de l'aigua metropolità																✓	✓	✓	✓							
62	5.c.2	Elaboració de bases de dades úniques, consensuades i actualitzades del cicle de l'aigua																✓	✓	✓	✓							
63	5.c.3	Constitució d'una taula de seguiment de l'evolució del PECA																✓	✓	✓	✓							
64	5.c.4	Promoure nous estudis i informes per a la millora del cicle de l'aigua	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
71	5.c.5	Elaboració d'un protocol per a uniformitzar i concretar les dades a facilitar a l'AMB per part de les companyies distribuïdores (funcionament i gestió)																✓	✓	✓	✓							
72	5.c.6	Elaboració d'un sistema global de supervisió telemàtica del cicle integral de l'aigua																✓	✓	✓	✓							
	5.c.7	Creació i manteniment d'una plataforma web de comunicació i participació relacionada amb el cicle de l'aigua metropolità																✓	✓	✓	✓							
TOTAL DE MESURES I PROPOSTES PER PROGRAMA			16	15	19	25	32	24	20	13	10	16	9	16	10	11	17	28	28	13								
			1. Augmentar la garantia d'abastament i potenciar l'eficiència dels sistemes													2. Augmentar la resiliència del cicle de l'aigua		3. Contribuir a la millora de la qualitat de les masses d'aigua					4. Adequar els sistemes actuals als requeriments futurs		5. Millorar la governança, gestió, coneixement i transparència			TOTAL
			Número programes en què intervé la mesura																									





CARRER 62, 16.  
EDIFICI A  
SECTOR A,  
ZONA FRANCA.  
08040 BARCELONA  
932235151  
[www.amb.cat](http://www.amb.cat)



BARCELONA  
REGIONAL  
AGÈNCIA  
DESENVOLUPAMENT  
URBÀ

CARRER 60 25-27.  
PLANTA 2.  
EDIFICI Z  
SECTOR A,  
ZONA FRANCA.  
08040 BARCELONA  
932237400  
[www.bcnregional.com](http://www.bcnregional.com)