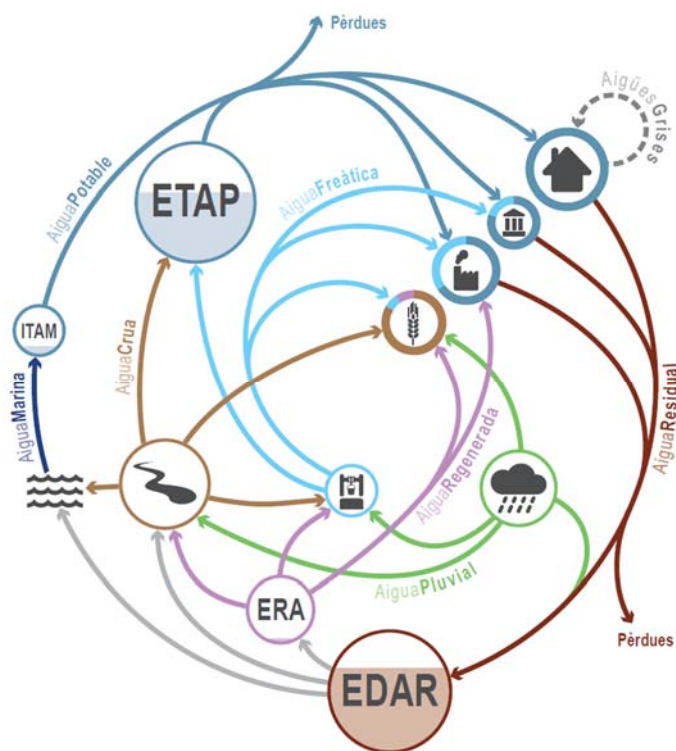


BR

BARCELONA
REGIONAL
AGÈNCIA
DESENVOLUPAMENT
URBÀ



Estudi ambiental estratègic del Pla Estratègic del Cicle Integral de l'Aigua (PECIA)

Febrer 2022

CLIENT



REDACCIÓ



BARCELONA
REGIONAL
AGÈNCIA
DESENVOLUPAMENT
URBÀ

CARRER 60, 25-27.
EDIFICI Z, PLANTA 2
SECTOR A, ZONA FRANCA
08040 BARCELONA
T 932 237 400
F 932 237 414

www.bcnregional.com
br@bcnregional.com

COORDINACIÓ

Marc Montlleó Balsebre, *Director del Departament de Projectes Ambientals i Energia*

COL·LABORACIÓ

Gemma Conde Cros, *Ambientòloga*

Ferran Sanchis Hernández], *Ambientòleg*

Sílvia Martín Fernandez, *Ambientòloga*

Dani Lorca, *Projectista*

i l'equip tècnic i administratiu de Barcelona Regional

© 2021, **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.



ÍNDEX

0. PRESENTACIÓ	1
1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS	2
1.1. Motivació de l'Avaluació Ambiental Estratègica	2
1.2. Antecedents	3
1.3. Objecte i abast del PECIA	4
2. RELACIÓ AMB ALTRES PLANS I PROGRAMES	6
2.1. Marc de referència mundial	6
2.2. Marc de referència europeu	7
2.3. Marc de referència estatal	7
2.4. Marc de referència autonòmic	8
2.5. Marc de referència metropolitana	13
3. DIAGNOSI DEL CICLE DE L'AIGUA METROPOLITÀ	14
3.1. Peculiaritats del cicle de l'aigua a l'àrea metropolitana	14
3.2. L'aigua i l'ús humà	16
3.2.1. Recursos	16
3.2.2. Demandes	30
3.3. Fluxos metabòlics del cicle de l'aigua	38
3.4. Sistemes del cicle integral de l'aigua	42
3.4.1. Sistema d'aigua potable	42
3.4.2. Sistema d'aigua no potable	44
3.4.3. Sistema de sanejament en alta	48
3.5. L'aigua i els espais oberts: infraestructura blava	52
3.5.1. Presència d'aigua circulant	52
3.5.1. Qualitat de l'aigua: química i ecològica	54
3.5.1.1. Àmbit Llobregat	57
3.5.1.2. Àmbit del Besòs	61
3.5.2. La infraestructura blava en el Pla Director Urbanístic Metropolità	65
3.6. Un futur amb menys aigua	67
3.7. Emissions de gasos d'efecte d'hivernacle en el cicle de l'aigua	77
4. OBJECTIUS AMBIENTALS RELLEVANTS	80
4.1. Objectiu 1: Potenciar l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics metropolitans	80
4.2. Objectiu 2: Potenciar els recursos hídrics alternatius metropolitans: aigües subterrànies, aigües regenerades, aigües grises i aigües pluvials	81
4.3. Objectiu 3: Mitigació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle de l'aigua	83
4.4. Objectiu 4: Fer el sistema més resiliència	84
4.5. Objectiu 5: Afavorir la infraestructura blava	84
5. DESCRIPCIÓ I AVALUACIÓ D'ALTERNATIVES	87
5.1. Competències de l'AMB en el cicle de l'aigua	87
5.2. Recursos necessaris per garantir l'abastament del PECIA	88

5.2.1.	Escenari MPGM.....	89
5.2.2.	Escenari PDU	89
5.3.	Accions per a la racionalització de la demanda	95
5.4.	Descripció de les alternatives	96
5.5.	Avaluació ambiental de les alternatives	105
5.5.1.	Alternativa 1: Ampliació de la planta dessalinitzadora de la Tordera	105
5.5.2.	Alternativa 2: Nova planta potabilitzadora al Besòs	106
5.5.1.	Alternativa 3: Noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs	108
5.5.2.	Alternativa 4: Noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs i connexió amb la conca del Llobregat.....	109
5.6.	Alternativa escollida	111
6.	RESUM DE LA PROPOSTA DEL PECIA.....	113
7.	ANÀLISI AMBIENTAL DE PLA	115
7.1.	Potenciar l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics metropolitans (OA1).....	119
7.2.	Potenciar els recursos hídrics alternatius metropolitans: freàtic, aigües regenerades, aigües grises i aigües pluvials (OA 2)	122
7.3.	Mitigació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle de l'aigua (OA3).....	125
7.4.	Fer el sistema més resilient (OA 4)	131
7.5.	Afavorir la infraestructura blava (OA 5)	133
8.	PROPOSTA DE NOVES MESURES AMBIENTALS:.....	139
9.	AVALUACIÓ FINAL.....	154
10.	PLA DE SEGUIMENT	155
11.	SÍNTESI	156
11.1.	Diagnosi ambiental	156
11.1.1.	Recursos.....	156
11.1.2.	Demandes	158
11.1.3.	Fluxos metabòlics del cicle de l'aigua.....	159
11.1.4.	Sistemes del cicle integral de l'aigua.....	160
11.1.5.	Un futur amb menys aigua.....	161
11.1.6.	Emissions de gasos d'efecte hivernacle en el cicle de l'aigua	162
11.2.	Objectius ambientals rellevants.....	162
11.3.	Descripció i avaluació d'alternatives.....	163
11.4.	Resum de la proposta del PECIA.....	163
11.5.	Anàlisi ambiental del Pla.....	164
11.6.	Proposta de noves mesures	165
11.7.	Avaluació final.....	165

0. PRESENTACIÓ

L'aigua és un element essencial pel 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 que ens obliga a gestionar-lo de forma integral, entenent la complexitat de tot el seu cicle per donar resposta a les múltiples demandes dels ecosistemes naturals i dels sistemes urbans.

El territori metropolità concentra una part molt important de població i d'activitats econòmiques, les quals tenen unes necessitats d'aigua que no es poden cobrir únicament amb els recursos hídrics propis de l'entorn més proper (final de conca del Llobregat i del Besòs). Per això, actualment una part important del seu abastament es realitza amb recursos d'altres conques i amb la contribució de plantes dessalinitzadores.

L'efecte del canvi climàtic en el cicle de l'aigua, tal i com indiquen les diferents projeccions climàtiques, és una lleugera disminució dels recursos i sobretot una major variabilitat de la disponibilitat dels recursos hídrics, incrementant-se tant els períodes de sequera com les possibles inundacions en períodes extrems.

L'aigua és un element molt vulnerable en un entorn de canvi climàtic. Però no només al canvi climàtic, ja que hi ha un altre fenomen que també cal tenir en compte i és l'anomenat canvi global. Tal i com apunten diferents estudis¹, l'increment de la superfície forestal (l'anomenada aforestació) com a conseqüència de l'abandonament dels sòls agrícoles i de la ramaderia extensiva, juga un paper tant determinant en la reducció de cabals en capçalera com l'increment de la temperatura o la irregularitat pluviomètrica.

Unit a aquesta situació, el repartiment de les competències relacionades amb el cicle de l'aigua en diferents administracions encara fa més difícil tenir una visió global de tot el cicle i sobretot fer una reflexió estratègica sobre les principals línies de millora de cara al futur.

En aquest sentit l'elaboració del Pla Estratègic del Cicle Integral de l'Aigua, en endavant PECIA, pretén incorporar una visió integral de totes les parts del cicle: abastament, sanejament, ús de les aigües subterrànies, les aigües regenerades i la qualitat de la infraestructura blava. Una visió estratègica de l'estat actual del cicle de l'aigua a l'àrea metropolitana i com ha de ser el seu futur, independent de a qui corresponguin les diferents competències.

El present document correspon al Document Inicial Estratègic (DIE, en endavant) del PECIA. El DIE s'emmarca en el procediment administratiu establert per Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental, mitjançant la qual es regeix el procediment d'avaluació ambiental estratègica (AAE, en endavant) en l'àmbit estatal. El DIE és el primer pas per incorporar i integrar adequadament les repercussions ambientals del PECIA. Malgrat s'ha de dir que l'elaboració del PECIA va tenir la component ambiental present en els seus plantejaments des del moment inicial.

¹ Projecte Life MEDACC, Adaptant la Mediterrània al Canvi Climàtic (2013-2018) realitzat per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, CREA, CSIC i IRTA
Projecte ACCUA, Adaptacions al Canvi Climàtic en l'Ús de l'Aigua (2011) realitzat pel CREA, UPC, European Topic Centre i IRTA.

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

1.1. Motivació de l'Avaluació Ambiental Estratègica

El present Document Inicial Estratègic (DIE) forma part del procediment d'Avaluació Ambiental Estratègic ordinària del PECIA, en compliment a què estableix la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental. Aquesta llei estatal transposa en l'ordenament jurídic de l'Estat espanyol la Directiva 2001/42/CE, de 27 de juny de 2001, relativa a l'avaluació dels efectes de determinats plans i programes en el medi ambient.

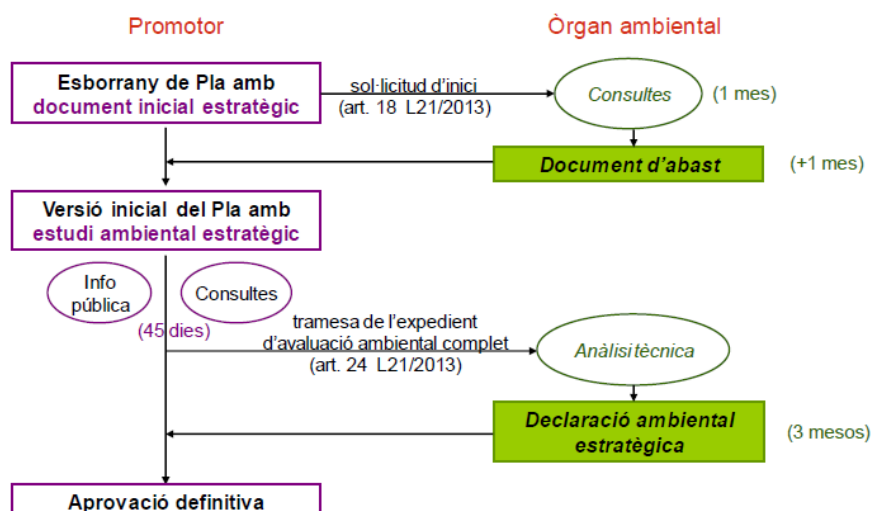
Mentre no es produeixi l'adaptació de la llei catalana Llei 6/2009, del 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes al nou marc regulador, cal adoptar les novetats introduïdes per la llei estatal en aquells plans o programes que hagin iniciat el procediment d'avaluació ambiental a partir del 12 de desembre de 2013. Els procediments iniciats amb anterioritat a aquesta data continuen regint-se com fins ara per la llei catalana vigent.

L'Avaluació Ambiental Estratègica (AAE) té com a objectiu que les repercussions sobre el medi ambient dels plans i programes siguin considerades i integrades adequadament, en tot el procés d'elaboració i desenvolupament del pla. L'AAE no ha de ser només un tràmit per a poder aprovar un pla, sinó que l'AAE ha de servir per:

- Orientar sobre decisions de caràcter estratègic en processos amb importants repercussions ambientals.
- Integrar factors ambientals durant totes les fases del pla (principi de transversalitat). Objectius ambientals integrats des de l'inici. Intervenció constant.
- Identificar les fonts dels impactes ambientals (diagnosi) abans de l'elaboració de les alternatives.
- Implica participació pública i institucional. Transparència. Reduir la conflictivitat.

Les fases del procediment d'avaluació estratègica ordinària vénen establertes per l'esmentada Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental. La redacció del PECIA i l'AAE són dos processos a desenvolupar de forma paral·lela, tal i com es mostra a la següent imatge:

Imatge 1: Procediment d'avaluació ambiental estratègica ordinària del PECIA



El Document Inicial Estratègic (DIE) s'ha de lliurar una vegada finalitzada la fase de diagnosi (que inclourà la identificació dels aspectes ambientals rellevants) i de l'establiment dels objectius i de les línies estratègiques, però abans de la formalització de les propostes detallades.

Aquest document passa per un període de consultes a partir del qual l'òrgan ambiental, en aquest cas de Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, redacta el Document d'Abast en el qual es determina els continguts que haurà d'incloure l'Estudi Ambiental Estratègic (EAE), que acompanyarà el PECIA amb les propostes incloses.

1.2. Antecedents

L'AMB és l'actual organització institucional de la gran conurbació urbana que formen Barcelona i altres 35 municipis del seu entorn més proper. Els àmbits de gestió de l'AMB són: el territori i l'urbanisme, la mobilitat, l'habitatge, el medi ambient, el desenvolupament econòmic i la cohesió social. En l'àmbit de medi ambient, les competències estan vinculades a tres àmbits: el cicle de l'aigua, els residus i el medi ambient.

Segons la Llei 31/2010, de 3 d'agost, de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, les competències i titularitat del servei de l'Àrea Metropolitana de Barcelona relacionades amb el cicle de l'aigua són:

- Subministrament domiciliari d'aigua potable o abastament d'aigua en baixa.
- Sanejament de l'aigua captada per a la seva utilització.
- Depuració d'aigües residuals.
- Regeneració d'aigües depurades per a altres usos.
- Coordinació dels sistemes municipals de sanejament d'aigües, en particular la planificació i la gestió integrada de l'evacuació d'aigües pluvials i residuals i de les xarxes de clavegueram.
- Regulació de les tarifes corresponents.

L'AMB no té competències directes en l'abastament en alta, que és competència de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i en aigües subterrànies, que són responsabilitat de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) els títols de concessió i dels municipis, que són responsables de la titularitat i competència.

Pel que fa al sanejament en baixa, tal com especifica en l'article 14 de la Llei 31/2010, la competència de l'AMB es centra en "la coordinació dels sistemes municipals de sanejament en baixa i, en particular, la planificació i la gestió integrada de l'evacuació d'aigües pluvials i residuals i de les xarxes de clavegueram". És a dir, l'AMB coordina criteris d'aquests serveis, però els municipis són qui tenen la competència en la gestió, i són els municipis qui poden decidir si ho gestionen ells directament o si fan una concessió.

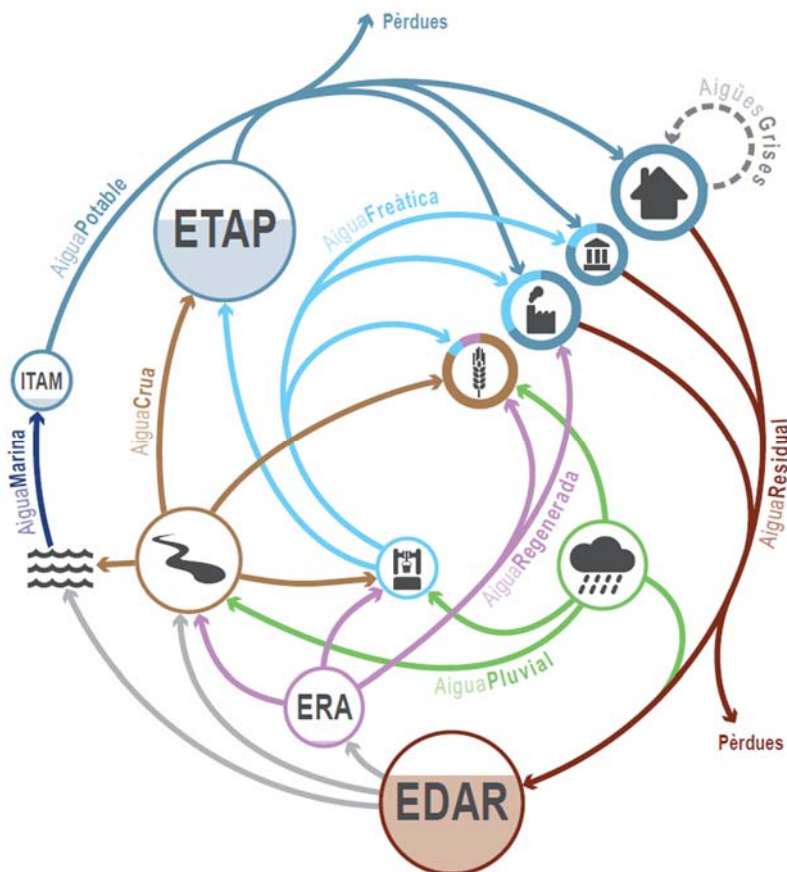
Respecte les aigües regenerades, les competències de l'AMB estan compartides amb l'ACA.

Per altra banda, també s'ha de considerar tot un marc normatiu relacionat amb el cicle de l'aigua i amb el medi ambient a escala europea, estatal, catalana i metropolitana, com a marc de referència pel PECIA, que es detalla a l'apartat 2.

1.3. Objecte i abast del PECIA

El PECIA vol donar una visió integral de tots els sistemes relacionats amb el cicle de l'aigua, proposant accions que vetllin pel bon estat de les masses d'aigua subterrànies i superficials en línia amb el què estableixen els plans hidrològics. També desenvolupa la millora d'infraestructures, així com altres tipus d'accions de millora de gestió, increment de coneixement i de la governança.

Imatge 2: Esquema del cicle integral de l'aigua a l'àrea metropolitana de Barcelona



Font: Barcelona Regional

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'AMB, però que són imprescindibles per a no perdre aquesta visió de conjunt.

El Pla Estratègic vol donar una visió de conjunt del funcionament actual del cicle integral de l'aigua a l'AMB, analitzant quines són les fonts actuals de subministrament que abasteixen l'àmbit metropolità, quines demandes d'aigua es produeixen, com els diferents sistemes es relacionen uns amb els altres i de quina manera es gestionen. Es volen identificar quines interrelacions s'estableixen entre aquestes tres branques, quins condicionants té cada una d'elles i quines sinèrgies es poden establir en pro de l'augment de la sostenibilitat, resiliència i eficiència del cicle integral i de la millora de la qualitat de les masses d'aigua.

El Pla té per objectiu plantejar uns programes d'actuacions que es concreten en propostes de mesures encaminades a consolidar el concepte de cicle integral de l'aigua, millorar la seva gestió i els fluxos d'informació, augmentar la coordinació entre els diferents actors que hi intervenen, fer més eficients els sistemes que el componen i fer-lo més sostenible i resilient.

El document té un marcat caràcter estratègic i segurament no tant de planificació en sentit estricte. El PECIA pretén recollir diversos escenaris pel que fa al cicle de l'aigua de l'àmbit metropolità. Un àmbit que per altra banda és necessàriament permeable en referència a els recursos d'aigua, ja que avui per avui una bona part dels recursos provenen de conques que ultrapassen els límits de l'AMB. En aquest sentit el PECIA exposa per a diferents anys tipus, any sec, any humit, sequera extrema; l'origen d'aquests recursos i planteja de manera obligada si es possible el grau d'autoabastament o tancar millor els cicles en el sistema metropolità fent una aposta clara cap el cicle integral de l'aigua.

Tancar cicles sovint és més complex i suposar un major nivell de equalització del sistema, cal considerar molt bé una unió important de variables i aprofitar en cada moment els recursos més adients en la immediatesa, però considerant el curt, mig i llarg termini. Treballant amb tots els sistemes, aigües superficials, aquífers, aigua regenerada, aigües grises. Aproximar-se a una feina de regulació pràcticament en temps real i utilitzant sempre aquells recursos més sostenibles sense perdre de vista la garantia de subministrament d'un territori extensament poblat i que aglutina bona part de les activitats comercials i industrials de Catalunya.

El Pla planteja diverses estratègies, no perdent de vista la necessitat de garantir el recurs. Avui per avui som lluny d'arribar a la situació de la sequera de l'any 2007-2008, no perquè meteorològicament no es pugui produir un episodi de sequera extrem, sinó perquè al llarg d'aquests anys s'han pres mesures que han augmentat la resiliència del sistema (mallatge de la xarxa, ITAM del Llobregat, millores de la xarxa, sistema de regenerada) és cert que cal incorporar els efectes del canvi climàtic i la més que probable pèrdua de recurs degut a menors precipitacions, així com els possibles creixements urbanístics fruit del desenvolupament del Pla Director Urbanístic de l'AMB. El PECIA considera aquestes variables i planteja diversos escenaris, com fer front a les possibles situacions de futur és un dels reptes de les feines desenvolupades al llarg del procés de redacció del Pla.

2. RELACIÓ AMB ALTRES PLANS I PROGRAMES

En aquest apartat es recullen referències mundials, directives europees i normatives estatals, catalanes i autonòmiques que incideixen de forma rellevant en el PECIA

2.1. Marc de referència mundial

L'Organització de les Nacions Unides (ONU) marca les polítiques ambientals i socials que han de fer front als reptes d'abast global existents, i ho fa a través del Programa de les Nacions Unides per al Desenvolupament i el Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient (PNUMA).

El setembre del 2015, 193 estats membres van signar els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS), oficialment coneguts com "Transformar el nostre món: l'Agenda 2030 pel Desenvolupament Sostenible".

Imatge 3: Esquema del cicle integral de l'aigua a l'àrea metropolitana de Barcelona



Font: ONU

Els principals reptes de l'Agenda 2030 de la ONU per a Catalunya en matèria d'aigua són:

- Assegurar l'abastiment d'aigua potable a tothom, i que cap persona es quedi sense accés per motius econòmics
- Assolir un bon estat de les masses d'aigua de Catalunya mitjançant la millora el funcionament de les Estacions Depuradores d'Aigües Residuals (EDAR) i assegurant que les activitats econòmiques prenen les responsabilitats que els pertocuen.
- Garantir l'abastament d'aigua reforçant les mesures d'estalvi i eficiència en tots els sectors i incrementant les aportacions específiques de fonts d'aigua regenerada i d'aigües pluvials, i fer d'aquesta necessitat una oportunitat de recerca
- Assegurar que Catalunya està preparada per afrontar nous períodes de sequera, tenint en compte les aportacions de fonts d'aigua no convencionals (aigües regenerades, aigua dessalinitzada).

- Garantir el correcte funcionament dels ecosistemes en relació al cicle de l'aigua, assegurant el manteniment d'un cabal ecològic suficient als rius de Catalunya, i integrar plenament els criteris ecosistèmics en la gestió dels recursos hídrics.

2.2. Marc de referència europeu

Directiva Marc de l'Aigua: La Directiva 2000/60/CE estableix un nou marc de protecció de les aigües per assolir el bon estat ecològic dels sistemes aquàtics superficials, i el bon estat químic i quantitatiu de les masses d'aigua subterrània.

Com agent actiu, analitza per a cada demarcació l'estat sobre els diferents tipus de masses d'aigua; analitza les pressions i els seus impactes, i identifica les problemàtiques; analitza econòmicament els serveis relacionats amb l'aigua i el cicle integral de l'aigua.

Igualment promou la reducció de la contaminació en les masses d'aigua, la regeneració dels ecosistemes de dins d'aquestes masses i de les seves proximitats, i la garantia d'un ús sostenible de l'aigua per part dels particulars i les empreses.

2.3. Marc de referència estatal

Estrategia Española de Desarrollo Sostenible: aquesta estratègia s'aprova l'any 2007 i planteja objectius de sostenibilitat ambiental (basats en els eixos de producció i consum, canvi climàtic, conservació i gestió dels recursos naturals i ordenació del territori) i de sostenibilitat social (entre els quals, la salut pública), entre d'altres.

Dins l'eix relatiu a la gestió dels recursos naturals i ordenació del territori s'inclou el següent objectiu relacionat amb el sistema hídric: assegurar la sostenibilitat ambiental i la qualitat del recurs hídric, garantint l'abastament a la població i l'ús productiu i sostenible del mateix.

En aquest eix també hi ha l'objectiu de frenar la pèrdua de biodiversitat i del patrimoni natural mitjançant la conservació, restauració i gestió adequada, compatible amb una producció ambientalment sostenible dels recursos naturals. Aquest objectiu també afecta al sistema hídric, com a medi de gran biodiversitat que cal protegir a la vegada que s'explota.

Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (2007 – 2012 – 2020): té com a objectiu el compliment dels compromisos en matèria de canvi climàtic i impuls de les energies netes, millora del benestar social, creixement econòmic i protecció del medi ambient. Té com a marc de referència el "Protocol de Kyoto" aprovat pel Ple del Consell Nacional del Clima el 5 de febrer de 2004, i té presents les mesures i programes adoptats per les Comunitats Autònomes.

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021 – 2030: l'objectiu general d'aquest pla és promoure l'acció coordinada i coherent enfront els efectes del canvi climàtic a Espanya, a fi i efecte d'evitar o reduir els danys presents o futurs derivats del mateix canvi. Respecte l'aigua i els recursos hídrics, els objectius són avaluar els impactes i riscos ecològics, socials i econòmics sobre els recursos hídrics i els ecosistemes aquàtics associats, aprofundir en la integració del canvi climàtic en la planificació hidrològica i la gestió del cicle integral de l'aigua, i reduir el risc promovent pràctiques d'adaptació sostenibles en matèria d'ús i gestió de l'aigua, així com sobre els esdeveniments extrems.

Plan Hidrológico Nacional: aprovat a juliol de 2001, regula i coordina, en l'estat espanyol, les accions necessàries per a la gestió de l'aigua com a recurs. Com agent actiu, vetlla pel bon estat del domini públic hidràulic, gestiona l'oferta d'aigua i satisfà les demandes actuals i futures, i coordina els diferents Plans Hidrològics de Conca.

2.4. Marc de referència autonòmic

Estratègia Catalana d'Adaptació al Canvi Climàtic (ESCACC) 2013 – 2020: l'objectiu estratègic de l'ESCACC consisteix en reduir la vulnerabilitat als impactes del canvi climàtic. Per aconseguir-ho, s'aposta per la generació i transferència de coneixement i per l'augment de la capacitat adaptativa, amb mesures com ara l'aplicació de mesures financerament sostenibles per a la progressiva restauració integral dels ecosistemes, la millora en l'eficiència de l'ús de l'aigua, la implantació del règim variable de cabals de manteniment, la implementació d'un model de gestió de transició o adaptatiu que garanteixi la provisió de serveis de qualitat, l'increment de la flexibilitat dels sistemes de dotació d'aigua, generació d'energia i infraestructures, i el foment de polítiques de gestió de les zones inundables que disminueixin el risc tot i afavorint el manteniment de zones humides, la recàrrega d'aqüífers o la conservació de platges.

Actualment l'Oficina Catalana de Canvi Climàtic està elaborant l'ESCACC 2021 – 2030, el nou marc estratègic de referència en les polítiques d'adaptació al canvi climàtic. Aquesta estratègia substituirà la de 2013 – 2020, tal com preveu la Llei 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic. En la seva elaboració s'ha realitzat un procés participatiu, i actualment passa pel corresponent procés d'avaluació ambiental estratègica.

Llei 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic: aquesta llei adopta les bases derivades de la legislació comunitària europea, i busca aconseguir que Catalunya redueixi les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH), afavorint la transició cap a una economia baixa en carboni. També pretén reforçar i ampliar les estratègies i els plans que s'han elaborat en els darrers anys, promoure i garantir la coordinació de totes les administracions públiques catalanes, fomentant la participació ciutadana; fer visible el paper de Catalunya al món, tant en els projectes de cooperació com en la participació en els fòrums globals de debat sobre el canvi climàtic, i esdevenir un país capdavanter en la investigació i aplicació de noves tecnologies, amb la voluntat de reduir la dependència energètica de Catalunya de recursos energètics externs.

Com a conseqüència d'aquesta llei, el Govern de la Generalitat de Catalunya aprova el Decret Llei 16/2019, del 26 de novembre, de mesures urgents per fer front a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables. Per altra banda, el 30 de desembre de 2019 es publica la Llei 9/2019, de 23 de desembre, que modifica la llei de canvi climàtic pel que fa a l'impost sobre les emissions de diòxid de carboni dels vehicles de tracció mecànica.

Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya (PGDCFC): aquest pla, amb un primer cicle de 2009 a 2015, un segon de 2016 a 2021 i un tercer de 2022 a 2027, determina les accions i mesures necessàries per a desenvolupar els objectius de planificació hidrològica del districte de conca fluvial de Catalunya.

Com agent actiu, s'encarrega de la planificació i gestió de l'aigua segons els principis bàsics de la DMA; de garantir l'abastament, la disponibilitat d'aigua i la seva qualitat en origen; de garantir el sanejament de les aigües residuals; i de protegir i conservar les masses d'aigua i els ecosistemes associats.

Dins aquest pla s'inclou el Programa de sanejament d'aigües residuals urbanes 2005 (PSARU 2005), un instrument de la planificació hidrològica de l'ACA que té com a objecte la definició de totes les actuacions destinades a la reducció de la contaminació originada per l'ús domèstic de l'aigua, que permetin l'assoliment dels objectius de qualitat de l'aigua.

Les seves línies d'actuació són:

- Optimització d'inversions per assolir un servei equivalent o superior amb un cost suportat més assumible.
- Sanejament del creixement urbà.
- Ordenament d'abocaments industrials: s'incorporen els objectius de qualitat que van ser recollits al Programa de sanejament d'aigües residuals industrials 2003.
- Reutilització de les aigües depurades: el Programa de reutilització (PRAC) assoleix un paper de complementarietat al PSARU 2005.

El Programa de Reutilització d'Aigua a Catalunya (PRAC) determina les infraestructures de reutilització que han de promoure la Generalitat i altres promotors; la definició dels usos que es consideren més adients per a cada depuradora; els costos d'explotació; i l'establiment de criteris de gestió.

Pla especial d'actuació en situació d'alerta i eventual sequera (PES): aquest pla, aprovat el mes de gener de 2020, s'aplica a instàncies de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), l'organisme que declara, mitjançant els indicadors establerts, formalment la situació d'alerta i eventual sequera. Un cop activat, estableix les regles d'explotació dels sistemes i les mesures que cal aplicar en relació amb la utilització del domini públic hidràulic. El seu objectiu principal és donar continuïtat àgil i eficient des de la gestió ordinària o de normalitat hidrològica cap a la gestió de situacions de sequera en els que hi ha una major manca de disponibilitat de recursos hídrics.

El PES, resultat de l'experiència de sequeres passades, engloba sistemes d'indicadors, estableix els llindars dels diferents escenaris de sequera, i recull les mesures a aplicar en relació a la utilització del domini públic hidràulic a cada un d'aquests escenaris, així com les regles d'explotació dels sistemes.

Pla de regadius de Catalunya (2008 – 2020): aquest pla deriva de la voluntat del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (DAAM) per a l'ordenació dels regadius a Catalunya i la planificació del seu desenvolupament.

En el marc de la Directiva 2000/60/CE, la DAAM estableix els següents objectius:

- Transformar en regadiu totes aquelles àrees que tenen un potencial agrícola important i que amb el regadiu poden consolidar-lo, contribuint així a un millor desenvolupament de les zones rurals de Catalunya i a un major equilibri territorial del país.
- Modernitzar els regadius històrics per tal de millorar l'eficiència del regadiu i la seva gestió.
- Recolzar les Comunitats de Regants per tal de millorar la seva capacitat de funcionament en la gestió de les funcions pròpies.
- Posar en valor els sòls agrícoles, i concretament els regadius, com a eina d'ordenació territorial i garantia del manteniment del valor patrimonial del sector primari.

Aquest Pla garanteix la viabilitat de les explotacions agràries augmentant la seva rendibilitat mitjançant el regadiu. Per a l'àrea metropolitana incorpora la modernització del regadiu del Parc Agrari, per al qual preveu una dotació completa (per a tots els cultius).

Imatge 4: Pla de regadius de Catalunya



Font: Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació

Pla Sectorial de Cabals de Manteniment de les conques internes de Catalunya: aquest pla, de novembre de 2005, pretén establir un règim de cabals de manteniment ambiental que circulin pels sistemes fluvials, per poder compatibilitzar l'explotació de l'aigua com a recurs amb la conservació de la qualitat ambiental del medi, objectiu establert per la Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/CE). En aquest sentit, aquests cabals de manteniment es configuren com una restricció que s'imposa amb caràcter general als sistemes hídrics.

L'objectiu d'aquest pla sectorial és determinar els cabals de manteniment amb els coneixements tècnics i la informació hidrològica de base de què es disposa en el moment de la redacció.

Pla Territorial General de Catalunya (PTGC)

El PTGC regula a nivell català els plans territorials parcials i, per tant, regula les determinacions del Pla Territorial Metropolità de Barcelona (PTMB), pla que alhora estableix el marc d'ordenació territorial per la regió metropolitana de Barcelona (RMB) on s'inscriu el Pla Director Urbanístic de l'AMB. Del PTGC se'n deriva també la reflexió sobre els criteris pel planejament territorial en els que s'han basat els plans territorials parcials, que són els següents:

- Afavorir la diversitat del territori i mantenir la referència de la seva matriu biofísica.
- Protegir els espais naturals, agraris i no urbanitzables en general com a components de l'ordenació del territori.
- Preservar el paisatge com un valor social i un actiu econòmic del territori.

- Moderar el consum de sòl.
- Regula la construcció en sòls amb un pendent superior al 20%.
- Afavorir la cohesió social del territori i evitar la segregació espacial de les àrees urbanes.
- Protegir i potenciar el patrimoni urbanístic que vertebrava el territori.
- Facilitar una política d'habitatge eficaç i urbanísticament integrada.
- Propiciar la convivència d'activitats i habitatge a les àrees urbanes i racionalitzar la implantació de polígons industrials o terciaris.
- Aportar mesures de regulació i orientació espacial de la segona residència.
- Vetllar pel caràcter compacte i continu dels creixements.
- Reforçar l'estructura nodal del territori a través del creixement urbà.
- Fer de la mobilitat un dret i no una obligació.
- Facilitar el transport públic mitjançant la polarització i la compacitat dels sistemes d'assentaments.
- Atendre especialment la vialitat que estructura territorialment els desenvolupaments urbans.
- Integrar Catalunya en el sistema de xarxes urbanes i de transport europees mitjançant infraestructures concordants amb la matriu territorial.

Pla Territorial Metropolità de la Regió Metropolitana de Barcelona

El Pla Territorial Metropolità de Barcelona (PTMB) es va aprovar definitivament l'abril del 2010. Desplega, per aquesta part del territori, el Pla Territorial General de Catalunya (1995).

El model d'ordenació adoptat pel Pla planteja, en síntesi, **l'increment de la protecció de la biodiversitat territorial, la potenciació de la connectivitat ecològica i el foment de la contenció de l'expansió i la dispersió urbana**, com a mesura de moderació en el consum de sòl en aquesta part del territori català.

El model identifica grans reptes dels quals destaquen els següents:

- **Preservar i millorar l'estructura i la funcionalitat dels grans espais poc transformats de la regió**, de manera que constitueixi un veritable sistema d'espais oberts amb la protecció de nous espais interconnectats al voltant dels espais protegits per la legislació sectorial.
- **Protegir els espais d'especial interès pel cicle hidrològic** –zones de recàrrega d'aqüífers, capçaleres de cursos fluvials– per tal de millorar la qualitat de les aigües i garantir-ne l'abastament.
- **Potenciar la continuïtat dels espais oberts al llarg de les serralades** per tal de protegir els espais d'especial interès per a la connectivitat i evitar la formació de barreres, i cal establir connectors a les àrees més transformades (depressió Prelitoral, valls del Llobregat i Besòs) per tal d'assolir la continuïtat del conjunt del sistema.
- **Garantir la permanència de les àrees d'elevat valor agrari i dels seus elements patrimonials** per tal de preservar els seus valors productius, socials i paisatgístics.
- **Preservar el mosaic agroforestal** de les planes, romanent en zones molt transformades, pel seus valors naturals i socials i per l'equilibri territorial que representa.
- **Protegir i millorar l'estructura i funcionalitat del sistema d'espais fluvials** –lleres, riberes, zones humides i inundables– per tal d'afavorir la connectivitat del conjunt del

territori, reduir els riscos naturals associats i preservar els seus valors naturals i paisatgístics.

- **Preservar els espais oberts de separació urbana en àrees densament transformades** per tal d'assegurar la continuïtat de la matriu biofísica, potenciar el creixement compacte dels assentaments, protegir els espais litorals lliures d'urbanització, i assegurar el manteniment dels valors naturals, socials i territorials d'aquests enclavaments. Estimular el tractament integrat de les infraestructures de mobilitat, fomentant la seva agrupació en corredors que permetin una menor afectació i impacte sobre els espais oberts. Fomentar el desenvolupament de les trames urbanes per assolir llindars de densitat mínims tant pel que fa a l'habitatge com a l'activitat, de manera que es permeti reduir el màxim possible l'ocupació de nou sòl, garantir la proximitat del màxim nombre d'activitats i assegurar l'existència de les masses crítiques necessàries per ser servides de manera eficient pel transport col·lectiu i pels serveis i equipaments necessaris.
- **Planificar les infraestructures de transport de forma que augmentin el pes del transport col·lectiu** en el repartiment modal dels desplaçaments.
- **Tendir a equilibrar les dimensions dels assentaments poblacionals**, per tal de limitar la asimetria temporal dels desplaçaments (que en el cas del transport col·lectiu provoca el moviment de vehicles amb un baix nivell d'ocupació, rebaixant substancialment la seva eficiència econòmica, energètica i ambiental).
- **Preservar el paisatge** com un valor social i un actiu econòmic del territori.

Els **objectius ambientals** que es planteja el PTMB a través del seu Document Ambiental Estratègic (l'Informe de Sostenibilitat Ambiental) i que configuren el marc del PDU, són els següents:



Garantir una accessibilitat i mobilitat sostenibles

- Racionalització desplaçaments
- Accessibilitat de la xarxa ferroviària
- Gestió i eficiència de la xarxa viària
- Competitivitat transport públic



Racionalitzar el model d'ocupació del sòl

- Reutilització d'usos obsolets
- Compacitat i continuïtat
- Barreja usos propostes programàtiques
- Heterogeneïtat tipològica, programàtica i social



Millorar l'eficiència dels fluxos ambientals i energètics

- Racionalització cicle de l'aigua
- Eficiència energètica i reducció d'emissions GEH
- Contaminació atmosfèrica local - Qualitat de l'aire
- Gestió de residus



Preservar els valors naturals i culturals

- Funcionalitat ecopaisatgística
- Diversitat dels valors naturals
- Paisatge i patrimoni cultural
- Espais d'interès agrari

2.5. Marc de referència metropolità

Pla director d'aigües pluvials (PDAP): aquest document, de febrer de 2005, planifica el drenatge urbà al territori metropolità i defineix un seguit de propostes de gestió i actuació.

És un document realitzat conjuntament entre l'AMB i l'ACA que ofereix una visió actualitzada de l'estat de les xarxes de col·lectors, clavegueres i rieres que evacuen l'aigua en cas de grans pluges.

En conjunt, s'analitzen les interrelacions entre els diferents components territorials i la xarxa de drenatge, de manera que es poden establir al detall les zones inundables i el grau de perill de cada zona afectada.

Conveni per a l'ús d'aigua regenerada: aquest conveni, signat entre l'ACA i l'AMB l'any 2018, implica l'explotació de les instal·lacions de regeneració de l'ERA del Prat. L'aigua regenerada es destina a evitar la intrusió salina a l'aqüífer del Delta del Llobregat i també es reincorpora al cicle hidrològic, al tram final del riu Llobregat, per assegurar-ne el cabal ecològic.

Pla Director de Fangs, realitzat per l'Agència Catalana de l'Aigua el 2020 sobre la gestió dels fangs de depuradora.

Declaració d'emergència climàtica de l'Àrea Metropolitana de Barcelona: en data de 23 de març de 2021, el Consell Metropolità aprova la Declaració d'emergència climàtica. Entre els reptes en clau d'emergència que es planteja l'AMB, destaca l'ús i gestió eficient dels recursos hídrics. Tenint en compte que la crisi climàtica agreujarà la manca de recursos hídrics a l'àrea metropolitana, la declaració d'emergència climàtica recull com actuacions clau el foment de l'ús de recursos hídrics alternatius, seguir incentivant la reducció del consum d'aigua domèstic, o identificar situacions de pobresa hídrica i treballar per minimitzar els seus impactes en la població.

Anteriorment, el 15 de gener de 2020, la ciutat de Barcelona ja havia emès la seva pròpia Declaració d'emergència climàtica, amb la voluntat de remarcar la necessitat que les ciutats encapçalin els principals canvis i reivindicacions.

Pla clima i energia 2030: aquest pla constitueix, per a l'AMB, el full de ruta en relació al canvi climàtic i la transició energètica amb l'any 2030 com a horitzó. A més de l'estratègia de transició energètica, planteja també la de gestió del carboni i el Pla d'adaptació al canvi climàtic.

En l'àmbit dels serveis de l'AMB (tractament de residus, cicle de l'aigua, etc.), el Pla proposa com a objectiu una reducció del 43% de les emissions en relació a l'any 2005. A més, com a part del pla d'adaptació al canvi climàtic, es proposen 43 accions d'adaptació per a les 7 àrees de l'AMB, entre elles la de l'aigua.

Programa marc d'actuacions en energia i clima (PMEC) 2030: Aquest programa suposa la continuïtat i la coherència amb la planificació prèvia, com el Pla de sostenibilitat de l'AMB 2014 – 2020 i el Pla clima i energia 2030. Les actuacions que contempla aquest programa es relacionen amb la transició energètica, la mitigació i adaptació al canvi climàtic, i a projectes de sensibilització i dinamització necessaris per a una transició justa.

Una de les actuacions previstes és l'estratègia de gestió del carboni, per la qual l'AMB es compromet a reduir les emissions en els diferents àmbits competencials, entre ells l'aigua (xarxa de subministrament als municipis metropolitans i xarxa de sanejament metropolità).

3. DIAGNOSI DEL CICLE DE L'AIGUA METROPOLITÀ

3.1. Peculiaritats del cicle de l'aigua a l'àrea metropolitana

L'àrea metropolitana de Barcelona, situada al final de les conques del riu Llobregat i Besòs, acull a una població de més de 3,2 milions de persones en un territori de 636 km². Això vol dir que, representant únicament el 2% de la superfície de Catalunya, acull al 42,8% de la seva població.

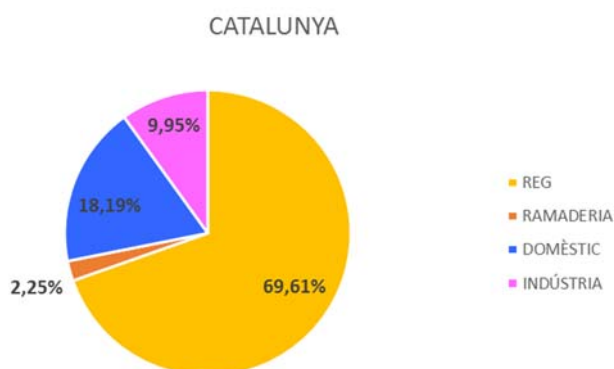
Des del punt de vista del cicle de l'aigua li confereix una singularitat especial, ja que al concentrar-se tant població com activitats productives provoca que la demanda d'aigua sigui molt elevada, sent necessari utilitzar recursos externs al territori metropolità. A més a més, la component tant urbana d'aquest territori, fa que gran part d'aquesta demanda requereixi una qualitat d'aigua potable, cosa que en altres territoris de Catalunya això no és així (ja que una part de la demanda global és per a usos agrícoles, que no requereixen el procés de potabilització).

Per altra banda, al ser un territori amb un elevat el consum d'aigua, també concentra moltes infraestructures de depuració. Però al estar situats a final de conca, gran part de l'aigua depurada, que podria ser un recurs per a demandes d'aigua no potables en territoris aigües avall, no té un ús posterior. Actualment una part important d'aquestes aigües depurades s'aboquen directament al medi marí.

Per veure aquestes peculiaritats metropolitanes respecte a altres territoris de Catalunya s'ha fet una comparativa diferenciant el consum general de Catalunya, de les conques internes (incloent l'àrea metropolitana), les conques catalanes de l'Ebre i exclusivament l'àrea metropolitana.

A nivell de tota **Catalunya**, el consum d'aigua és de **3.156 hm³/any²**, amb un predomini molt majoritari del consum agrícola, que representa quasi el 70% (no requereix de qualitat d'aigua potable). En menor proporció va el consum domèstic associat a la demanda urbana (i amb qualitat d'aigua potable) amb una mica més del 18%. El consum de la indústria és quasi del 10% (amb necessitats de qualitat d'aigua potable i no potable), mentre que el consum associat al sector de la ramaderia és força testimonial amb una mica més del 2%.

Gràfic 1: Distribució per usos de la dotació d'aigua a Catalunya



Font: Barcelona Regional a partir de dades de l'Agència Catalana de l'Aigua

² R. Mujeriego (2008), J. M. Sangrà (2008)

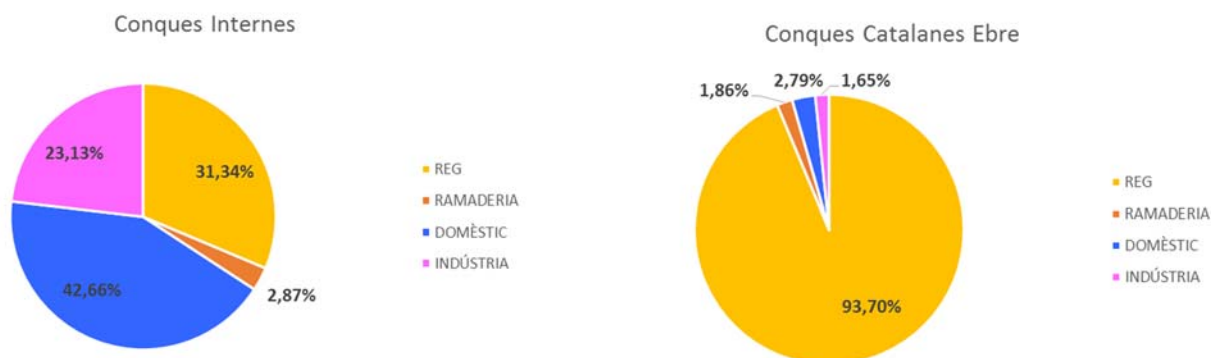
A nivell de grans àmbits hidrogràfics, es poden diferenciar les conques internes (que inclouen l'àrea metropolitana) i les conques catalanes de l'Ebre. Les primeres són aquelles corresponents a rius que neixen a Catalunya i desembiquen al Mar Mediterrani, mentre que les segones són les de rius que desembiquen al riu Ebre, i per tant formen part de la seva conca intercomunitària.

Les conques internes ocupen el 51 % del territori català, mentre que les conques de l'Ebre ocupen el 49 %. Tot i aquesta igualtat en quant a superfície, en les primeres s'hi concentra el 92 % de la població de Catalunya.

Analitzant aquests dos àmbits es veuen forces diferències. Primer de tot que en les **conques de l'Ebre** el consum és major, amb **1.937 hm³/any**, que no pas a les **conques internes**, que el seu consum es situa en **1.219 hm³/any**. A més a més els usos pels quals es destina aquesta aigua és molt diferent.

A les conques catalanes de l'Ebre, l'ús de reg és encara més majoritari que la mitja de Catalunya, arribant a quasi el 94%, mentre que en les conques internes predomina el consum domèstic amb quasi el 43%, encara que no gaire lluny del reg (31,34%), seguit per la indústria (23,33%). La distribució entre aquests tres usos està força equilibrada.

Gràfic 2: Distribució per usos de la dotació d'aigua a les conques internes i a les conques de l'Ebre

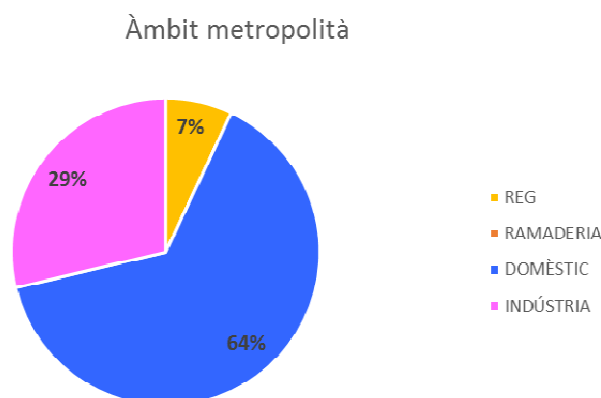


Font: Barcelona Regional a partir de dades de l'Agència Catalana de l'Aigua

I per últim si mirem la situació al **territori metropolità**, veiem encara més diferències. Per començar el consum es redueix notablement a **264 hm³/any**, i la seva distribució d'usos ens revela el caràcter eminentment urbà d'aquest espai. Un 64 % de l'aigua consumida correspon a l'ús domèstic, mentre que el 29 % correspon a l'industrial i el 7 % al sector agrari ³.

Gràfic 3: Distribució per usos de la dotació d'aigua a l'àrea metropolitana de Barcelona

³ R. Mujeriego (2008), J. M. Sangrà (2008)



Font: Barcelona Regional a partir de dades de l'Agència Catalana de l'Aigua

Aquesta predominança del consum domèstic, on s'inclou el consum del sector serveis i el consum municipal, defineix les característiques de l'aigua consumida al territori metropolità, així com les característiques de l'aigua residual posterior al seu consum. Gairebé dos terços de l'aigua consumida ha de ser tractada per ser apta pel consum humà, mentre que les aigües residuals dels entorns urbans i industrials presenten elements contaminants molt particulars amb elevat impacte en els medis receptors (rius i mar).

3.2. L'aigua i l'ús humà

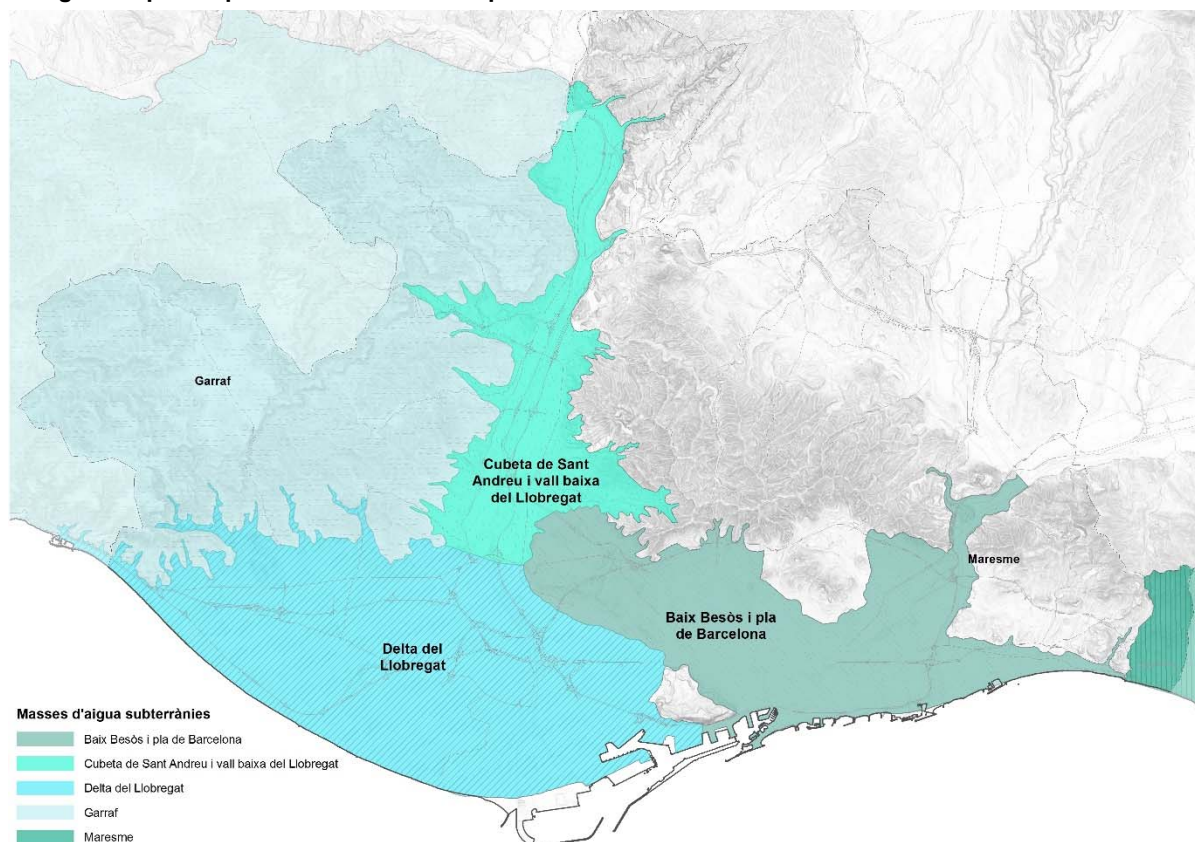
L'àrea metropolitana de Barcelona és un espai on es concentra molta població i moltes activitats, que demanen recursos hídrics. Els recursos propis metropolitans no són suficients per cobrir aquestes demandes, de manera que actualment part d'aquests recursos provenen de l'exterior.

El balanç entre els recursos hídrics obtinguts dins els límits metropolitans i els que provenen de fora permet avaluar l'autosuficiència del territori metropolità, i analitzar si en el futur aquesta autosuficiència es pot incrementar o al contrari, si encara dependrem més de recursos externs.

3.2.1. Recursos

Els rius representen la font de recurs hídric més important tenint en compte el volum anual captat. El Llobregat i el Ter són els dos rius que aporten els recursos a l'àmbit metropolità, mentre que en el Besòs no existeix actualment cap captació d'aigua superficial. L'any 2019 es van captar 130,8 hm³ del riu Llobregat, dels quals 97,8 hm³ es van destinar a aigua potable i la resta per a reg en el Delta del Llobregat. Respecte el Ter, l'aigua captada en l'embassament d'El Pasteral és tractada en l'ETAP de Cardedeu, des d'on es dona servei a municipis metropolitans (un 60 % de l'aigua tractada), del Maresme i dels dos Vallesos. L'any 2019 l'aportació a l'àrea metropolitana va ser de 73,4 hm³.

La segona font de recurs hídric més important són els aqüífers, dels quals destaquen el del Delta del Llobregat, usat principalment per a abastament, reg agrícola i usos industrials; els aqüífers de la Vall Baixa del Llobregat i la Cubeta de Sant Andreu. En menor mesura destaquen els aqüífers del Baix Besòs i el Pla de Barcelona, on l'aigua s'extreu bàsicament per a usos municipals no potables i industrials.

Imatge 5: Aqüífers presents a l'àrea metropolitana de Barcelona

Font: Barcelona Regional

L'explotació d'aquests aqüífers està condicionada per la disponibilitat que ofereixen i per la qualitat de les seves aigües. Particularment, els aqüífers costaners presenten greus problemes de salinització com a conseqüència de la intrusió salina. En el cas del Delta del Llobregat aquesta intrusió es considera especialment greu i condiciona la seva explotació actual i futura.

L'any 2019 es van extreure 60,4 hm³ de l'aqüífer del Llobregat (20,6%), 5,6 hm³ de l'aqüífer del Besòs i Pla de Barcelona (1,9%) i 6,1 hm³ (2,1%) d'altres aqüífers ubicats tant dins com fora del territori metropolità.

Un tercer recurs disponible és l'aigua dessalinitzada. L'origen és l'aigua del mar, i per tant es pot considerar un recurs il·limitat, tot i que la capacitat de producció de les Instal·lacions de Tractament d'Aigua Marina (ITAM) actua a la pràctica com a limitant. Actualment les ITAM existents, la del Llobregat i la de la Tordera, funcionen molt per sota de la seva capacitat: la primera va potabilitzar l'any 2019 12,4 hm³ d'aigua marina, el 21 % de la seva capacitat de producció anual. Val a dir que aquest recurs, amb el qual obtenim una qualitat de l'aigua molt bona suposa un cost energètic més elevat que les altres fonts, i per tant una major incidència sobre les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.

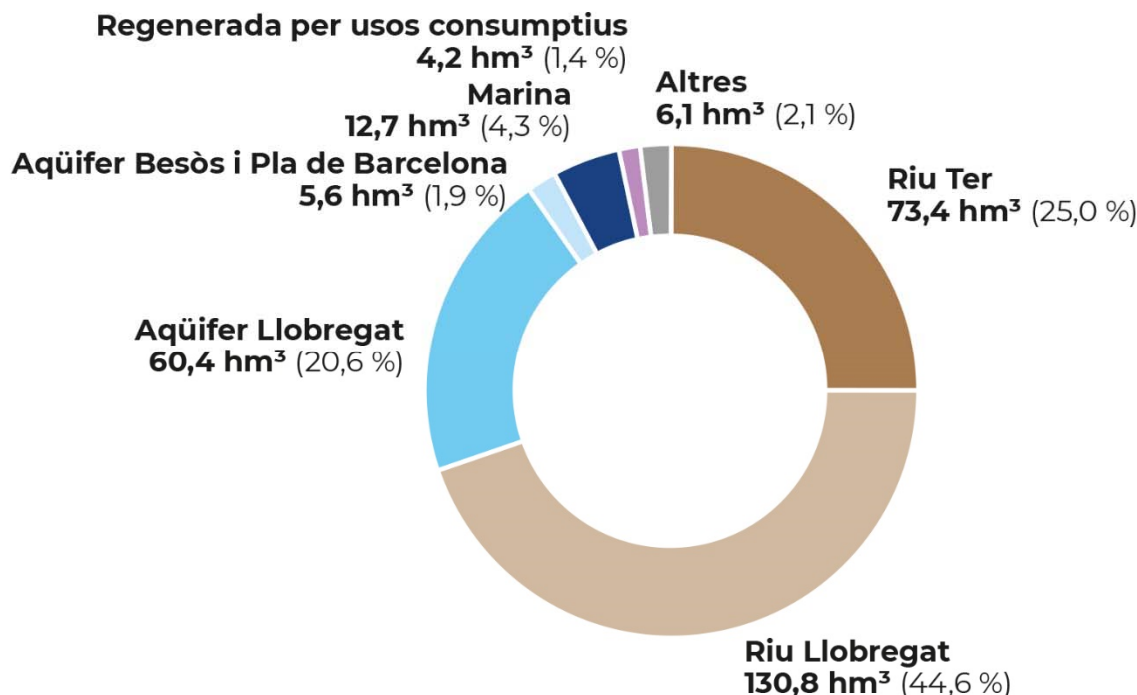
Per últim, el recurs menys utilitzat actualment és l'aigua regenerada. L'any 2019 es van produir 12,4 hm³ d'aigua regenerada, dels quals els usos consumptius (tots menys els ambientals) van representar 4,2 hm³. D'aquests, la major part (4,1 hm³) van ser produïts a l'ERA de Gavà – Viladecans per a usos agrícoles. Això suposa un 4 % del volum total d'aigua regenerada

que poden produir les tres plantes (El Prat, Sant Feliu i Gavà – Viladecans) conjuntament, d'uns 108 hm³/any.

Taula 1. Tractament i ús de l'aigua regenerada a l'àrea metropolitana de Barcelona al 2019.

ERA	Cabal de disseny (m ³ /s)	Tipus de tractament	Ús	Cabal reutilitzat (m ³)	Cabal depurat (m ³)	% reutilitzat vs depurat
Gavà - Viladecans	0,25	Ultrafiltració + desinfecció	Restitució hidràulica + reg agrícola	3.972.592	14.859.624	26,73%
Montcada i Reixac	0,20	Aiguamolls	Ús ambiental	1.000.000	18.813.219	5,32%
Sant Feliu de Llobregat	0,50	Reducció MES + desinfecció	Reg agrícola	80.260	18.564.831	0,43%
			Golf	153.290		0,83%
			Canal de la Infanta	14.500		0,08%
El Prat de Llobregat	3,25	Ultrafiltració + òsmosi inversa	Barrera contra la intrusió salina	270.423	92.085.161	0,29%
		Filtració + electrodiàlisi reversible	Reg agrícola			
		Físic-químic + filtració + desinfecció	Ús ambiental	7.901.762		8,58%
			Zones humides			
			Industrial			
			Neteja carrers i clavegueram			
			Reg zones verdes			
TOTAL				13.392.827	144.322.835	9,3%

Font: ©Barcelona Regional

Gràfic 4: Distribució dels recursos hídrics utilitzats a l'àrea metropolitana

Font: Barcelona Regional

La pluja, com a recurs, es fa difícil d'aprofitar a escala metropolitana, de manera que no serà tractada en un capítol a part com la resta de recursos.

Tenint en compte la superfície del territori metropolità (636 km²), i considerant una precipitació uniforme de 600 mm (la precipitació mitjana anual oscil·la entre els 500 i els 700 mm, amb major precipitació a les zones muntanyoses), plouen de mitjana 382 hm³/any. D'aquest total, el 38 % passa a escorrentia o en zones urbanes a la xarxa de sanejament, i només la que ha caigut en cobertes pot ser aprofitada, ja que la que cau en carrers queda fortament contaminada. Així, dels 382 hm³ de precipitació, només resulta aprofitable un 11%.

A més a més, la irregularitat en el temps d'aquest recurs, i la manca de garantia de subministrament que se'n deriva, fa que sigui considerat únicament com a complementari a altres fonts de més garantia.

A continuació es resumeixen els recursos actuals totals disponibles en l'àrea metropolitana per a un any humit, un any normal, un any sec i un any molt sec. Es mostra el recurs total; el recurs potencial màxim, entenent-lo com el recurs que es podria aprofitar si es disposés de totes les infraestructures necessàries; el recurs potencial actual, que seria la disposició que tenim ara dels recursos tenint en compte tots els factors limitants actuals; i el recurs aprofitat en uns anys de referència: 2018 com a any humit, 2014 com a any normal, 2015 com a any sec i 2007⁴ com a any molt sec.

⁴ 2018 amb una pluviometria anual de 866 mm, 2014 de 687 mm i 2015 de 457 mm

Taula 2. Recursos actuals en l'àrea metropolitana

	Recurs total (hm ³)	Recurs potencial màxim (hm ³)	Recurs potencial actual (hm ³)	Recurs aprofitat (hm ³)
Any humit	2.612	1.195	459	271
Any normal	1.762	689	459	273
Any sec	1.366	537	428	274
Any molt sec	1.164	442	364	337

Font: ©Barcelona Regional

Riu Llobregat

La variabilitat pluviomètrica del clima mediterrani determina la irregularitat de les aportacions del riu Llobregat, amb oscil·lacions de pluja entre anys de 945 hm³ a 143 hm³. El riu es troba regulat en el seu curs superior, amb una capacitat d'emmagatzematge de 213 hm³, i molt influït per les aportacions de les 97 depuradores situades al llarg de la seva conca, que representen de mitjana un 30 % del cabal del riu.

La majoria de masses del riu Llobregat i dels seus afluents presenten incompliments de qualitat ambiental, i no assoleixen ni el bon estat ecològic ni el bon estat general. És relativament habitual que hi hagi força dies de l'any en els quals no s'assoleixen els cabals mínims en el curs baix del riu. En 5 anys dels compresos entre 2013 i 2020 es van superar els 80 dies d'incompliment.

Aquest baix cabal accentua el principal problema de qualitat, que és l'elevada mineralització de la conca: la salinitat i conductivitat es troben molt per sobre dels objectius establerts, i el seu origen es troba en trencaments continus del col·lector de salmorres i l'arribada per escorrentia d'aigua salinitzada fruit de les acumulacions dels runams salins i en la qualitat dels abocaments de les EDAR (conseqüència en molts casos d'abocaments a la xarxa de sanejament d'estacions de potabilització o d'activitats industrials). No obstant, s'ha observat una important recuperació en les darreres dècades que ha permès que les poblacions de peixos hagin augmentat significativament.

S'estima que actualment el recurs d'aigua disponible per aprofitaments, en el curs baix del Llobregat, és de 159 hm³/any, dels quals s'estan aprofitant entre 132 hm³ i 101 hm³ depenent de si l'any és humit o molt sec.

El recurs total fa referència a la totalitat del cabal que passa pel riu; el recurs potencial màxim és el recurs total menys els cabals de manteniment⁵, el volum infiltrat i el cabal d'avingudes; el recurs potencial actual és l'estimació de tot aquell volum que seria possible aprofitar amb les captacions existents; el recurs aprofitat és el volum del riu que realment es va utilitzar en els anys de referència.

⁵ Segons el PGDCFC 2016 - 2021

Taula 3. Recursos del riu Llobregat

	Recurs total (hm ³)	Recurs potencial màxim (hm ³)	Recurs potencial actual (hm ³)	Recurs aprofitat (hm ³)
Any humit	966	692	159	132
Any normal	387	242	159	121
Any sec	219	152	152	101
Any molt sec	171	113	113	113

Font: Barcelona Regional

Riu Besòs

En el cas del riu Besòs la variabilitat pluviomètrica de la seva conca és encara més acusada que en el cas del riu Llobregat. Això es tradueix en una gran irregularitat hidrològica que fa que, en condicions naturals, el riu hagin d'anar sec bona part de l'any. A la pràctica, però, el riu porta sempre aigua gràcies a les aportacions de les 26 EDAR existents en la seva conca, que tenen la capacitat de tractar 115 hm³ anuals i que aporten uns 2 m³/s continus al riu.

És important senyalar que aquesta aigua abocada prové indirectament del riu Ter, d'on s'abasteixen les xarxes d'aquesta conca.

Abans de l'existència d'aquestes estacions depuradores, durant la dècada dels anys setanta i vuitanta del segle passat, les aigües residuals urbanes i industrials s'abocaven directament al riu. La posada en funcionament de les EDAR ha permès que la qualitat de l'aigua del Besòs hagi millorat substancialment.

Aquest gran volum d'aigua de les EDAR, abocat a un riu que de manera natural portaria poca aigua o no en portaria, provoca elevades concentracions de nutrients (especialment amoni) ja que no hi ha capacitat de dilució. Per altra banda, aquests abocaments garanteixen un règim de cabal força uniforme: suposen de mitjana el 70 % del cabal del riu que hi circula, essent fins el 90 % en anys secs o baixant fins al 50 % en anys humits.

Per al curs baix del Besòs s'ha estimat un recurs potencial màxim del riu de 110 hm³ per a un any humit, que baixarien fins els 56 hm³ per a un any molt sec. Actualment el riu Besòs no disposa de cap captació d'aigua superficial en àmbit metropolità.

Taula 4. Recursos del riu Besòs

	Recurs total (hm ³)	Recurs potencial màxim (hm ³)	Recurs potencial actual (hm ³)	Recurs aprofitat (hm ³)
Any humit	166	110	0	0
Any normal	111	73	0	0
Any sec	83	59	0	0
Any molt sec	81	56	0	0

Font: Barcelona Regional

Riu Ter

Degut a que una part important de la conca del riu Ter està situada al Pirineu, la zona més plujosa de Catalunya, aquest riu disposa d'un 20 % més de recursos respecte la conca del Llobregat, de major superfície. És la conca interna de Catalunya amb més recursos hídrics, 816 hm³/any de mitjana (ACA, PGFCFC 2016 – 2021). El riu no passa per l'àrea metropolitana, però una part important de les seves aigües es transvasen i són un recurs clau per la xarxa d'abastament del sistema Ter – Llobregat i per tant pel territori metropolità.

En els últims 10 anys de mitjana s'ha transferit, cap a l'ETAP de Cardedeu, el 40 % del cabal del Ter, arribant al 60 % en els anys més secs. D'aquesta derivació, el 60 % es destina a consums de l'àrea metropolitana, i el 40 % restant a abastir els dos Vallesos i el Maresme.

La major regulació artificial del Ter i la major regularitat de les pluges, en relació a la conca del Llobregat, han fet del Ter el principal recurs en anys d'escassetat d'aigua per a l'àmbit metropolità.

La qualitat de l'aigua dels embassaments de Susqueda i d'El Pastoral és bona, i propera a bona en el cas de Sau. Aquest reté i depura les entrades de nutrients, com el fòsfor que poden aportar afluents com el riu Gurri. En comparació, les masses d'aigua del Llobregat mostra concentracions més elevades de fosfats que les masses d'aigua del Ter.

Aquesta elevada explotació del riu Ter, que ha generat afectacions al seu ecosistema, ha posat en perill els cabals mínims del riu i ha perjudicat als regants de les comarques gironines, ha propiciat la signatura l'any 2017 de l'Acord de la Taula del Ter. El seu objectiu és reduir les aportacions del riu cap a Cardedeu. L'acord planteja, en la seva segona fase (2023 – 2027), una mitjana plurianual de cabal transvasat cap a Cardedeu de 90 hm³, que mantenint el percentatge actual suposa una mitjana plurianual de 54 hm³ cap a l'àmbit metropolità. L'any 2028 aquesta mitjana plurianual es convertirà en un màxim anual.

Les potencialitats del riu Ter com a recurs són les següents. Com en el cas dels anteriors rius, el recurs total fa referència a la totalitat del cabal que passa pel riu; el recurs potencial màxim és el recurs total menys els cabals de manteniment⁶, el volum infiltrat i el cabal d'avingudes; el recurs potencial actual és l'estimació de tot aquell volum que seria possible aprofitar amb les captacions existents; el recurs aprofitat és el volum del riu que realment es va utilitzar en els anys de referència.

Taula 5. Recursos del riu Ter

	Recurs total (hm ³)	Màxim acordat Taula Ter (hm ³) ⁷	Recurs potencial actual (hm ³)	Recurs aprofitat (hm ³)
Any humit	662	54	54	67
Any normal	531	54	54	99
Any sec	415	54	54	107
Any molt sec	263	54	54	127

Font: Barcelona Regional

⁶ Segons el PGDCFC 2016 - 2021

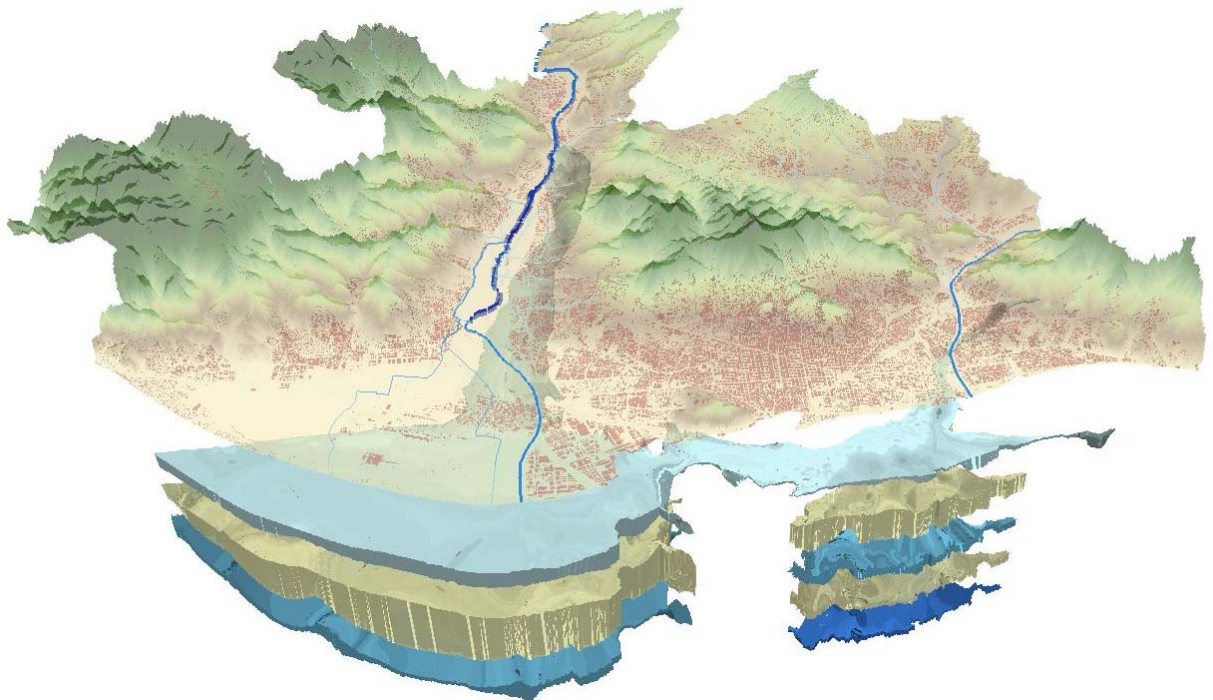
⁷ És el recurs potencial màxim acordat per l'Acord de la Taula del Ter, és el resultat d'un pacte.

Aqüífers metropolitans

A l'àmbit del Llobregat es troben els aqüífers del Delta del Llobregat, de la Vall Baixa del Llobregat i de la Cubeta de Sant Andreu. Aquest conjunt d'aqüífers formen part dels aqüífers més explotats a nivell de Catalunya.

La majoria dels aqüífers presents a l'entorn metropolità són lliures, però en el cas del Delta del Llobregat i del Delta del Besòs, hi ha diferents nivells d'aqüífers (aqüífers confinats).

Imatge 6. Esquema dels nivells de les masses d'aigua subterrànies del Delta del Llobregat i del Delta del Besòs



Font: Barcelona Regional

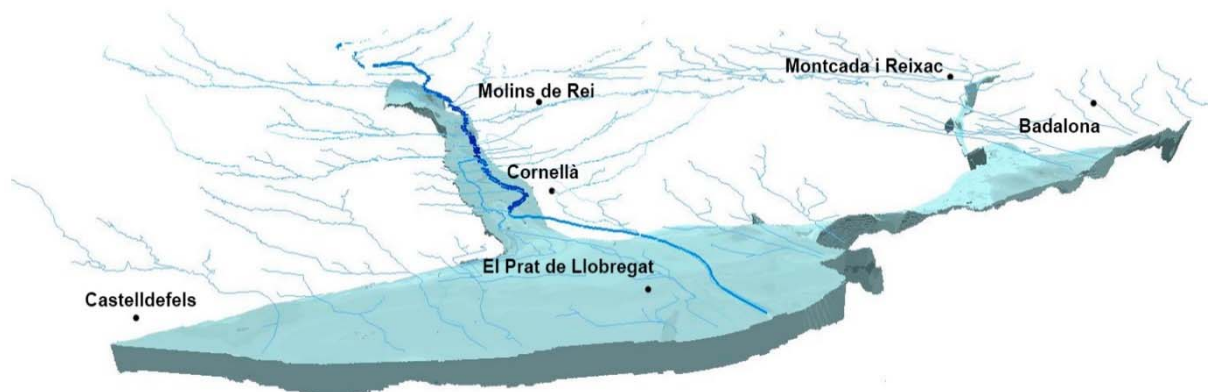
L'aqüífer superficial del delta del Llobregat està format per materials quaternaris d'origen fluvial i litoral, que presenta una cobertura de llims i rebliments de canals amb sorres i graves de plana deltaica amb una potència de 6 m de permeabilitat baixa. Per sota i cap a la costa apareixen sorres eòliques amb argiles i sorres fines de platja ben classificades d'uns 9 a 15 m de potència. A la base ja apareix el tascó de llims que diferencia l'aqüífer superficial del profund. Per tot això es pot considerar tot el conjunt amb una potència entre 20 i 25 m que forma l'aqüífer superficial lliure

L'aqüífer superficial es recarrega pel riu Llobregat, per les masses superficials colindants, per infiltració de les aigües de pluja, de les aigües de reg, les pèrdues en conduccions d'aigua d'abastament i per la infiltració d'aigua regenerada contra la intrusió salina. Les filtracions del riu durant les riudes prenen gran importància així com, eventualment, les aportacions des de l'aqüífer de la Vall Baixa en la zona de Cornellà. El principal ús de l'aigua extreta de l'aqüífer superficial és per a ús agrícola.

En el cas de l'aqüífer superficial del Delta Besòs està format per graves netes, sorres i petites intercalacions lim-argiloses. A partir de Santa Coloma hi ha un augment de la fracció fina. A

partir de Sant Adrià s'inicien fàcies deltaïques, caracteritzades per la presència de nivells de graves i sorres (amb estructures de paleocanals i de platges) intercalats en un conjunt predominantment lutític. A partir dels anys 70, la desaparició de moltes indústries va provocar un descens de les extraccions amb un progressiu augment dels nivells piezomètrics reduint la zona no saturada, si bé es controla localment amb bombaments situats en infraestructures subterrànies.

Imatge 7. Aquífer superficial del Delta del Llobregat i del Delta del Besòs

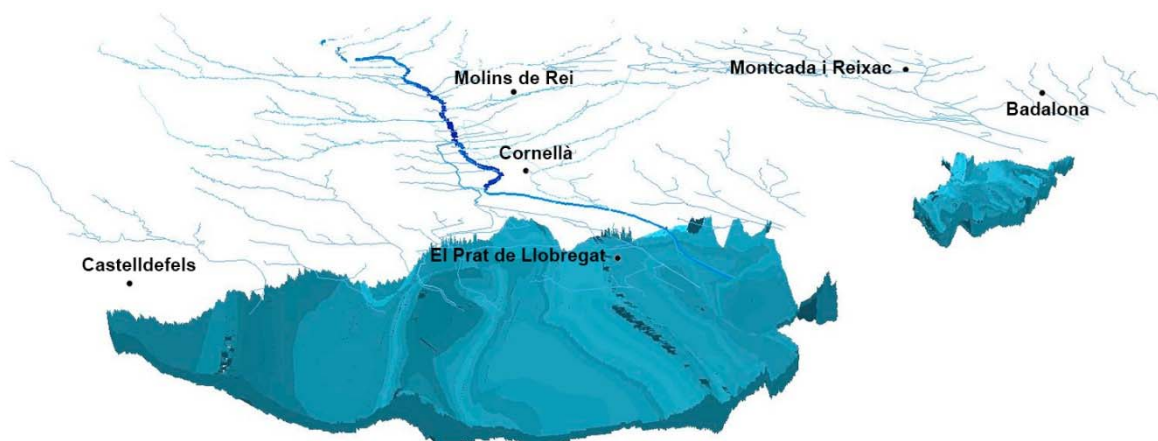


Font: Barcelona Regional

L'aquífer profund captiu del Llobregat està format bàsicament per graves i sorres, tot i que la granulometria disminueix cap al mar coincidint amb un augment de la proporció de sorres. Aquest aquífer té una potència de fins a 10 m. Les graves descansen sobre argiles i/o gresos, conglomerats i sorres.

En el cas del Delta del Besòs, és molt similar al del Delta del Llobregat però a menor escala. És l'aquífer profund on s'hi emmagatzemen gran part dels recursos hídrics d'aquest aquífer.

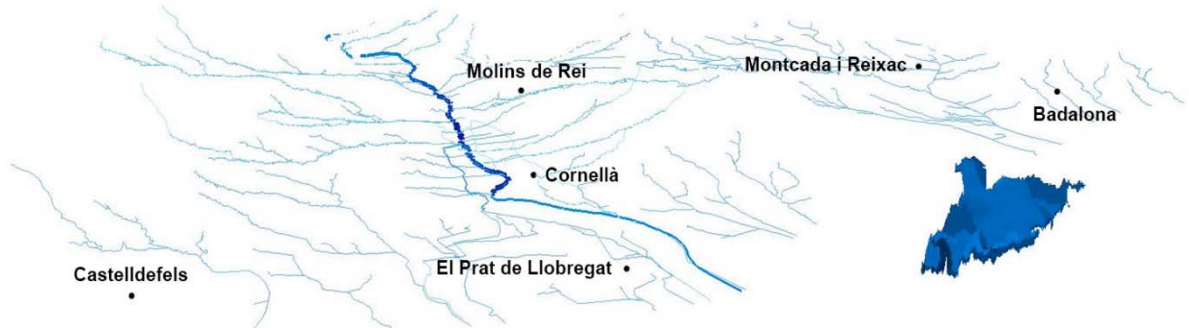
Imatge 8. Aquífer profund del Delta del Llobregat i del Delta del Besòs



Font: Barcelona Regional

En el cas de l'aqüífer del Besòs, hi ha un tercer nivell d'emmagatzematge d'aigua, l'aqüífer superprofund, que està connectat amb l'aqüífer profund.

Imatge 9. Aqüífer superprofund del Delta del Besòs



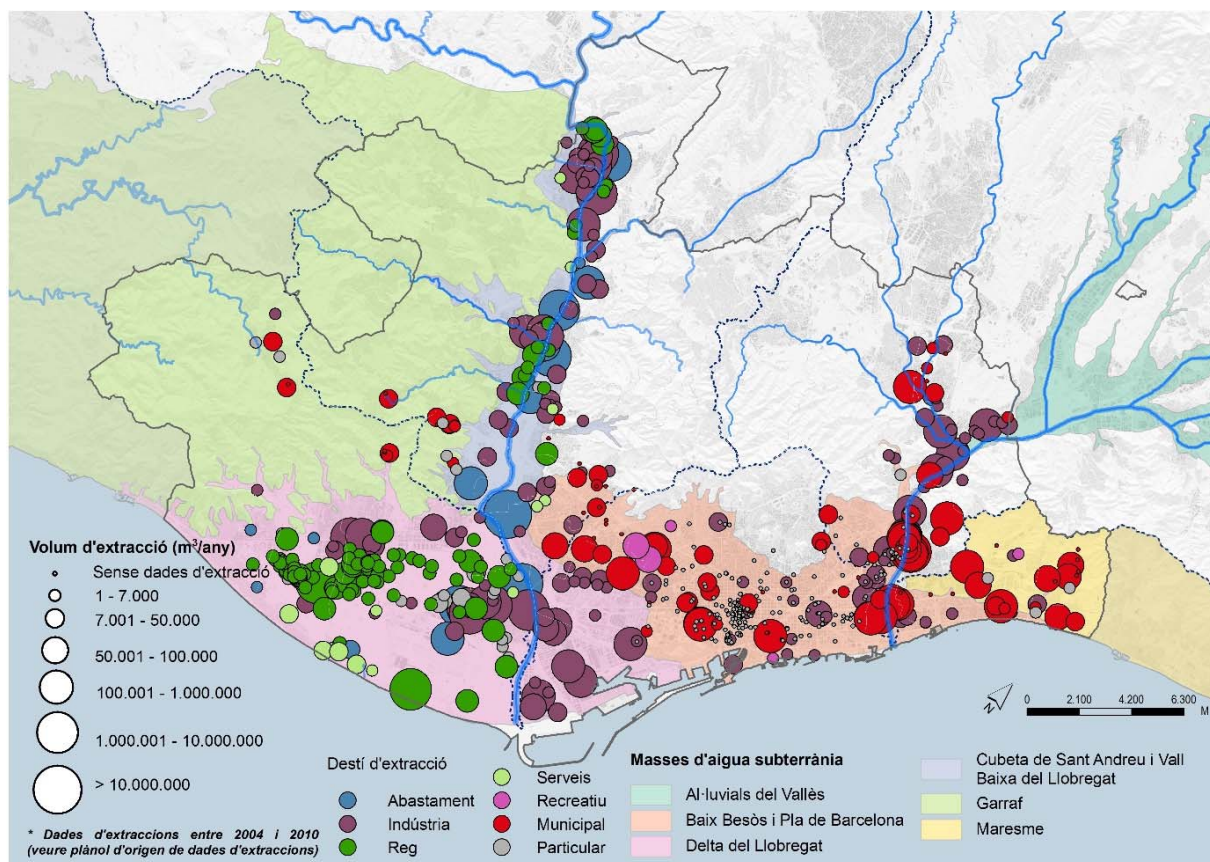
Font: Barcelona Regional

A nivell de resum, cal dir que ambdós aqüífers tenen estructures complexes amb nivells diferents de qualitat de l'aigua i de capacitat d'emmagatzematge. En el cas del Delta del Llobregat l'aqüífer superficial té molts problemes de qualitat (salinització i contaminacions difuses), mentre que en canvi el profund té uns nivells de qualitat millor i és una peça clau en l'abastament d'aigua al territori metropolità.

En el cas de l'aqüífer del Delta del Besòs el seu paper és més local. Actualment s'explota l'aqüífer superficial per a usos municipals i el profund té potencial per a tenir un paper més rellevant en l'abastament.

Aquests aqüífers han estat, i segueixen estan, sotmesos a extraccions de cabal variable per a usos diversos. A Cornellà de Llobregat, el que correspondria a la zona profunda del delta, s'extreuen 10 hm³/any per a abastament. En l'àmbit d'El Prat de Llobregat s'extreuen aproximadament 7 hm³/any per a abastament i usos industrials. El següent mapa mostra les extraccions, el cabal d'aquestes i el seu ús posterior.

Imatge 10: Mapa amb els pous d'extracció, el cabal anual extret i l'ús posterior de l'aigua (blau=abastament; granat=industrial; verd fosc=reg; verd clar=serveis; rosa=recreatiu; vermell=municipal; gris=particular)



Font: Barcelona Regional a partir de dades de la CUADLL (2004), CUACSA (2004), Pla Director d'Aprofitament de Recursos Hídrics Alternatius de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (2010), Pla tècnic per a l'aprofitament dels recursos hídrics alternatius de Barcelona (2013), Permisos d'abocaments industrials de l'AMB i ACA (2006)

Aqüífers del Llobregat

L'aqüífer del Delta del Llobregat és el més explotat, arribant quasi als 57 hm³ l'any 2007, i amb valors força inferiors en els darrers anys (45 i 50 hm³ al 2018 i 2019, respectivament).

Pel que fa a l'aqüífer superficial del delta, aquest arrossega problemes de qualitat deguts a antigues explotacions d'àrids que implicaven contaminants altament tòxics, fet que condiciona l'aprofitament d'aquesta aigua a usos que no requereixin una bona qualitat de l'aigua, com ara el reg o la neteja de carrers i de clavegueram.

La Cubeta de Sant Andreu, tot i ser un reservori de dimensions relativament reduïdes, ha tingut i encara té un paper important en el subministrament d'aigua potable i industrial.

El PGDCFC 2016 – 2021 quantifica en 7,4 hm³ el recurs disponible per a un any normal a la Cubeta de Sant Andreu. Aquest aqüífer va estar sobreexplotat fins a mitjans dels anys 90, per assolir després uns nivells d'explotació més sostenibles, al voltant dels 5 hm³/any.

La qualitat de l'aigua d'aquests aqüífers del Llobregat ve determinada per tres condicionants principals: en primer lloc, el fet de ser tram final del riu fa que es rebin els impactes dels dipòsits salins i dels efluents de les EDAR aigües amunt; també hi ha l'afecció causada per la proximitat a antigues zones d'activitat industrial amb potencials contaminants; per últim, la

intrusió salina afecta greument la qualitat de les aigües subterrànies. Aquesta intrusió salina ha estat provocada per diferents processos: per una sobreexplotació vinculada a les extraccions d'aigua per a ús industrial i a les obres d'ampliació del Port de Barcelona.

La salinitat és el principal problema de qualitat existent i que afecta significativament a l'aqüífer profund del delta. Aquest constitueix un patrimoni hídric i estratègic de gran valor, i a partir d'una bona gestió pot constituir un recurs clau en l'abastament de l'àrea metropolitana.

Les potencialitats dels aquífers del Llobregat com a recurs són les següents. El recurs total i el potencial actual fan referència al que actualment es pot extreure. Com a recurs potencial màxim, el que es podria extreure aplicant mesures de gestió, i com a recurs aprofitat, el volum que ara se n'extreu.

Taula 6. Recursos dels aquífers del Llobregat

	Recurs total (hm ³)	Recurs potencial màxim (hm ³)	Recurs potencial actual (hm ³)	Recurs aprofitat (hm ³)
Any humit	59	91	59	52
Any normal	59	91	59	42
Any sec	35	67	35	50
Any molt sec	35	74	74	90

Font: Barcelona Regional

Aqüífers del Besòs

Aquest conjunt engloba l'aqüífer del Delta del Besòs i el del Pla de Barcelona, dos reservoris que es troben gairebé íntegrament en zona urbana. Degut a això, aquests aquífers han patit i pateixen contaminacions d'orígens molt diversos, incloent les pèrdues de les xarxes d'abastament i de clavegueram, la recàrrega des del Besòs, o la recàrrega d'aigua d'escolament urbà. Destaquen també nombrosos contaminants orgànics de diversa naturalesa, entre els quals es troben els contaminants orgànics emergents, així com també la intrusió marina al tractar-se d'aqüífers costaners.

L'explotació intensiva d'aquests aquífers va començar a principis del segle XX i va tenir un paper clau en el desenvolupament industrial a les dècades de 1950 i 1960, quan s'arribaren a extreure 70 hm³/any. El posterior trasllat i/o tancament de les indústries es va traduir en una disminució del volum extret, el que va comportar que poguessin els nivells piezomètrics fins a les seves cotes naturals i s'originessin problemes de filtracions o d'inundació en diferents infraestructures soterrades (garatges i baixos d'edificis, pàrquings, metro...)

Segons dades de 2012 del PGDCFC 2016 – 2021, el conjunt de totes les extraccions es situa en 16,8 hm³/any, sense tenir en compte els esgotaments. 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.

Estudis recents estimen el recurs total d'aquests aquífers a l'entorn dels 30 hm³/any, el que li confereix a aquesta font un ampli marge d'explotació.

Seguint els mateixos criteris que pels altres recursos, les potencialitats dels aqüífers del Besòs com a recurs metropolità són les que es reflecteixen a la següent taula.

Taula 7. Recursos dels aqüífers del Besòs

	Recurs total (hm ³)	Recurs potencial màxim (hm ³)	Recurs potencial actual (hm ³)	Recurs aprofitat ⁸ (hm ³)
Any humit	26	26	18,9	5,6
Any normal	26	26	18,9	3,7
Any sec	15,6	15,6	18,9	3,8
Any molt sec	15,6	14,5	14,5	6,9

Font: Barcelona Regional

Aigua regenerada

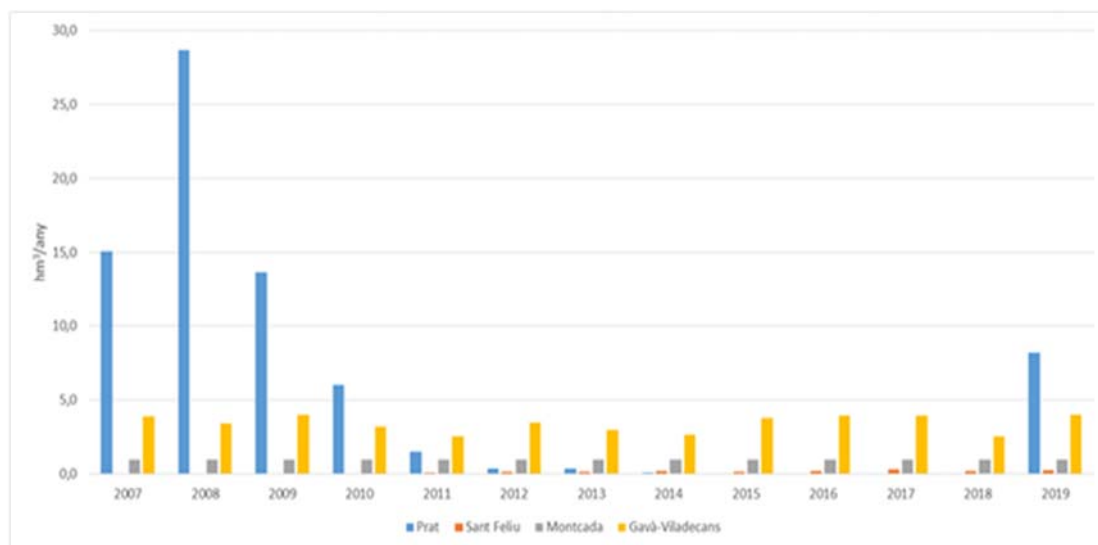
Aquesta aigua és un recurs provinent de les aigües tractades en les estacions depuradores. Després del tractament convencional, se les sotmet a uns processos addicionals de tractament en les estacions de regeneració d'aigua (ERA) que possibiliten la seva reutilització. Aquesta es du a terme amb determinats usos que no requereixen una aigua de qualitat tan alta com la potable: manteniment de rius i zones humides, recàrrega d'aqüífers, determinats usos industrials, neteja urbana, i descàrrega de cisternes, entre d'altres.

Actualment només 3 de les 7 EDAR metropolitanes disposen d'aquest tractament avançat: El Prat de Llobregat, Gavà – Viladecans i Sant Feliu de Llobregat, amb unes capacitats de regeneració de 70, 12 i 26 hm³ respectivament.

Les principals virtuts d'aquest recurs són la garantia i el control, ja que deriva d'un cabal continu d'aigües residuals, força uniforme en el temps, i que es pot generar a demanda. Això permet reduir el consum d'aigua potable en usos on no es necessita aquesta qualitat, augmentar la resiliència del sistema i garantir el subministrament en períodes de sequera.

En l'any 2019 es van regenerar 12,4 hm³ dels 265 hm³ d'aigua residual depurada, menys d'un 5 %. Es va destinar a usos agrícoles i ambientals, i suposava un 11 % de la capacitat de regeneració del conjunt d'ERA.

⁸ A contrastar

Gràfic 5: Evolució dels volums d'aigua regenerada a les ERA metropolitanes (2007-2017)

Font: © Barcelona Regional

Aquesta aigua constitueix un recurs amb un potencial molt important enfront els reptes que es trobarà l'àrea metropolitana, com la reducció de l'aportació del Ter o la disminució dels recursos hídrics convencionals disponibles com a conseqüència del canvi climàtic.

Seguint els mateixos criteris que pels altres recursos, les potencialitats de l'aigua regenerada com a recurs metropolità són les que es reflecteixen a la següent taula.

Taula 8. Recursos de l'aigua regenerada

	Recurs total (hm³)	Recurs potencial màxim (hm³)	Recurs potencial actual (hm³)	Recurs aprofitat (hm³)
Any humit	278	121	108	2,8
Any normal	256	119	108	2,9
Any sec	251	117	108	3,9
Any molt sec	0 ⁹	-	108	-

Font: © Barcelona Regional

Aigua de mar

Aquest és un recurs considerat il·limitat que requereix, per a la gran majoria d'usos d'un procés de dessalació per al seu consum. Aquest tractament es du a terme en les Instal·lacions de Tractament d'Aigua Marina (ITAM) com la que existeix des de 2009 al Llobregat, que pot potabilitzar mitjançant processos d'osmosi inversa fins a 60 hm³ d'aigua marina a l'any.

⁹ L'any 2007 les plantes de regeneració encara no s'havien posat en marxa

A més a més de la del Llobregat, existeix una altra ITAM a Catalunya, la de la Tordera. En funcionament des de 2002 i amb una capacitat de 20 hm³/any, dona servei a la comarca de La Selva, al Maresme Nord, i pot abastir també al territori metropolità mitjançant la connexió amb la planta potabilitzadora de Cardedeu.

L'aigua dessalinitzada presenta grans avantatges: és un recurs local, no sotmès a estacionalitats, amb el que ofereix una gran garantia, es pot generar en el moment que es necessita, i té potencial de creixement. El costat negatiu ve determinat per l'elevat cost (energètic i econòmic), tant de manteniment com de producció, el que ha fet que aquest recurs només s'utilitzi en casos d'emergència hídrica.

De cara al futur l'ACA planteja ampliar la capacitat de la planta de la Tordera fins arribar als 80 hm³ totals anuals.

3.2.2. Demandes

Les demandes d'aigua es poden agrupar en dos grans grups: els usos consumptius, aquells que usen el recurs per al desenvolupament d'activitats antròpiques, i els usos ambientals, en els quals l'aigua actua com a recurs per a garantir la sostenibilitat dels espais naturals i per a millorar el seu estat ambiental.

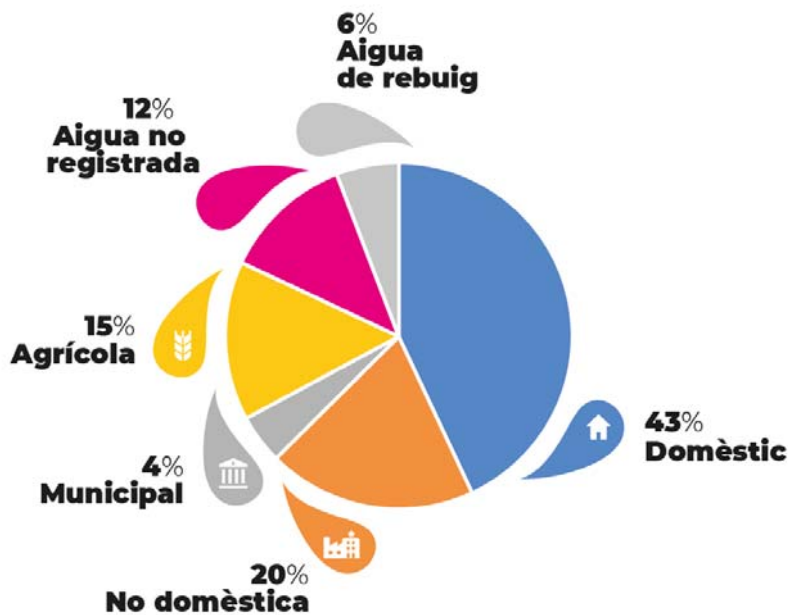
Les demandes consumptives es satisfan a partir de les fonts anteriorment analitzades, i en general ho fan mitjançant la suma parcial de cabals d'aquestes. Per calcular les demandes cal tenir en compte quines fonts utilitza o pot utilitzar cada usuari, i determinar quina part li arriba de cada una d'elles. Aquest fet pot presentar complicacions, sigui per l'existència i disponibilitat de dades i/o per l'agregació amb què es donen.

El servei d'aigua potable és un servei considerat bàsic d'acord amb els articles 27.1 i 29 de la Llei d'Urbanisme de Catalunya. En la majoria d'usos, és la xarxa d'aigua potable la que garanteix en última instància el subministrament d'aigua. Les dades de demanda d'aigua potable facilitades per les companyies de subministrament venen agrupades en tres grups: les domèstiques, les no domèstiques i les municipals.

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

L'anàlisi de les demandes s'estructura a partir d'aquests tres grups més l'aigua no registrada (com a diferència entre l'aigua que es subministra al sistema i la que no es factura), les demandes agrícoles, les d'usos recreatius i les d'usos ambientals, ja fora dels usos consumptius.

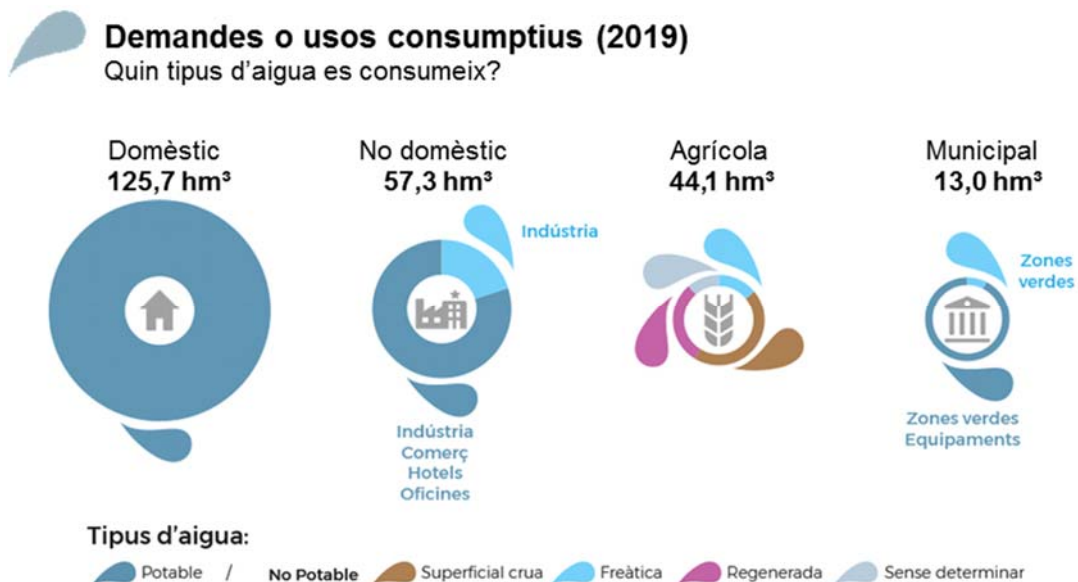
Gràfic 6: Distribució de les demandes d'usos consumptius (2019)



Font: © Barcelona Regional

Els diferents usos consumptius poden ser coberts per aigua potable o no potable, tenint en compte que dins la no potable s'engloben diferents fonts: superficial crua, subterrània o regenerada. El següent gràfic mostra aquesta distribució dels diferents tipus d'aigua:

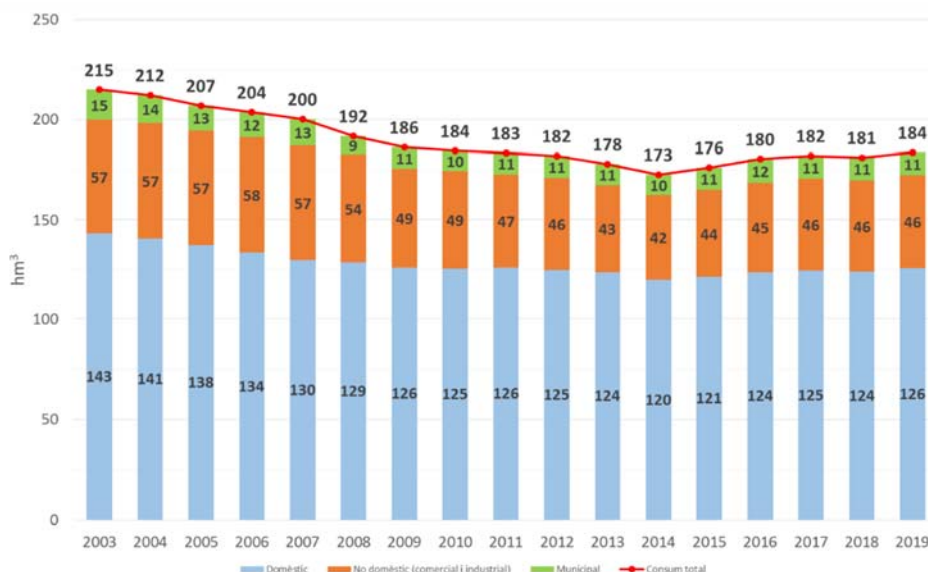
Gràfic 7: Distribució de les demandes segons el tipus d'aigua consumida



Font: © Barcelona Regional

Els consums domèstics, no domèstics i municipals ha evolucionat a la baixa en els darrers anys, especialment en el cas del domèstic. Les recurrents sequeres han influït en la conscienciació de la població, la qual s'ha vist afectada igualment per la crisi econòmica. Per tot això, s'han produït uns canvis d'hàbits en la societat traduïts en una disminució del consum domèstic, encara que la població hagi augmentat. El consum d'aigua per càpita a l'àrea metropolitana ha disminuït dels 128,4 l/hab i dia l'any 2003 als 104,8 l/hab i dia l'any 2019. Aquesta reducció està molt vinculat a la conscienciació de la població.

Gràfic 8: Evolució del consum d'aigua potable a l'àrea metropolitana per usos

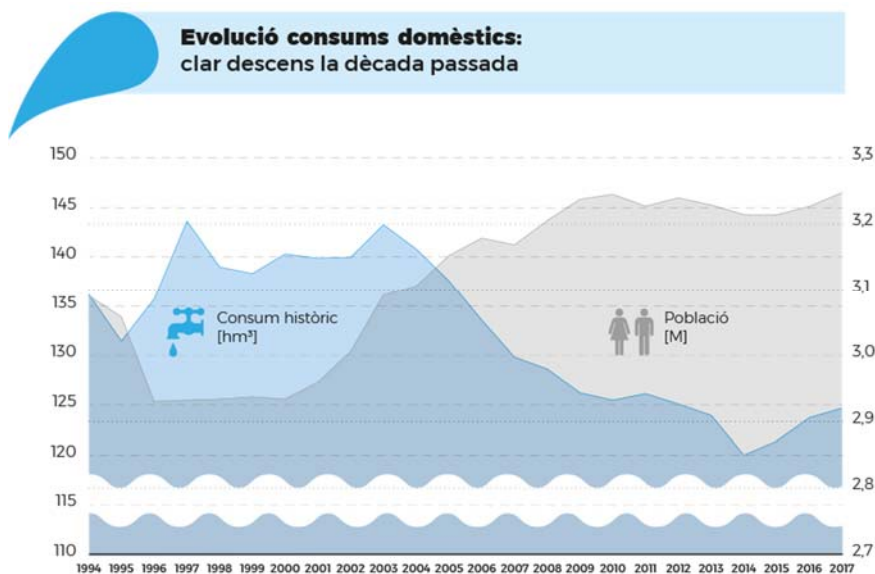


Font: ©Barcelona Regional a partir de dades de l'AMB

Demandes domèstiques

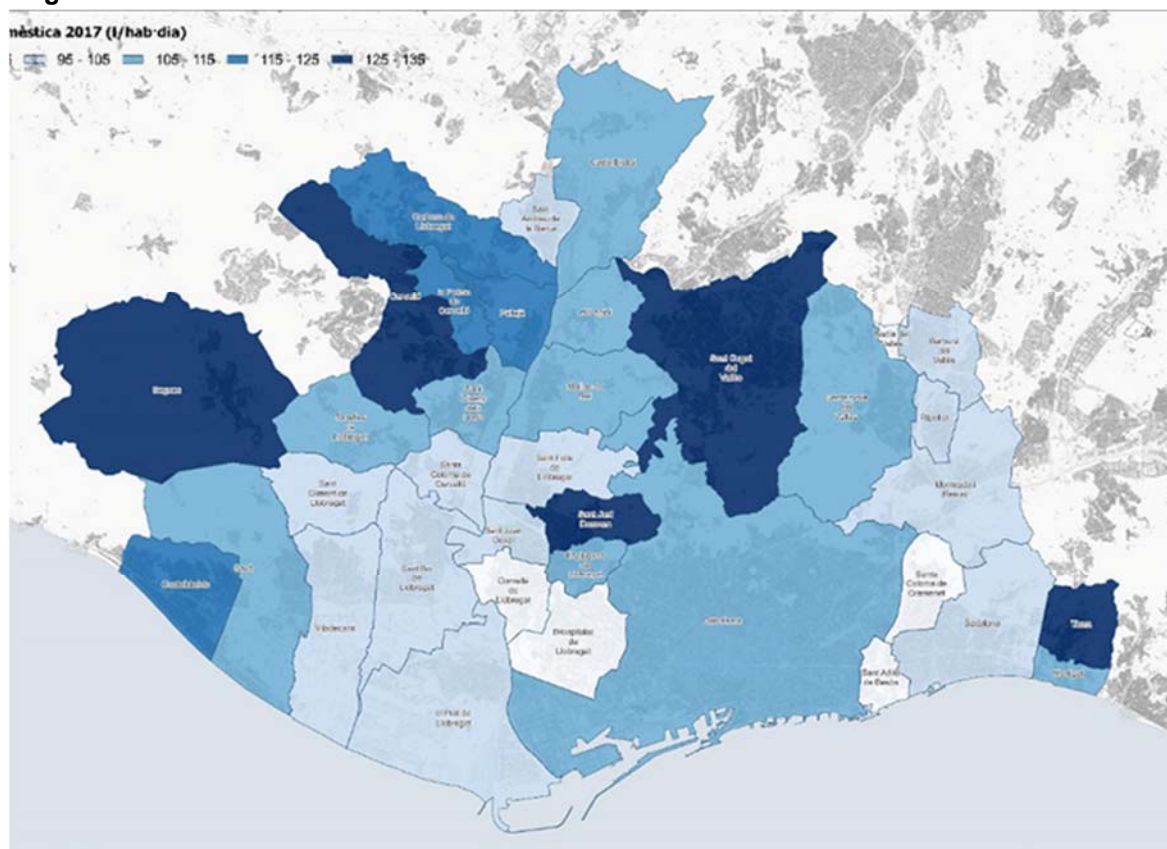
Són aquelles demandes corresponents als consums d'aigua que es realitzen en habitatges residencial. Són diversos usos en l'interior de les llars, i també en jardí i/o piscina quan es disposa d'aquests. Un 68,5 % de l'aigua facturada l'any 2019 correspon al consum domèstic, i és el consum principal en els 36 municipis a excepció de Castellbisbal.

El consum domèstic s'ha reduït un 20 % en els darrers 15 anys, situant-se l'any 2019 en **104,8 l/hab-dia** de mitjana. Aquest valor és un consum considerat ambientalment adequat, molt pròxim als 100 l/hab-dia recomanat per l'Organització Mundial de la Salut (OMS). Segons l'OMS, aquesta xifra permet satisfer les necessitats de consum (per beguda i preparació d'aliments) i per a la higiene bàsica.

Gràfic 9: Evolució del consum domèstic a l'àrea metropolitana de Barcelona

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

Però dins d'aquests bons nivells de consum d'aigua, hi ha municipis que tenen uns consums domèstics d'aigua més baixos com Badia del Vallès, Santa Coloma de Gramenet, l'Hospitalet de Llobregat o Cornellà de Llobregat (amb menys de 95 litres/hab*dia) i d'altres amb uns consums força més elevats com Sant Cugat del Vallès, Tiana, Cervelló o Begues.

Imatge 11. Demandes de consum domèstic

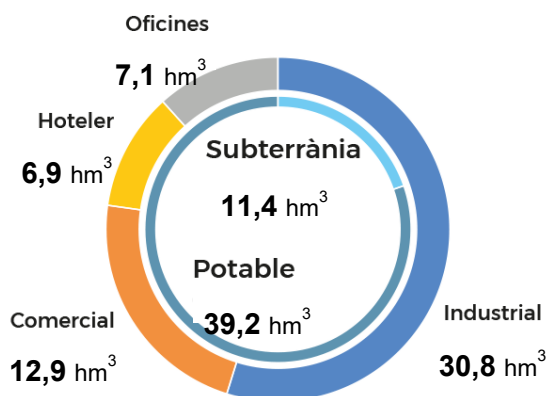
Font: Barcelona Regional

Demandes no domèstiques

Les demandes no domèstiques d'aigua potable engloben com a consums més importants, els corresponents a la indústria, comerços, hotels i oficines. A excepció de la indústria, que consumeix també aigua procedent de pous, la major part de l'aigua consumida dins aquest grup és aigua potable.

A partir d'una estimació feta en el PECIA (ja que les empreses del servei en baixa no disposen de les dades segregades per categories) s'observa que el 20% del consum no domèstic procedeix de pous. La indústria és qui concentra la major part del consum, amb quasi del 55% de demanda. El segueixen les demandes comercials, amb un 22%, seguides dels consums d'oficines i hotels amb un 12 i un 11% respectivament.

Gràfic 10: Distribució de les demandes no domèstica (2019)



Font: © Barcelona Regional

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

Només 11 dels 36 municipis metropolitans utilitzen aigua subterrània per a usos industrials. D'aquests, El Prat, Castellbisbal i Barcelona, concentren el 90% de la demanda.

Demandes municipals

L'any 2019 el consum d'aigua municipal va arribar als 19,6 hm³, representa el 7% de les demandes metropolitanes per a usos consumptius. Inclou les demandes d'aigua dels ajuntaments destinades al reg de zones verdes, subministrament d'equipaments públics municipals, neteja de la xarxa de sanejament, baldejos de carrers i fonts públiques i ornamentals entre d'altres. Tot i que la majoria d'aquests usos no requereixen aigua d'alta qualitat, i d'acord amb la informació facilitada per les companyies subministradores i els propis ajuntaments, el 86% dels consums municipals es satisfan amb aigua potable. Només 11 dels municipis metropolitans utilitzen aigua subterrània.

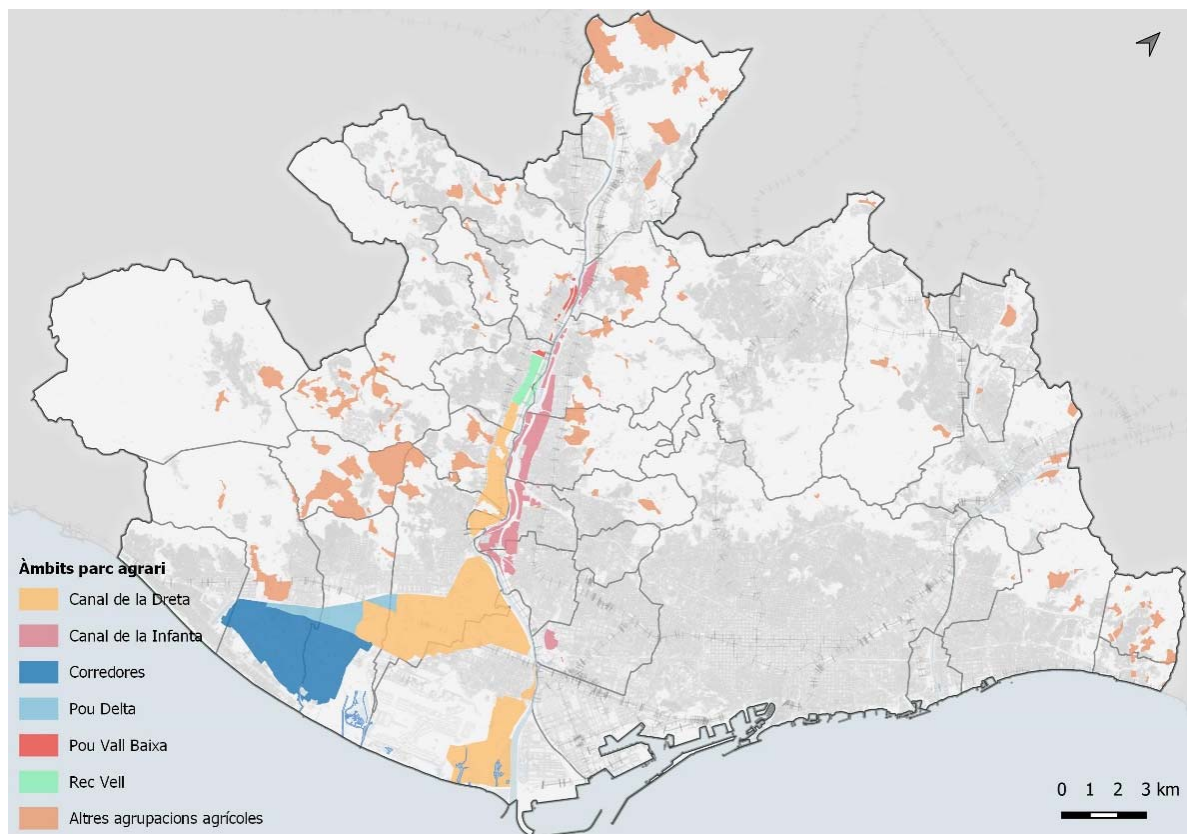
El reg de les zones verdes és el principal focus de demanda, suposant de mitjana un 29% del consum d'aigua dels ajuntaments.

Agricultura

En el territori de l'àrea metropolitana existeixen diverses zones agrícoles, però la principal és el Parc Agrari del baix Llobregat, que suposa el 69 % de la superfície conreada de tota l'àrea.

Per al reg agrícola s'usen diverses fonts, en funció de la localització dels conreus: aigua directa del riu, aigua subterrània i aigua regenerada. La demanda agrícola és la que accepta major variabilitat en la qualitat de l'aigua, i per tant el nombre de fonts a poder utilitzar és major. En el següent mapa es mostra les diferents zones agrícoles presents al territori metropolità.

Imatge 12. Àmbits agrícoles metropolitans



Font: Barcelona Regional a partir de dades del Parc Agrari

Per a aquest ús no es coneixen dades exactes de volums captats ni aprofitats, ni les concessions atorgades. S'ha estimat la demanda de reg analitzant les zones agrícoles, el seu tipus de conreu, i assignant a cada una la dotació corresponent. L'estimació que en fa el PECIA és de 44,1 hm³/any consumits pels conreus de l'àrea metropolitana.

A la següent taula es mostren per zones i municipis el tipus d'aigua utilitzada per a cobrir la demanda agrícola:

Taula 9. Demanda d'aigua agrícola (m³)

Municipi	Demanda d'aigua utilitzada per a l'agricultura (m³)						Total general
	Regenerada			Subter.	Superficial		
	ERA Gavà Viladecans	ERA Prat Llobregat	ERA Sant Feliu	Pous	Riu Anoia i Riera de Rubí	Riu Llobregat	
Badalona	0	0	0	127,742	0	0	127,742
Badia del Vallès	0	0	0	0	0	0	0
Barberà del Vallès	0	0	0	82,751	0	0	82,751
Barcelona	0	0	0	14,585	0	0	14,585
Begues	0	0	0	279,496	0	0	279,496
Castellbisbal	0	0	0	1,093,740	0	0	1,093,740
Castelldefels	1,446	0	0	0	0	0	1,446
Cerdanyola del Vallès	0	0	0	192,875	0	0	192,875
Cervelló	0	0	0	221,156	0	0	221,156
Corbera de Llobregat	0	0	0	169,421	0	0	169,421
Cornellà de Llobregat	0	0	0	17,909	453,682	0	471,591
el Papiol	0	0	0	319,795	338,749	0	658,545
el Prat de Llobregat	0	0	0	1,590	0	5,222,180	5,223,770
Esplugues de Llobregat	0	0	0	4,007	0	0	4,007
Gavà	5,066,793	0	0	1,131,597	0	0	6,198,389
la Palma de Cervelló	0	0	0	118,439	0	0	118,439
l'Hospitalet de Llobregat	0	0	0	28,257	306,185	0	334,442
Molins de Rei	0	0	0	213,842	493,140	0	706,982
Montcada i Reixac	0	0	0	202,060	0	0	202,060
Montgat	0	0	0	77,932	0	0	77,932
Pallejà	0	0	0	134,819	0	0	134,819
Ripollet	0	0	0	33,551	0	0	33,551
St Adrià de Besòs	0	0	0	0	0	0	0
St Andreu de la Barca	0	0	0	3,910	0	0	3,910
St Boi de Llobregat	0	0	0	420,581	0	11,694,748	12,115,329
St Climent de Llobregat	0	0	0	1,028,967	0	0	1,028,967
St Cugat del Vallès	0	0	0	94,887	0	0	94,887
St Feliu de Llobregat	0	0	0	135,124	1,368,771	0	1,503,895
St Joan Despí	0	0	0	25,701	1,316,647	883,118	2,225,465
St Just Desvern	0	0	0	61,286	0	0	61,286
St Vicenç dels Horts	0	0	609,729	37,182	0	347,087	993,998
Sta Coloma de Cervelló	0	0	0	403,499	0	1,703,249	2,106,748
Sta Coloma de Gramenet	0	0	0	13,659	0	0	13,659
Tiana	0	0	0	613,751	0	0	613,751
Torrelles de Llobregat	0	0	0	662,782	0	0	662,782
Viladecans	2,757,086	0	0	1,517,470	0	2,006,799	6,281,356
Total	7,825,325	0	609,729	9,484,363	4,277,175	21,857,181	44,053,774
Totals agrupats	8,435,055			9,484,363	26,134,356		44,053,774

Font: Barcelona Regional

Usos ambientals

Són usos d'aigua no potable aplicats a la recuperació i/o manteniment de la bona qualitat ambiental dels sistemes naturals, com ara garantir un cabal mínim als rius, garantir la disponibilitat d'aigua en zones humides, o recarregar aquífers que puguin patir pressions sobre la seva qualitat.

Els cabals de manteniment, definits per a cada mes de l'any, venen recollits en tres plans, el Pla Sectorial de Cabals de Manteniment de les conques internes de Catalunya (PSCM), el Pla de Gestió de Conca 2016 – 2021, i el Pla especial d'actuació en situació d'alerta i eventual Sequera (PES). El PSCM defineix els cabals mensuals a garantir, per a cada mes i tram de riu, però la seva aplicació és progressiva, i actualment és el PGDCFC 2016 – 2021 el que determina els cabals de manteniment actuals, un 60% dels previstos pel PSCM. No obstant, en episodis de sequera el PES redueix els cabals de manteniment en casos extrems.

En l'àrea metropolitana només hi ha dos cursos d'aigua en els quals es requereix un cabal de manteniment, els rius Llobregat i Besòs. En aquest últim, les aportacions al riu de les EDAR situades en la seva conca garanteixen un cabal constant que en general permet complir amb el cabal de manteniment exigít. Pel que fa al Llobregat, hi ha dies en els quals no s'arriba al mínim. El nombre d'aquests dies oscil·la entre 50 els anys més plujosos i 300 en els més secs.

Segons el Pla de Gestió de Conca – PGDCFC -, el cabal total a la part baixa del riu Llobregat ha de ser de 81 hm³/any, i segons el PSCM, el cabal total a garantir en aquest tram final és de 136 hm³/any. En cas d'episodi de sequera, el PES estableix per el mateix tram un mínim de 36 hm³/any.

Actualment l'estació regeneradora d'aigua d'El Prat aboca part de la seva aigua al riu Llobregat, aigües amunt, per a que actuï de cabal de manteniment. El permís d'aquest abocament és d'un màxim de 40 hm³/any.

Les zones humides de l'àrea metropolitana es troben bàsicament al Delta del Llobregat. Per ajudar a la seva conservació, i que aquesta sigui en un bon estat ecològic, s'ha estimat necessari que cal aportar 1 hm³/any. El destí d'aquest volum d'aigua són les zones humides de Cal Tet – Ca l'Arana, Cal Tudela i l'Estany de la Ricarda.

Pel que fa a la recàrrega d'aquífers, a l'àrea metropolitana es plantegen dos sistemes bàsics. Per un costat la recàrrega mitjançant basses, en els municipis de Sant Vicenç dels Horts, Castellbisbal i Santa Coloma de Cervelló. Aquestes basses, que poden rebre l'aigua del propi riu o de les ERA, faciliten la infiltració a la vegada que esdevenen noves zones humides que afavoreixen la biodiversitat del conjunt del sistema hídric. S'estima que aquestes basses poden recarregar 10,8 hm³/any.

L'altre mecanisme de recàrrega són els pous amb els que s'injecta aigua a l'aquífer profund del Delta del Llobregat. El volum previst a injectar, d'aigua regenerada provinent de l'ERA d'El Prat, és de 5,5 hm³/any. Aquesta aportació ha de permetre corregir la intrusió salina que pateix l'aquífer profund, i d'aquesta manera mantenir-lo com a reservori estratègic per a l'àrea.

Altres demandes

Al territori metropolità hi ha altres demandes, com l'aigua no registrada (que l'any 2019 va suposar un volum de 35,7 hm³), l'aigua associada al rebuig de processos de potabilització (16,8 hm³ l'any 2019) i els usos recreatius (bàsicament pel reg dels camps de golf amb un consum anual de 0,6 hm³/any). L'aigua no registrada correspon a la diferència entre l'aigua

que es subministra al sistema i la que no es factura. Aquest desequilibri s'explica per les pèrdues de fuites no localitzades a la xarxa, però també pot incloure subcomptatges dels comptadors o robatoris d'aigua en punts concrets de la xarxa.

3.3. Fluxos metabòlics del cicle de l'aigua

Totes les demandes anteriorment explicades, es produeixen en el territori metropolità de forma conjunta. En un mateix punt del territori es poden concentrar diferents tipus de demandes, les quals seran cobertes pels diferents tipus d'aigua existents al territori.

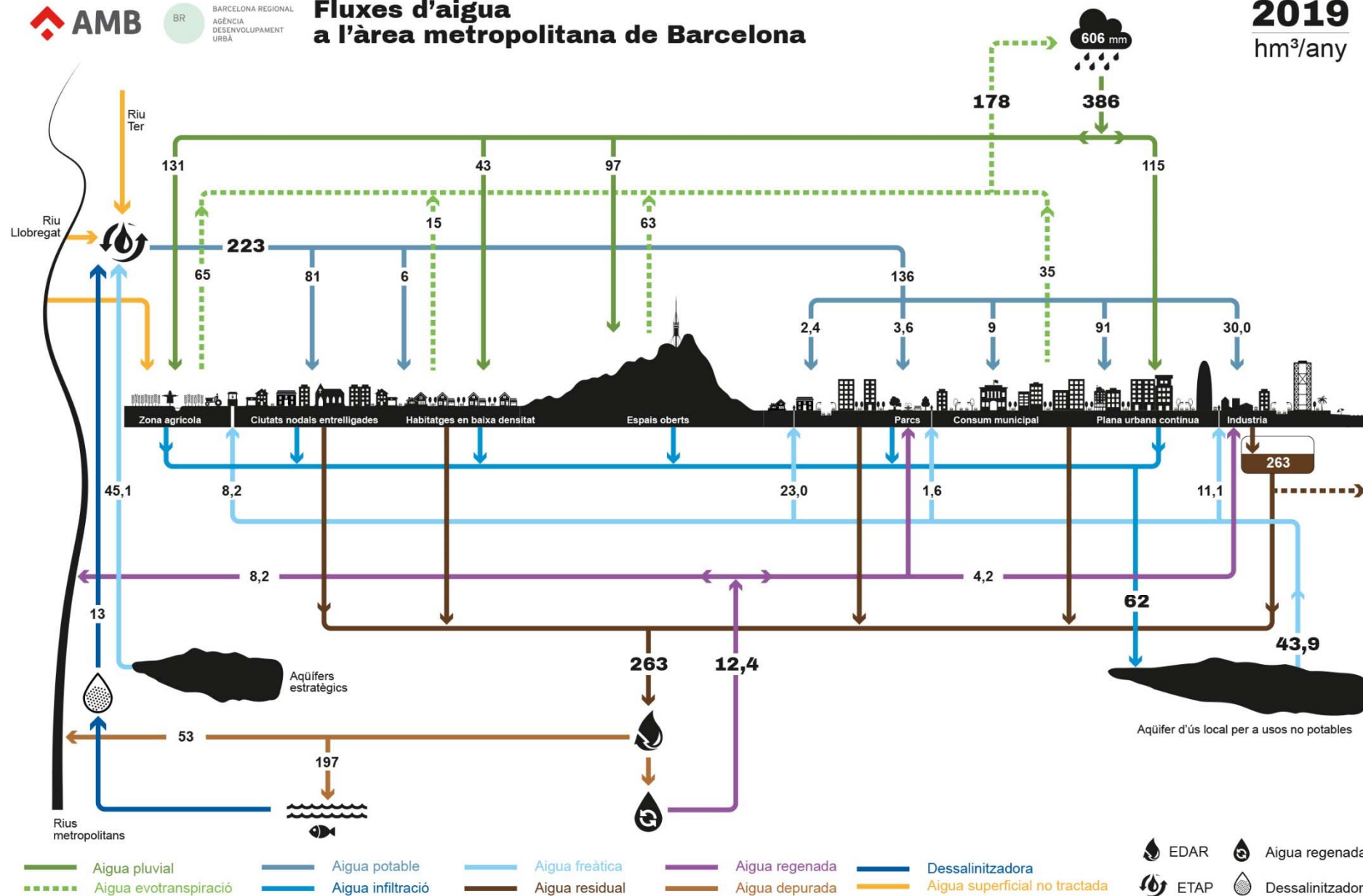
Saber el comportament metabòlic actual del funcionament de l'aigua, permetrà en un futur fer-lo més eficient i veure oportunitats de millora amb la substitució d'aigua de qualitat potable a recursos hídrics alternatius (en els casos en que el canvi de qualitat sigui possible).

A continuació es mostra un esquema dels fluxos metabòlics a nivell de tot el territori metropolità, diferenciant les demanes i el tipus d'aigua amb el qual són cobertes (aigua potable, aigua subterrània potable, aigua subterrània no potable, pluvial, regenerada) i els fluxos que entren o surten de les diferents infraestructures de tractament, ja sigui les potables com les de tractament.



Fluxes d'aigua a l'àrea metropolitana de Barcelona

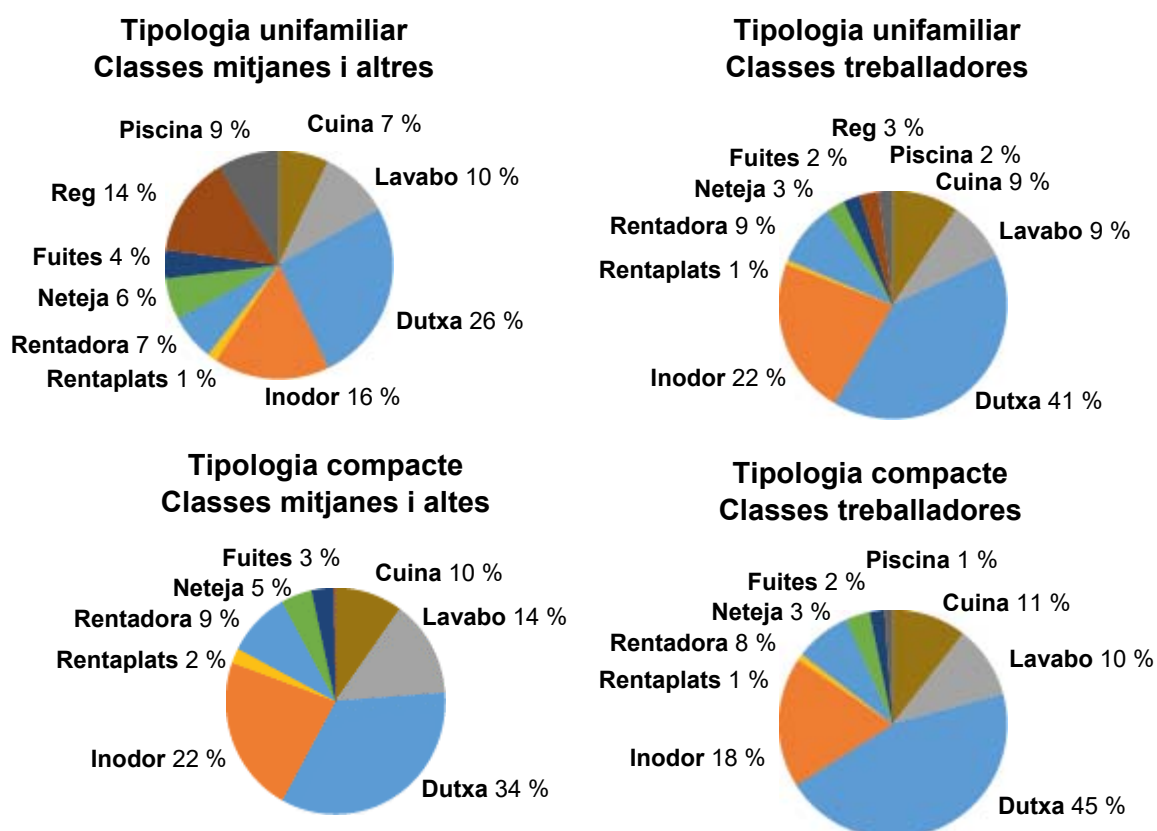
2019
hm³/any



Aquests fluxos metabòlics es produeixen en tot el territori metropolità, però és en els assentaments urbans on es produeixen de forma més intensa i amb quantitats d'aigua elevades. Però el seu comportament i per tant la seva eficiència és diferent en funció del tipus de teixit morfològic. L'estructura urbana, la seva densitat, la tipologia d'edificis, el nombre de persones per habitatge, la renda familiar, la presència o absència de jardins privat, etc. són aspectes que condicionen el consum d'aigua a l'àmbit domèstic.

L'*Enquesta sobre aigua i usos en el sector domèstic de l'AMB (EAU-AMB 2020)*, de desembre de 2020 i elaborada per l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona, permet conèixer els principals usos residencials de l'aigua, tant exteriors com interiors, en funció de la tipologia edificatòria i del tipus de llar. Les dades s'han avaluat segons la classificació de teixits de morfologia residencial elaborats en el *Pla Director Urbanístic Metropolità (PDU)*.

Gràfic 11: Distribució de consums segons el tipus d'habitatge i nivell econòmic.



Font: Barcelona Regional a partir de *Enquesta sobre aigua i usos en el sector domèstic de l'AMB (EAU-AMB 2020)*.

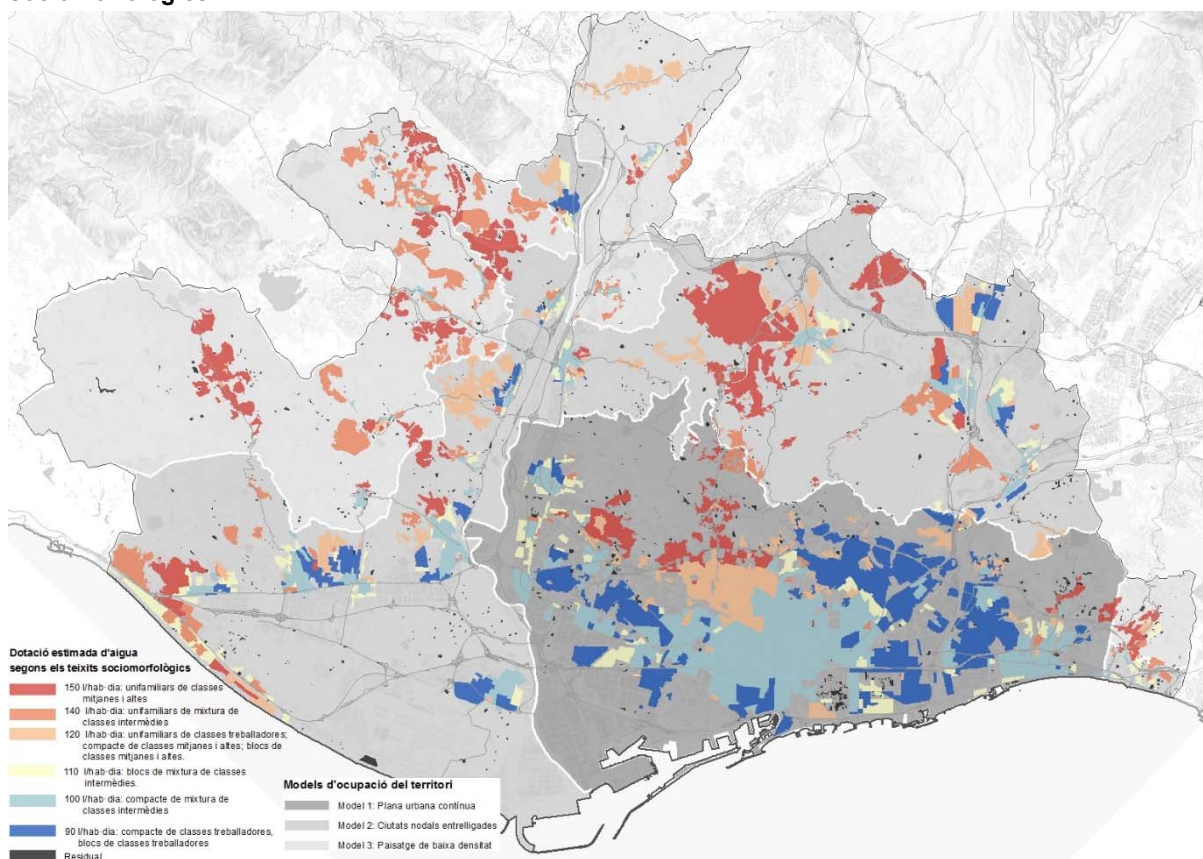
La gran diferència entre la tipologia compacte i la unifamiliar és la presència, en aquesta darrera, dels consums de reg i de piscina. A la vegada, però, hi ha diferències destacables entre els unifamiliar de rentes mitjanes i altes i els de classes treballadores: en els primers el consum de reg i piscina representa un 23% del total, mentre que en unifamiliars de classes treballadores es queda en un 5%. Destaca també la diferència del consum d'aigua de dutxa entre nivells econòmics: en els habitatges de classes mitjanes i altes el consum d'aigua de dutxa representa de l'ordre d'un 30%, mentre que en els de classes treballadores correspon aproximadament a un 40%.

Des dels treballs del PECIA s'ha estudiat amb detall els consums d'aigua dins de cada municipi i s'ha estimat aquest consum a partir de l'estudi de teixits socioeconòmics¹⁰ realitzat per l'oficina del Pla Director Urbanístic (PDU) de l'AMB. Els 21 teixits reconeguts en aquest estudi s'agrupen en 8 tipologies per tal d'assignar-les a cada una dotació domèstica. A més a més, aquestes tipologies s'agrupen en 3 grans models (provinents del PDU):

- Model 1: Plana urbana contínua
- Model 2: Ciutats nodals entrelligades
- Model 3: Paisatge de baixa densitat

Els resultats obtinguts es mostren a la següent imatge.

Imatge 13: Plànol de l'estimació de les dotacions domèstiques d'aigua utilitzant els teixits sociomorfològics



Font: Barcelona Regional

Aquest estudi ha permès detectar un patró en la demanda dels consum residencials (els majoritaris al territori metropolità) els teixits que tenen un consum més baix, colorejats en blau fort, es situen principalment a la plana urbana contínua, els teixits amb un consum intermig (o amb barreges de teixits) es situen en les ciutats nodals entrelligades, mentre que els teixits urbans amb major demanda d'aigua es situen clarament en els anomenats pel PDU paisatge de baixa densitat.

¹⁰ Forma urbana i cohesió social. Criteris per una major equitat urbana en els teixits residencials. 2016

En les etapes posteriors de l'avaluació ambiental estratègica, s'analitzarà en detall els fluxos metabòlics d'aquests 3 models de teixits urbans. També es realitzarà per a l'àmbit dels espais oberts, recollint els fluxos que es produeixen a l'àmbit agrícola, forestal i fluvial, amb els cabals de manteniment.

3.4. Sistemes del cicle integral de l'aigua

S'entenen per sistemes del cicle integral totes aquelles infraestructures que recullen l'aigua de les diferents fonts, la porten als punts de consum previ pas si cal per l'estació de tractament, i la recullen un cop usada per a retornar-la, en la majoria de casos previ tractament de depuració, al medi receptor. A continuació es detallen els sistemes d'aigua potable, sistemes d'aigua no potable i sistemes de sanejament.

3.4.1. Sistema d'aigua potable

Aquest sistema permet abastir els sectors domèstic, industrial i municipal amb l'aigua procedent de diferents fonts (rius, pous, aqüífers, etc.) en quantitat i qualitat necessàries per cobrir les demandes de consum sense risc per a la salut. El procés de fer arribar l'aigua des de la font fins al consumidor consta de 3 etapes:

1. Captació: extracció de l'aigua del medi natural i conducció fins a la planta potabilitzadora (ETAP). És un procés competència de l'ACA, i es realitza des dels embassaments, prenent-la directament del riu, del mar, i extraient-la dels aqüífers mitjançant pous.
2. Distribució en alta: comprèn el tractament en l'ETAP i la distribució fins als dipòsits de capçalera municipals. Segueix sent l'ACA qui té les competències en aquesta part del cicle, gestionades mitjançant concessions.
3. Distribució en baixa: consisteix en la distribució des dels dipòsits de capçalera fins als consumidors finals, i és competència dels ajuntaments.

En l'àrea metropolitana l'aigua potable s'obté de les aigües superficials dels rius Llobregat i Ter, dels aqüífers de la Vall Baixa i Delta del Llobregat, Cubeta de Sant Andreu, Baix Besòs i Pla de Barcelona, i del mar a través de les ITAM del Llobregat i de la Tordera (aquesta última de manera puntual). L'any 2019 l'origen de l'aigua potable abastida va ser el següent:

Taula 10. Origen de l'aigua potable consumida a l'àrea metropolitana (2019)

ORIGEN RECURS METROPOLITANA	Volum		%
AIGUA SUPERFICIAL:	169,51	hm³	75,6%
Llobregat:	97,80	hm³	43,6%
ETAP Sant Joan Despí	84,27	hm ³	
ETAP Abrera	13,53	hm ³	
Ter:	71,70	hm³	32,0%
ETAP Cardedeu	71,70	hm ³	
AIGUA SUBTERRÀNIA:	40,87	hm³	18,2%
Pous ETAP Sant Joan Despí	26,01	hm ³	
Resta pous ABEMCIA - Llobregat	6,35	hm ³	
Pous ABEMCIA - Besòs	1,39		
Subterrània altres companyies	7.12	hm ³	
AIGUA DESSALINITZADA:	12,67	hm³	5,6%
ITAM - El Prat de Llobregat	12,67	hm ³	
ITAM – Tordera	0,00	hm ³	
AIGUA COMPRADA FORA AMB:	0,28	hm³	0,1 %
AIGUA EMBOTELLADA¹¹:	1,00	hm³	0,5 %
TOTAL:	224,33	hm³	100%

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

L'àrea metropolitana es serveix del sistema Ter – Llobregat per a la distribució en alta. Aquest sistema proporciona aigua potable a 108 municipis més a part dels 36 de l'àrea metropolitana, en comarques com el Maresme, el Vallès Oriental, el Garraf o l'Anoia. Així, per avaluar la distribució en alta en el territori metropolità s'han de tenir en compte instal·lacions fora del seu àmbit, com les ETAP de Cardedeu, Abrera o la ja esmentada dessalinitzadora de la Tordera. Des de la ETAP de Cardedeu, en els darrers 10 anys de mitjana arriba a l'àrea metropolitana un 60 % de la seva producció, i des de la d'Abrera un 10 %.

En l'àmbit metropolità hi ha 10 instal·lacions més de potabilització d'aigua, abasteixen únicament aquest àmbit i no pertanyen al sistema Ter – Llobregat (ATL). Les plantes més petites són les de Sant Feliu – El Papiol, Prat de Llobregat (Sagnier i Mas Blau), Molins de Rei, Besòs, Castellbisbal i Sant Vicenç dels Horts, totes elles amb una producció mitjana de 13 hm³. La més important però, és l'ETAP de Sant Joan Despí, que aporta anualment de mitjana 100,8 hm³.

Les ITAM d'El Prat i de la Tordera disposen d'una capacitat de 60 i 20 hm³ anuals, encara que en condicions normals no arriben mai a aquests volums de tractament perquè han estat

¹¹ Es calcula el volum aproximat del consum d'aigua embotellada fent la hipòtesi d'una dotació d'1 l/hab·dia

concebudes com un recurs complementari per augmentar la garantia de subministrament en períodes de sequera.

El transport de l'aigua tractada es realitza mitjançant una xarxa de canonades de 202 km de longitud, de diferents materials i diàmetres compresos entre els 600 i els 3.000 mm.

L'aigua es transporta fins les dues estacions distribuïdores existents, Trinitat i Font Santa, que interconnecten les principals conduccions i des d'on l'aigua es reparteix a diferents pisos de pressió, aconseguint així distribuir l'aigua cap allà on calgui en funció de la demanda.

Aquestes dues estacions es connecten mitjançant un túnel per sota la serra de Collserola, amb una capacitat de 4 m³/s, i que permet el flux d'aigua tant en un sentit com en l'altre, fet que permet una gran versatilitat en la gestió del recurs.

En el conjunt del sistema de distribució en alta fins els dipòsits de capçalera es disposa d'altres dipòsits d'emmagatzematge que permeten regular el recurs i garantir-ne així una bona gestió. En aquesta distribució en alta, per fer arribar l'aigua als dipòsits de capçalera es disposen de 34 estacions de bombament que impulsen l'aigua fins aquests.

A partir d'aquest punt es realitza la distribució en baixa, des dels dipòsits en alta fins els usuaris finals, els quals han de disposar d'una garantia tant de qualitat com de continuïtat en el subministrament.

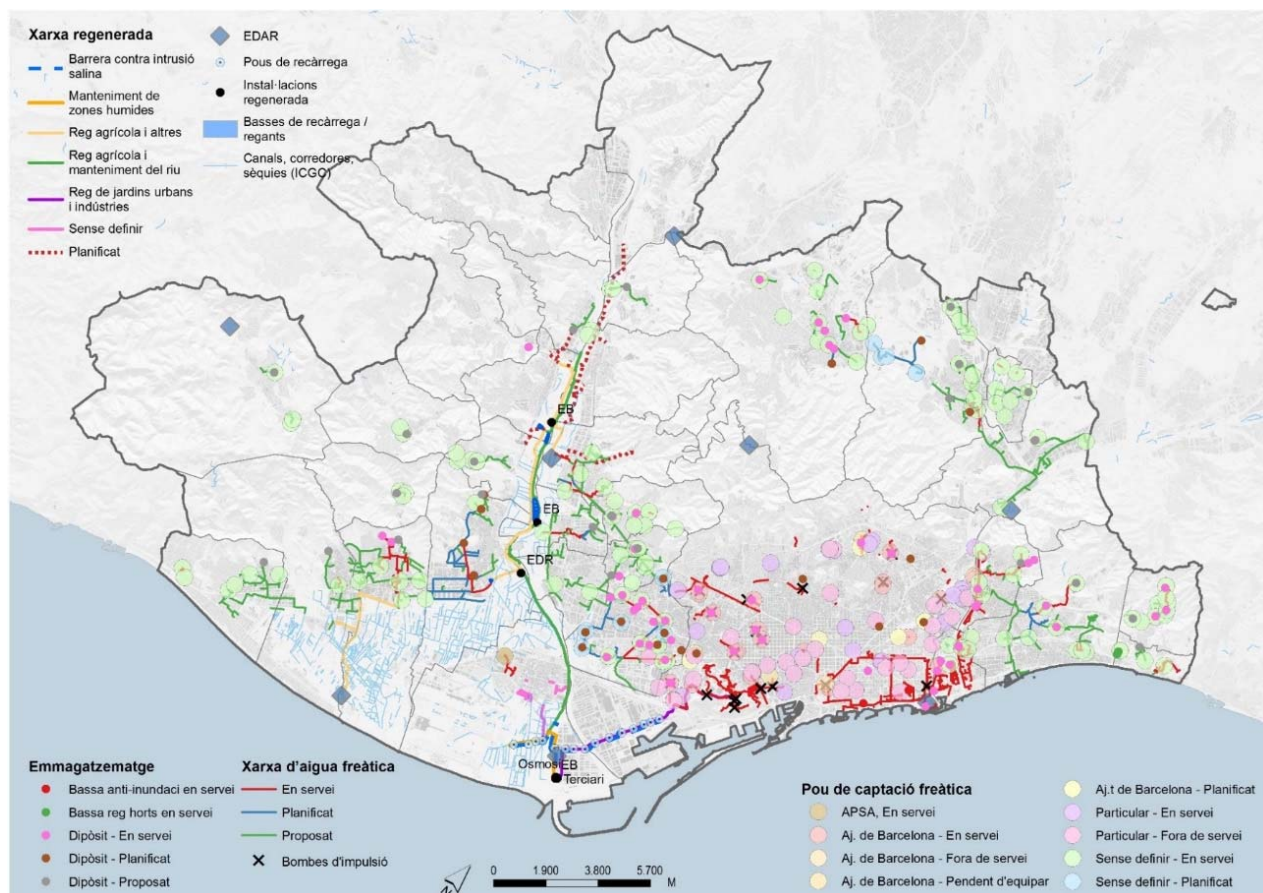
Aquest servei es proporciona mitjançant 15 sistemes independents. D'aquests, 14 tenen un àmbit municipal i 1, el gestionat per ABEMCIA, abasta més d'un municipi. Entre aquests sistemes existeix la capacitat de transferir aigua, i es realitza, amb la finalitat de garantir el subministrament i de passada per reduir les inversions en infraestructures hidràuliques.

3.4.2. Sistema d'aigua no potable

És el sistema format per les conduccions d'aigües subterrànies i d'aigües regenerades, que poden abastir aquells usos que no requereixin aigua potable, així com aquelles infraestructures destinades al reg agrícola. Gran part de les demandes municipals, industrials ambientals, i fins i tot la d'alguns usos domèstics es poden satisfer amb aigua no potable.

Aquesta aigua constitueix un recurs local i estratègic per a reduir les extraccions de rius i embassaments, i afavoreix futures adaptacions als impactes derivats del canvi climàtic, com les sequeres, que cada cop seran més freqüents i llargues.

La següent imatge mostra els elements i infraestructures existents a l'àrea metropolitana per a la producció i distribució d'aigües regenerades, infraestructures d'extracció i distribució d'aigües subterrànies d'ús no potable, i també els canals, sèquies i recs emprats per al reg agrícola i abastament de zones humides.

Imatge 14: Infraestructures d'aigua no potable a l'àrea metropolitana de Barcelona

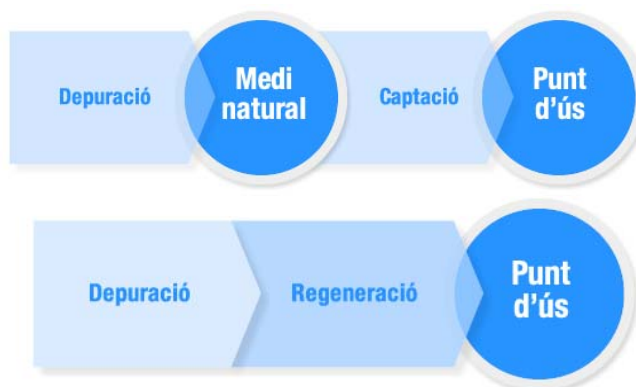
Font: Barcelona Regional

Sistema de regeneració: s'entén per aquell sistema que aprofita l'aigua regenerada directament a través de la xarxa d'aigua regenerada per a usos finals establerts el Reial Decret 1620/2007, de 7 de desembre, pel qual s'estableix el règim jurídic de la reutilització de les aigües depurades.

Una altra via d'aprofitament de l'aigua regenerada (i també de la simplement depurada) és el seu retorn al medi natural per a tornar a ser captada, potabilitzada i aprofitada. És l'aprofitament directe de l'aigua efluent de les EDAR de Sant Feliu, Montcada, Begues i Vallvidrera, les que aboquen aigües amunt del territori metropolità. Aquesta aigua abocada millora la seva qualitat i acaba infiltrant-se, per ser posteriorment captada i potabilitzada abans de ser consumida de nou.

Els següents esquemes mostren les dues maneres d'aplicar la reutilització. La indirecta, en la qual l'aigua depurada s'aboca al medi, i la directa, en la qual l'aigua s'usa a continuació de ser regenerada:

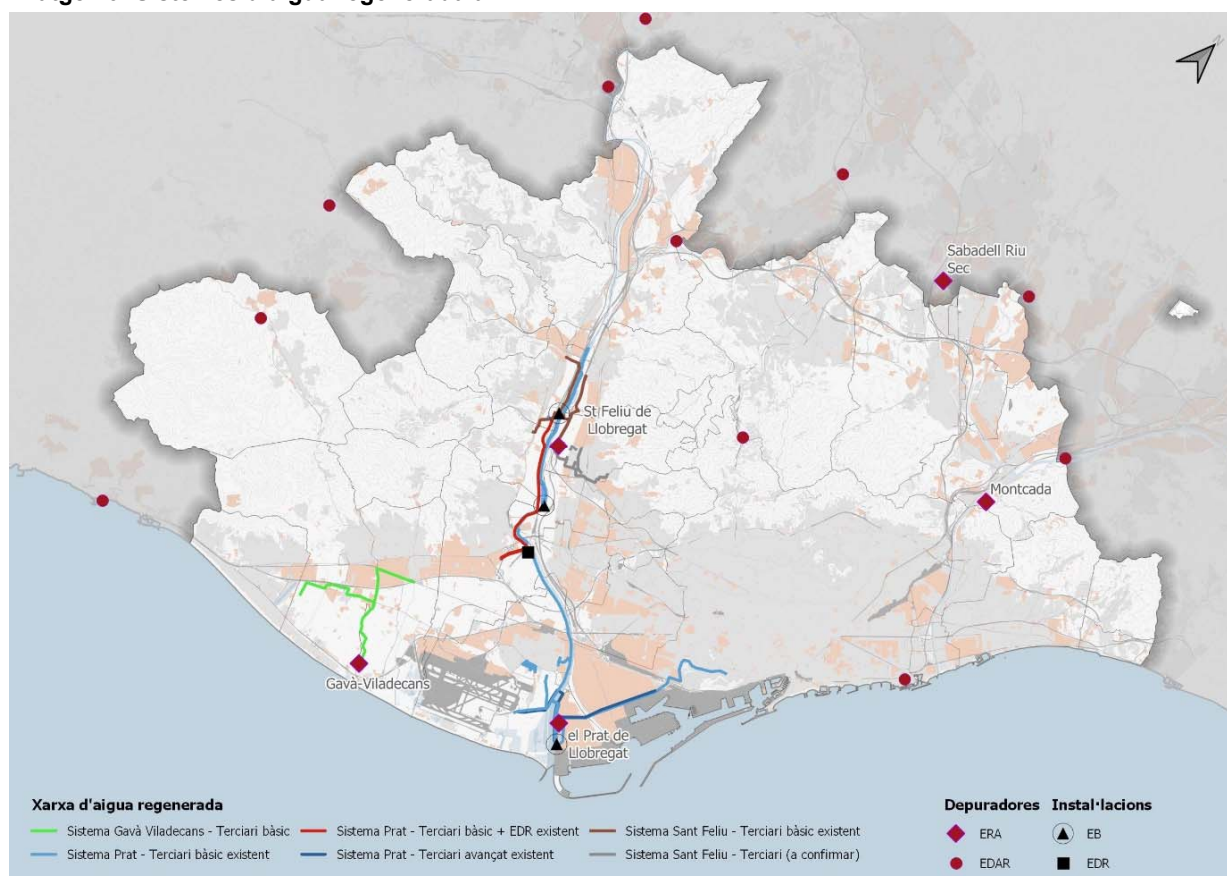
Imatge 15: Reutilització indirecta i reutilització directa o planificada



Font:AMB

En les ERA de Gavà – Viladecans i Sant Feliu l'aigua, un cop regenerada, es condueix per al seu ús directe, per al reg agrícola en els dos casos i per al reg de camps de golf en el segon cas. En l'ERA de El Prat l'aigua regenerada s'usa de manera directa per al reg de zones agrícoles, de zones verdes de Montjuïc i per al manteniment de zones humides, però també s'usa de manera indirecte en ser abocada aigües amunt del riu per tal d'augmentar el seu cabal i garantir així el manteniment del cabal ecològic. A més, es potencia l'ús d'aquesta aigua per a altres parts del cicle o per a la seva infiltració a l'aqüífer, per reduir la intrusió salina o per abastir agricultors, indústries i alguns usos municipals.

Imatge 16: Sistemes d'aigua regenerada a l'AMB



Font:Barcelona Regional

Sistema d'aigua subterrània: engloba els pous des d'on es capta l'aigua, una xarxa per distribuir-la amb possibles dipòsits de reserva associats, estacions de bombament i un sistema de desinfecció. Els pous d'esgotament que impedeixen la inundació d'infraestructures soterrades, degut a la pujada del nivell piezomètric dels aqüífers, també s'inclouen en aquest sistema.

L'organisme que permet l'explotació dels pous és l'ACA mitjançant concessions.

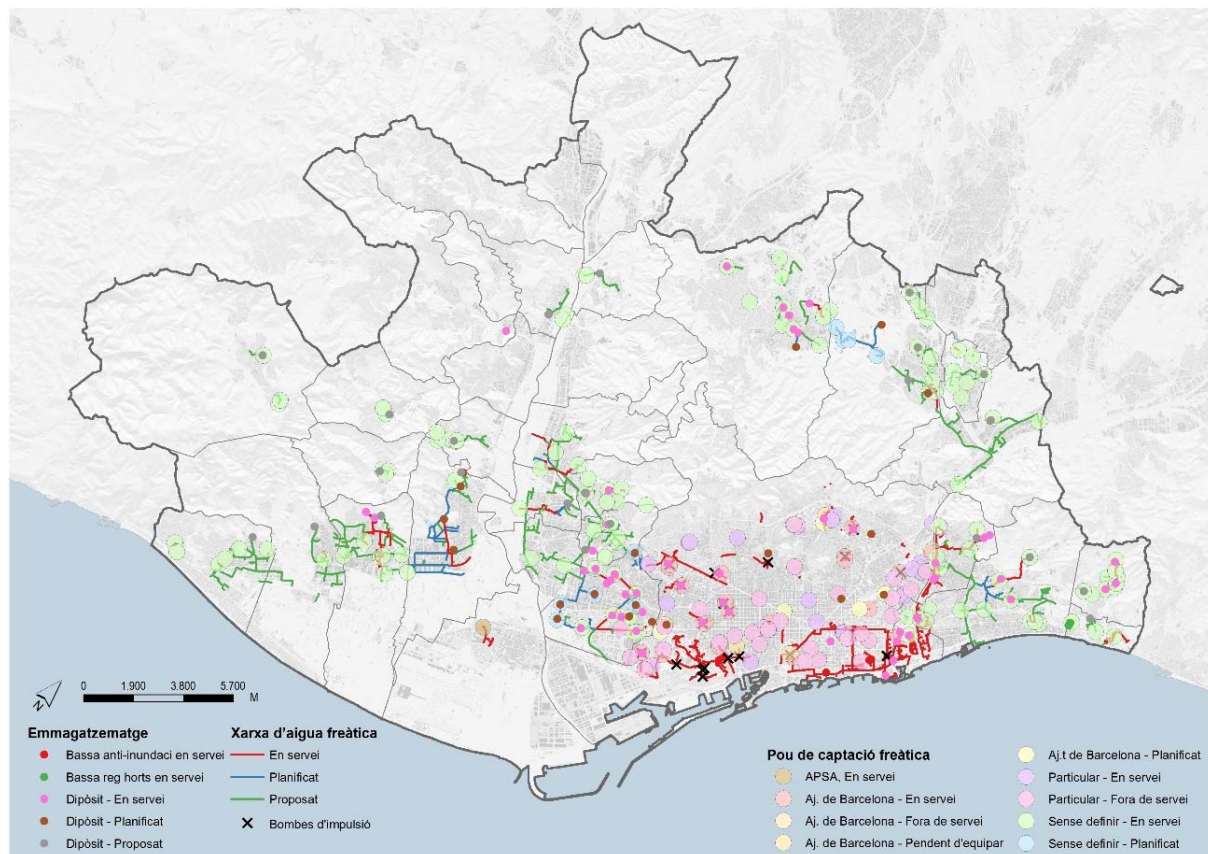
Tal com s'ha comentat en l'apartat dels recursos, el coneixement que es té dels pous existents i de l'explotació que se'n fa és limitat i dispers. Inclús respecte les dades que sí es disposen, no sempre són fiables.

A l'àrea metropolitana es poden trobar 3 tipus diferents de pous en relació a l'aigua no potable:

- 1) Pous municipals: gestionats per l'ajuntament, l'aigua s'aprofita majoritàriament per a reg de zones verdes, però també per als baldejos dels carrers, la neteja de la xarxa de clavegueram o l'ompliment de piscines.
- 2) Pous privats: aquells que destinen l'aigua al reg o a la indústria. En aquest darrer cas l'aigua es sol sotmetre a algun tipus de tractament específic.
- 3) Pous d'esgotament: la seva funció és reduir el nivell freàtic per evitar la inundació d'infraestructures subterrànies. Aquesta aigua extreta acostuma a ser abocada al clavegueram, de manera que en cas de mala qualitat pot afectar la qualitat de l'efluent de l'EDAR.

El següent mapa mostra la xarxa d'aigua subterrània a l'àrea metropolitana.

Imatge 17: Xarxa d'aigua subterrània a l'àrea metropolitana de Barcelona

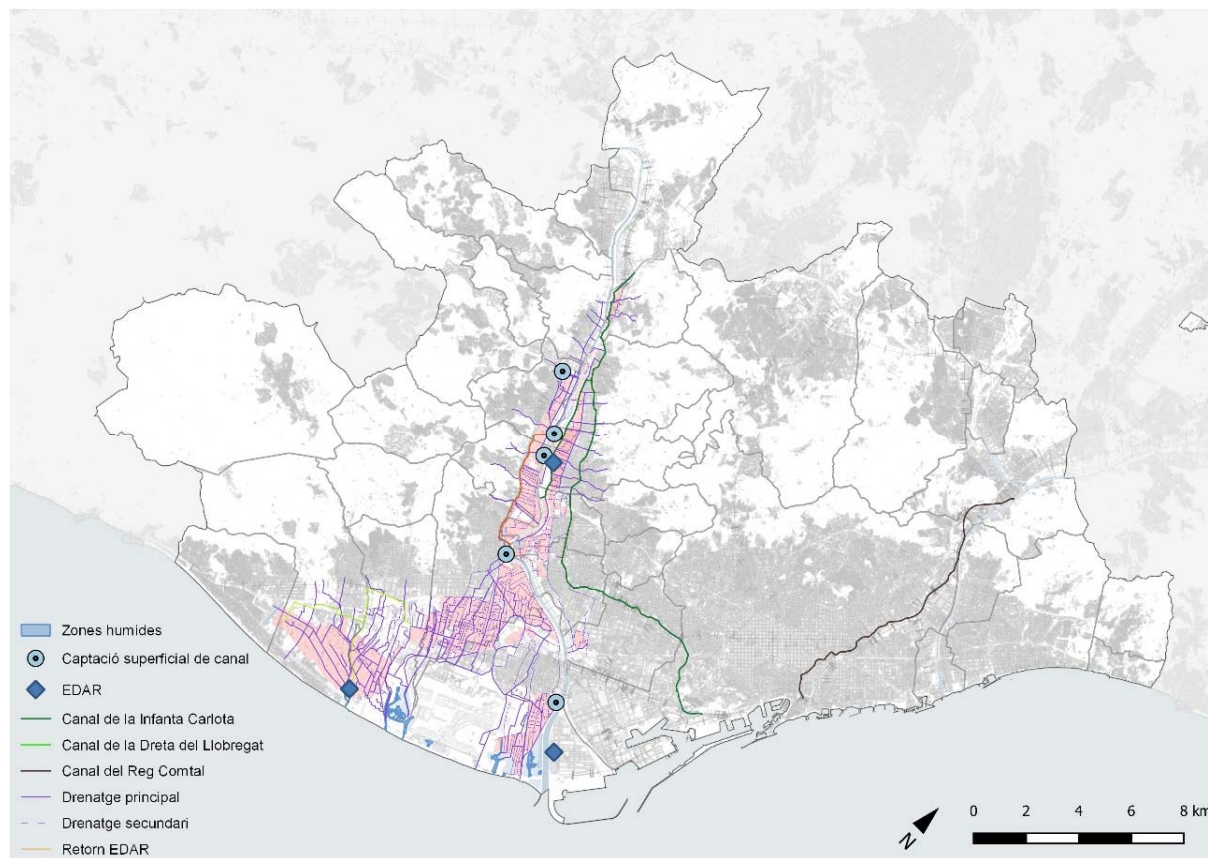


Font: Barcelona Regional amb dades lliurades per l'AMB

Sistema de canals de reg: els recs, sèquies i canals d'aquest sistema es troben a la part del Delta del Llobregat, la zona agrícola més important de l'àrea metropolitana. A part de fer arribar l'aigua als conreus, fan una funció drenant per a evitar la salinització dels sòls.

Els canals principals són el de la Infanta Carlota, el de la Dreta, i els Corredors del delta. El primer s'ubica al marge esquerre del riu Llobregat, té una longitud de 17 km, i recull l'aigua de la riera de Rubí. El Canal de la Dreta discorre pel marge dret del riu, té una longitud de 14 km, i porta aigua als conreus del Parc Agrari del Delta. Tot i que la concessió de la que disposen els agricultors és de 47,3 hm³/any, l'any 2018 s'hi van extreure 20 hm³, segons les comissions de desembassament. Per últim, els Corredors del delta és una xarxa de canals distribuïts per la part baixa del municipi de Gavà, i la seva principal funció és drenar aquesta zona per evitar la salinització. A part, però, també serveix aigua regenerada a l'ERA de Gavà - Viladecans per al reg de 573 ha de conreus, en concret 3 hm³/any.

Imatge 18: Canals de reg a l'àmbit metropolità



Font: Barcelona Regional amb dades lliurades per l'AMB

3.4.3. Sistema de sanejament en alta

Aquest sistema està format per una xarxa de col·lectors, estacions de bombament, estacions depuradores i emissaris.

Els col·lectors tenen com a funció transportar l'aigua, cap el punt on rep el tractament de depuració.

Per arribar a aquest punt, que són les estacions depuradores, s'usa sempre que és possible un drenatge per gravetat. No obstant, si els col·lectors es troben a una cota inferior a la de la entrada de les EDAR, cal que les estacions de bombament elevin l'aigua residual fins a una cota que permetin la distribució per gravetat.

En les EDAR, les aigües residuals reben un tractament per a que puguin ser abocades al medi, sigui riu o mar. En aquest darrer cas, les aigües s'aboquen al fons del mar mitjançant emissaris, llargues conduccions amb la seva part final reposant al fons marí.

A l'àrea metropolitana existeixen 5 subsistemes independents¹², cada un amb la seva EDAR i una xarxa de col·lectors en alta associada: Besòs, Prat de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat, Gavà – Viladecans i Montcada i Reixac.

A Begues i Vallvidrera també existeixen sistemes de depuració, però per les seves petites dimensions s'integren en els sistemes de Gavà- Viladecans i Sant Feliu respectivament.

Imatge 19: Sistemes de sanejament en alta metropolitans



Font: Barcelona Regional amb dades lliurades per l'AMB

¹² A excepció dels sistemes Montcada i Reixac i Besòs, on el primer envia els fangs resultants del procés de depuració cap al segon, per a que puguin ser tractats.

Taula 11. Característiques dels sistemes de sanejament en alta

2020		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 i nutrients	64,000	16.8	375,000
	Begues	2,939		1	Biològic, nutrients i terciari	1,200	0.4	7,000
Sistema 2	Besòs	46,553	3,660	9	Biològic	525,000	134.7	3,000,000
Sistema 3	Prat	70,730	3,705	7	Biològic, nutrients i terciari	315,000	89.0	1,700,000
Sistema 4	Montcada	29,232		0	Biològic	72,000	21.8	425,000
Sistema 5	Sant Feliu	103,887		12	Biològic, nutrients i terciari	72,000	20.8	375,000
	Vallvidrera	455		1	Biològic, nutrients i ultrafiltració	1,200	0.3	5,500
		294,918	10,495	40		1,050,400	284.1	5,887,500

Font: ©Barcelona Regional

Tots aquests subsistemes són de tipus unitari, és a dir, que transporten conjuntament les aigües residuals i les aigües de pluja. Constitueixen el sistema de drenatge de les zones urbanitzades, un sistema que, a diferència del de les zones no urbanitzades, que és un complement al sistema natural del territori, és artificial i coincideix amb la xarxa de clavegueram i amb els col·lectors d'aigües. El sistema de drenatge artificial inclou estructures de regulació com els dipòsits de retenció o els sistemes anti-DSU. Les aigües retingudes en aquestes estructures es pot depurar posteriorment, o se'n pot reduir la càrrega contaminant sòlida abans d'abocar-la al medi receptor. En zones no urbanitzades el principal sistema de drenatge són les rieres naturals que porten l'aigua fins a altres rieres, rius o fins el mar. En aquestes zones, les basses de laminació permeten regular el cabal de les rieres en episodis de pluges abundants.

El drenatge urbà al territori metropolità ve planificat a partir del Pla director d'aigua pluvial (PDAP). Es descriuen les zones inundables, i el grau de perill de cada zona afectada, per a cada una de les conques i municipis de l'àrea metropolitana.

En cas de temps sec, les aigües residuals es transporten fins l'EDAR sense que hi hagi sobreiximent cap al medi. Amb l'afegit de la pluja, però, es pot produir la descàrrega del sistema unitari (DSU) cap al medi receptor.

El clima mediterrani del territori metropolità es caracteritza per abundants pluges torrencials. Aquest fet, sumat a la intensa urbanització del territori metropolità, redueix el drenatge natural del territori, agreujant encara més les conseqüències dels aiguats.

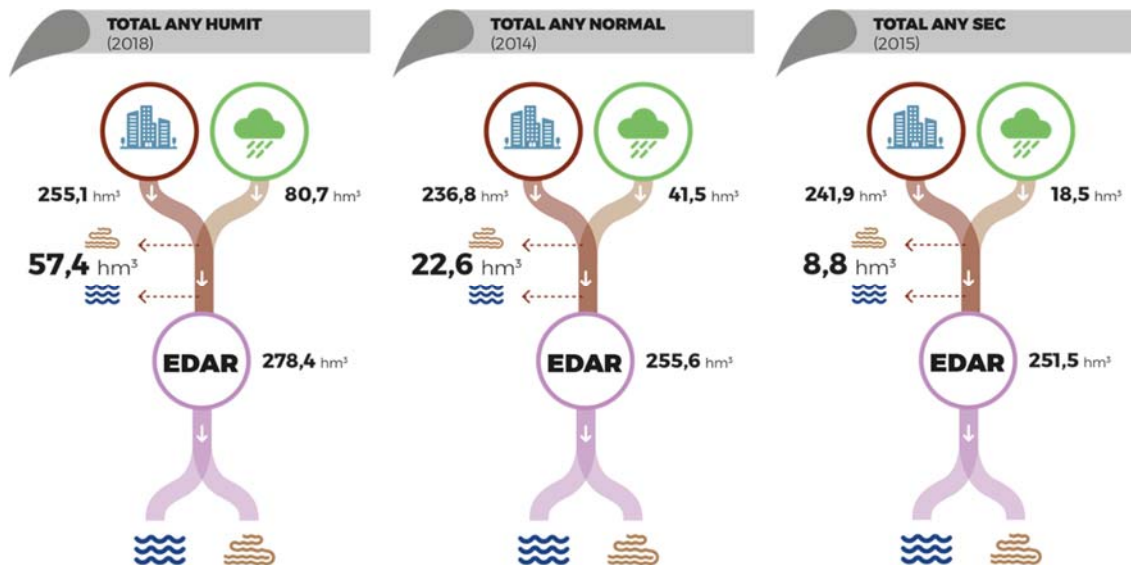
Quan el sistema, en temps de pluja, porta un cabal que no és possible tractar per part de l'EDAR, aquesta aigua s'aboca al medi sense passar per la planta, per evitar que aquesta entri en càrrega i hi hagi desbordaments en punts més crítics. No obstant, els dipòsits de retenció i els sistemes anti-DSU permeten reduir el nombre de casos en els que el sistema no té més remei que abocar l'aigua residual al medi sense passar per la planta de tractament.

La barreja d'aigües residuals i pluvials surt pels sobreixidors de la xarxa, la primera amb una dilució suficient per a minimitzar els impactes negatius en el medi.

No es tenen dades exactes del volum d'aigua que aboquen les DSU, així que tenint en compte la importància d'aquests abocaments, s'ha estimat el valor de manera indirecta per a un any sec (2015), un any normal (2014) i un any humit (2018).

Els resultats indiquen que en un any normal s'aboquen 22,6 hm³, menys del 10 % del cabal tractat a les EDAR. En un any humit aquesta xifra pot arribar a doblar-se arribant als 57,4 hm³.

Imatge 20: Estimació dels abocaments a medi pel sistema de sanejament



Font: ©Barcelona Regional

L'aigua del sistema de col·lectors que arriba a les EDAR és sotmesa a un tractament biològic, i a més a més, en la de Sant Feliu l'aigua es sotmet a un tractament de reducció de nutrients. L'EDAR de Montcada preveu aquest tractament de reducció però està pendent d'executar-se el projecte d'ampliació de la instal·lació per a que sigui possible. Les EDAR d'El Prat i de Gavà – Viladecans fan el tractament de reducció de nutrients en l'etapa posterior de regeneració. Les EDAR del Besòs i d'El Prat aboquen l'aigua tractada al mar, i totes dues concentren el 80 % del cabal total tractat pels 5 subsistemes.

Totes les EDAR experimenten variacions respecte el volum tractat, tant mensualment com al llarg dels diferents dies de la setmana. Agost és el mes amb volums tractats més baixos, fet que s'explica per ser període de vacances en el qual disminueix el consum domèstic i dels equipaments públics, i les indústries redueixen activitat. Les depuradores més grans són les que tenen menys variacions mensuals: en la d'El Prat la mitjana anual s'incrementa en un 5 % els mesos de major demanda i disminueix fins un 10 % en els de mínima demanda, mentre que en el cas de Sant Feliu els valors màxims i mínims mensuals oscil·len entre +/- 20 % respecte la mitjana.

Les variacions entre els diferents dies de la setmana venen determinades per si els dies són o no festius. En les cinc depuradores més grans s'observa un descens del volum tractat en els dies festius i de cap de setmana, i s'explica pel descens de l'activitat comercial i industrial. Les reduccions són del 7% a Montcada, 6% a les EDAR del Prat i el Besòs, 3% a Sant Feliu i el 2% de Gavà-Viladecans.

Pel que fa a la qualitat de l'aigua tractada, en general totes les EDAR tenen uns rendiments elevats pel que fa a DBO₅, DQO i MES, i si bé per la resta de paràmetres els rendiments no són tant alts, sempre s'aboca dins els límits que estableix la normativa.

Totes les EDAR metropolitanes estan dissenyades per tractar un cabal superior al cabal màxim diari que els arriba. De mitjana el cabal màxim actual no arriba al 80 % de la capacitat de tractament, i si es desenvolupen els sectors de planejament urbanístic previstos, queda encara un marge del 16 % de mitjana. No obstant, en les EDAR d'El Prat, Sant Feliu i Begues el marge és molt menor, no arriba al 5 %.

3.5. L'aigua i els espais oberts: infraestructura blava

Darrerament en l'àmbit de l'ecologia i la biodiversitat, està agafant força el concepte de la infraestructura blava. És un concepte que sorgeix en paral·lel al concepte d'infraestructura verda (més estès i conegut) i que es podria definir com **aquells elements necessaris per garantir el funcionament dels cicles naturals i productius del territori relacionats amb l'aigua**. La infraestructura blava assegura el funcionament ecològic de la matriu biofísica i ens ajuda a permetre l'adaptació als efectes del canvi climàtic. Per tant, es pot afirmar que una infraestructura blava forta i resilient sustenta una infraestructura blava de qualitat.

La infraestructura blava metropolitana està determinada pels dos rius principals d'aquest territori: el Llobregat i el Besòs.

En el cas del Llobregat, és un riu que neix a les serres prepirinenques i després de recórrer 175 km, desemboca al territori metropolità formant una important plana al·luvial. És un dels rius més aprofitats a l'àmbit català, que degut al seu cabal destacat i relativament regular, al seu voltant s'hi han implantat nombroses activitats i teixits urbans. Però alhora aquesta implantació dels assentaments urbans s'ha fet deixant un espai prudencial per evitar el perill d'inundació, fent que l'espai fluvial no urbanitzat d'aquest riu sigui destacable.

En canvi a la conca del Besòs no ha passat el mateix. El seu relatiu poc cabal (actualment depenent del cabal tractat a les depuradores implantades al llarg de la seva conca) ha fet que se li perdés la por i la implantació territorial al seu voltant ha estat molt pròxima a la seva llera. Posteriorment les administracions van haver de fer moltes mesures de protecció per disminuir el risc d'inundació a la població que viu al seu voltant. Això fa que els seus espais fluvials estiguin fortament ocupats i antropitzats, amb una notable presència d'infraestructures que creuen la conca.

3.5.1. Presència d'aigua circulant

Els àmbits amb més presència d'aigua circulant es situen al tram del riu Llobregat, a l'alçada de Sant Andreu de la Barca fins a Sant Joan Despí, aigües amunt on la planta de potabilització extreu una part destacada del cabal.

Part d'aquesta aigua circulant està garantida a través dels cabals de manteniment, que és el volum d'aigua mínim (variable al llarg del cicle hidrològic anual) que ha de circular pel riu, amb l'objectiu de garantir el bon funcionament dels ecosistemes vinculats al medi hídric.

A Catalunya coexisteixen dos plans que determinen el règim de cabals de manteniment o ecològics. El primer, aprovat l'any 2006, és el Pla Sectorial de Cabals de Manteniment de la

conques internes (PSCM), que defineix un règim de cabals que han de garantir el desenvolupament de la vida aquàtica. Són cabals calculats segons les necessitats del medi, independentment dels aprofitaments i usos de l'aigua existents.

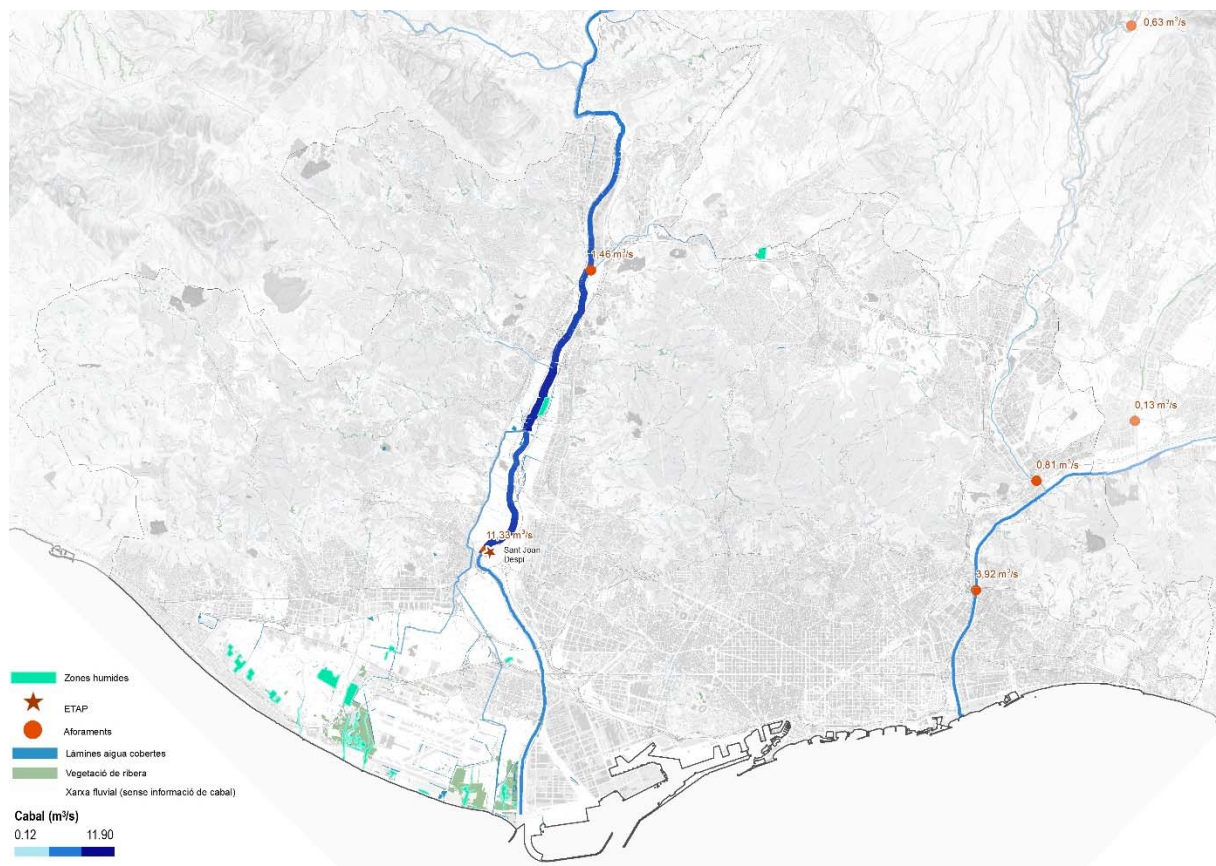
Per analitzar el grau de compatibilitat entre aquests cabals del pla sectorial i els usos existents en cada tram, es preveia elaborar plans zonals d'implantació de cabals de manteniment (previstos pel Pla Hidrològic de les Conques Internes de Catalunya, aprovat per Reial Decret 1664/1990, de 24 de juliol). Aquests plans zonals havien de concretar les determinacions del PSCM per adaptar-les a les especials circumstàncies i condicions de cada tram. No obstant, els plans zonals no s'han arribat a aprovar.

Degut a això, el PGDCFC engloba i completa el pla sectorial, i estableix uns cabals de manteniment d'obligat compliment pels titulars dels aprofitaments durant la vigència del Pla. Els cabals s'han establert tenint en compte una implantació progressiva, i compatibilitzant les necessitats ambientals amb els usos existents, com ara l'abastament.

Els cabals ambientals del PSCM es mantenen com a referència per a futures revisions del Pla de gestió, per a tenir en compte en aquelles masses on els cabals del Pla no hagin permès assolir el bon estat. Els cabals del PGDCFC constitueixen el 60% dels cabals recollits pel PSCM.

A l'àmbit metropolità, el Llobregat té un cabal de manteniment, establert pel PGDCFC, que va dels 3,432 m³/s (al tram final del Llobregat, el mes d'abril) als 1,978 m³/s (a l'alçada de El Papiol, el mes d'agost). Segons les dades de l'estació d'aforament de Sant Joan Despí, publicades per l'ACA, el cabal mitjà del mes d'abril dels darrers 10 anys és de 16,8 m³/s, i el cabal mitjà del mes d'agost, en el mateix període, és de 7,9 m³/s. Cal puntualitzar que aquestes mesures es prenen just abans de la captació de la ETAP de Sant Joan Despí, de manera que els cabals mitjos en el darrer tram del riu Llobregat han de ser per força inferiors als que s'acaben de descriure. En el cas del Besòs tot el tram metropolità té els mateixos valors de cabals de manteniment, igualment establerts per PGDCFC, que van dels 0,510 m³/s (al mes de març) als 0,340 m³/s (al mes d'agost). En el cas del Besòs, l'estació d'aforament de Santa Coloma de Gramenet presenta un cabal mitjà, en els darrers 10 anys, de 5 m³/s en el mes d'abril i d'1,9 m³/s en el mes d'agost.

Imatge 21: Infraestructura blava: volum d'aigua circulant pel territori



Font: Barcelona Regional a partir de dades de l'Agència Catalana de l'Aigua

Com a infraestructura blava, també destaquen les zones humides a l'hemidelta del Llobregat, però a diferència de la resta no són d'aigua dolça. Sis d'elles són llacunes litorals talassohalines, és a dir, amb aigües d'elevada salinitat pel seu origen marí. Les dues restants són llacunes litorals salabroses amb aportacions altes d'aigua dolça; aquest és el cas del Remolar, les Filipines i la Vidala, així com de l'estany de la Murtra.

3.5.1. Qualitat de l'aigua: química i ecològica

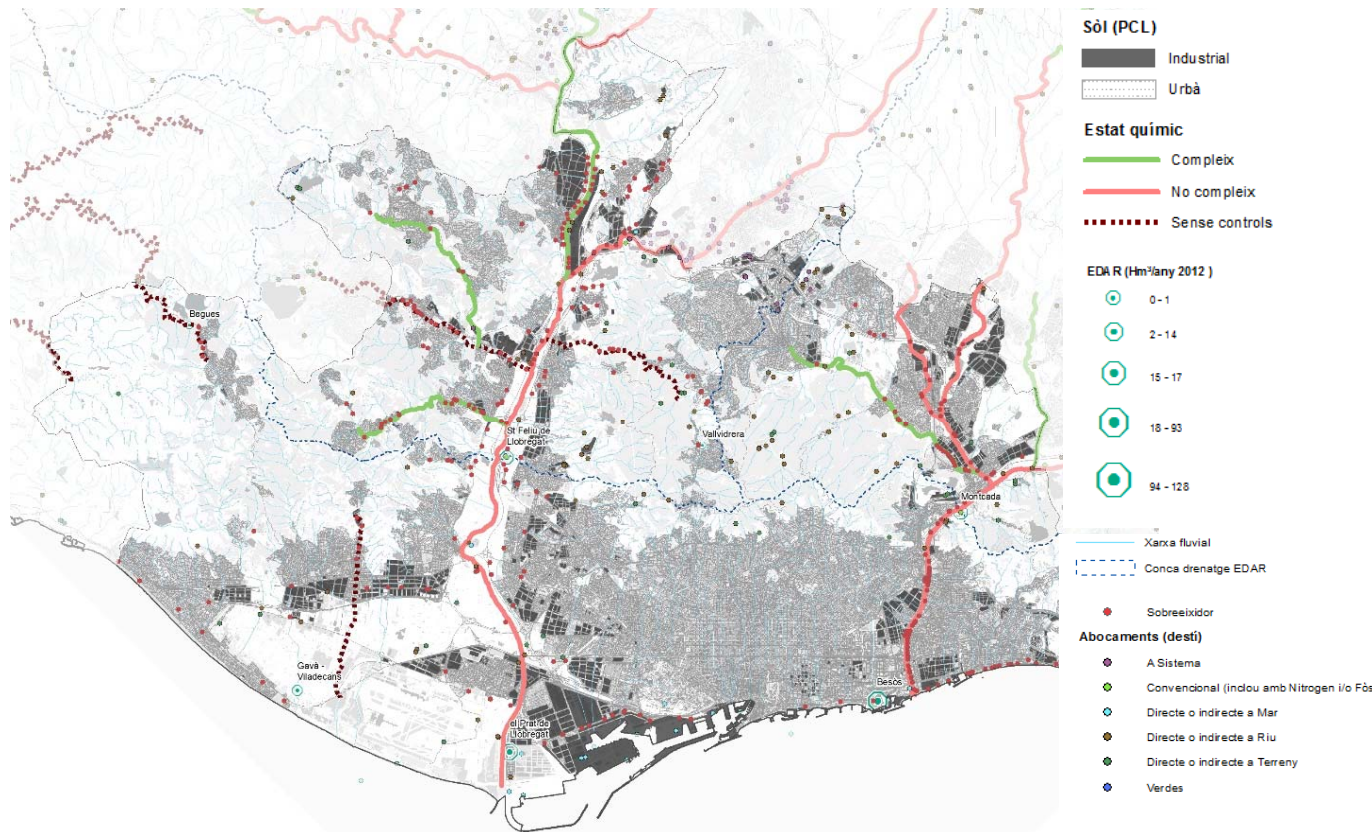
Un altre criteri important per valorar la infraestructura blava, apart de la quantitat d'aigua, és el de la seva qualitat.

Les masses d'aigua metropolitanes presenten incompliments dels objectius de qualitat ambiental, tant pel que fa a indicadors fisicoquímics com pel que fa a l'estat químic, segons criteris de la Directiva Marc de l'Aigua (DMA).

A partir de les dades de l'Agència Catalana de l'Aigua, s'ha determinat que la qualitat fisicoquímica de l'aigua, en el tram central del Llobregat i aigües avall de la riera de Rubí, no compleix amb els criteris establerts en la Directiva Marc de l'Aigua. A la conca del riu Besòs, aquesta qualitat també és inferior a bona, amb l'excepció de la riera de Sant Cugat. Pel que fa a l'estat químic (substàncies prioritàries), la situació és similar pel que fa a l'eix principal del Llobregat i del Besòs. Això vol dir que no s'assoleixen els objectius de les normes de qualitat ambiental per a determinats contaminants al baix Llobregat i baix Besòs. Tanmateix, diversos

afluents del Llobregat assoleixen l'estat bo (rieres de Vallvidrera, de Rafamans, de Cervelló i de Torrelles) així com la riera de Sant Cugat de la conca del Besòs.

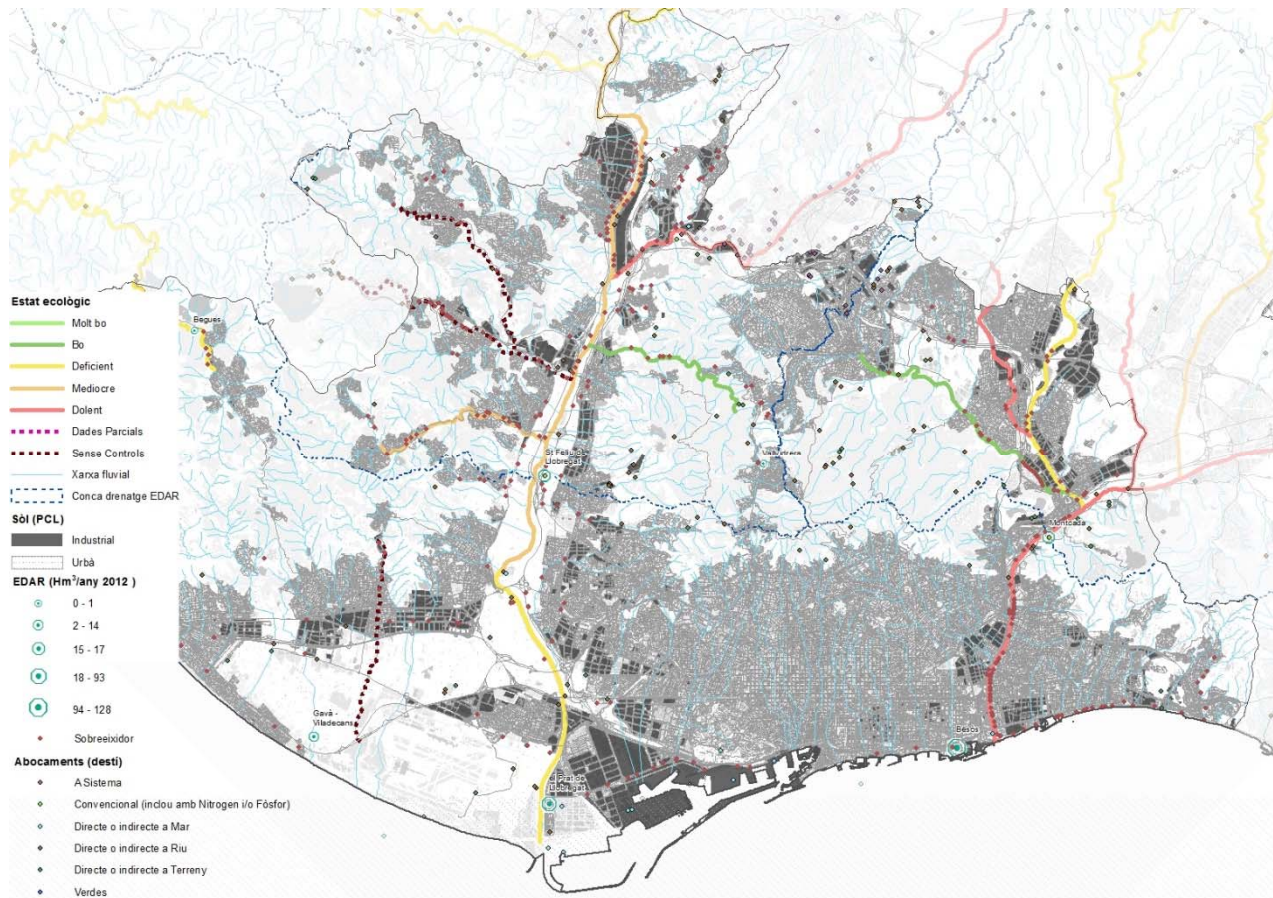
Imatge 22. Infraestructura blava: Qualitat de les aigües superficials – Estat químic



Font: Barcelona Regional a partir del dades de l'Agència Catalana de l'Aigua

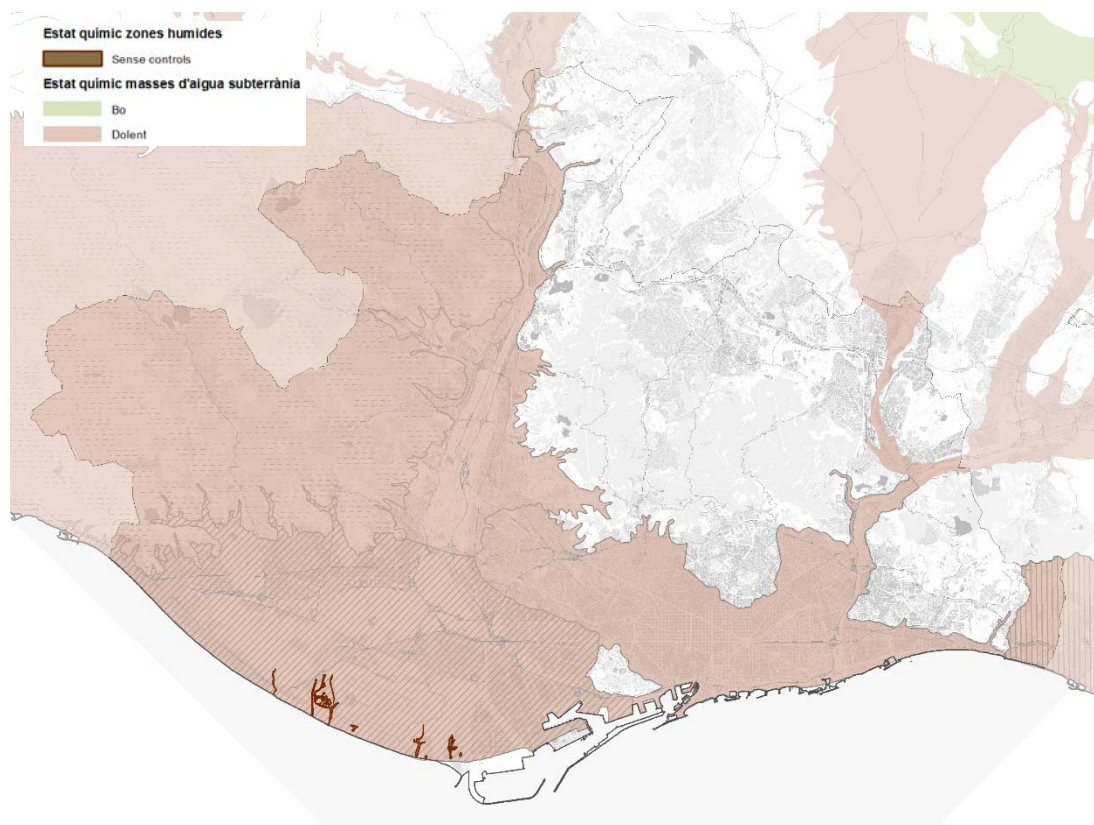
Pel que fa a l'estat ecològic, no s'assoleix ni el bon estat ecològic ni el bon estat general, amb l'excepció de la riera de Sant Cugat de la conca del Besòs. Algunes masses d'aigua presenten bona qualitat biològica (com les rieres de Vallvidrera i de Rafamans) però no assoleixen el bon estat ecològic ni el bon estat general, degut a l'incompliment dels objectius ambientals pel que fa a la qualitat fisicoquímica i l'estat químic.

Imatge 23. Infraestructura blava: Qualitat de les aigües superficials – Estat ecològic



Font: Barcelona Regional a partir del dades de l'Agència Catalana de l'Aigua.

Pel que fa a la qualitat de les masses d'aigua subterrània, que també formen part de la infraestructura blava, cal dir que en tots els aqüífers és dolenta degut a les altes pressions associades a l'agricultura, a la filtració i fuites de les zones urbanes i industrials, als abocaments puntuals d'aigües sense depurar, als abocaments d'aigües depurades en punts amb poca dilució, i a les extraccions que provoquen intrusió salina als aqüífers litorals.

Imatge 24. Infraestructura blava: Qualitat masses d'aigua subterrània – Qualitat química

Font: Barcelona Regional a partir de dades de l'Agència Catalana de l'Aigua

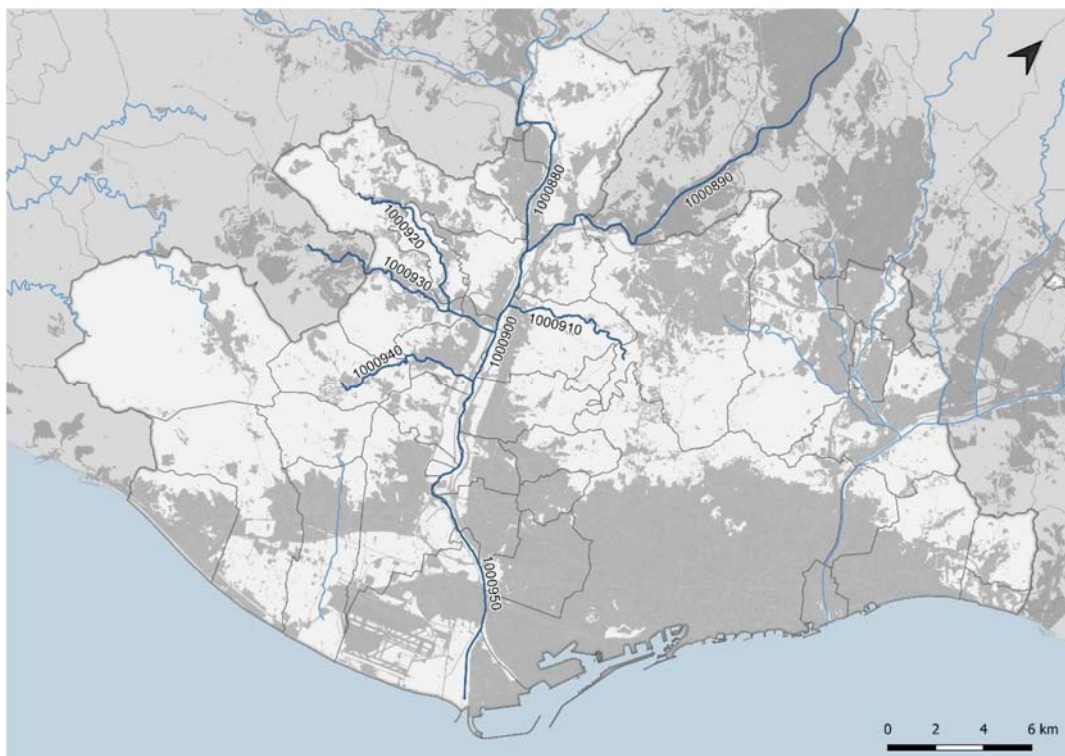
A continuació s'especifica la qualitat de les masses d'aigua per l'àmbit Llobregat i i per l'àmbit Besòs:

3.5.1.1. Àmbit Llobregat

Les masses d'aigua corresponents als cursos fluvials de l'àrea metropolitana de Barcelona es consideren naturals o fortament modificades: en aquest segon cas, consisteixen en trams de riu amb un elevat grau d'alteració morfològica i/o del seu règim de cabals. En canvi, els cursos naturals són així classificats perquè conserven un grau suficient de naturalitat des del punt de vista hidromorfològic.

En el següent mapa es mostren les masses d'aigua fluvials del Llobregat en l'entorn metropolità:

Imatge 25: Masses d'aigua de la conca del Llobregat



Font: ©Barcelona Regional

En el territori de l'àrea metropolitana de Barcelona la conca del riu Llobregat presenta 8 masses d'aigua fluvials, recollides en la següent taula. La majoria d'elles són objecte d'algun tipus de protecció especial dins l'àmbit del Districte de Conca Fluvial de Catalunya (DCFC), i totes són considerades masses d'aigua fortament modificades excepte la Riera de Vallvidrera, que és natural.

Taula 12. Proteccions associades a les masses d'aigua fluvials de la conca del Llobregat

Codi	Nom	Captació	Sensible	Hàbitats	Espècies
1000880	El Llobregat entre l'Anoia i la riera de Rubí		X	X	X
1000890	Riera de Rubí i riera de les Arenes		X		X
1000900	El Llobregat des de la confluència de la riera de Rubí fins a Sant Joan Despí	X	X		
1000910	Riera de Vallvidrera				
1000920	Riera de Rafamans			X	
1000930	Riera de Cervelló				
1000940	Riera de Torrelles				
1000950	El Llobregat des de Sant Joan Despí fins el mar		X		

Font: ©Barcelona Regional

Existeix una única zona protegida per a la captació d'aigua destinada a consum humà, aquella immediatament per sobre de l'ETAP de Sant Joan Despí.

Les zones catalogades com a sensibles són aquelles protegides en relació a l'aportació de nutrients segons la Directiva 91/271/CEE, que estableix una major exigència en el tractament de les aigües residuals. La meitat de les masses d'aigua de l'àmbit estan declarades com a zones sensibles.

Les zones protegides per hàbitats o espècies són aquelles on la millora de l'estat de les aigües constitueix un factor important per a la protecció d'hàbitats o espècies. Les masses d'aigua amb aquesta protecció han d'incloure una longitud significativa dins Zones Especials de Conservació (ZEC) o dins Zones d'Especial Protecció per a les Aus (ZEPA), o bé han d'albergar hàbitats associats al medi aquàtic d'interès comunitari, o per últim han d'albergar espècies que depenen del medi aquàtic i que estan protegides o catalogades com a amenaçades.

Un altre criteri important per valorar la infraestructura blava, apart de la quantitat d'aigua, és el de la seva qualitat.

En el cas de les masses de la conca del Llobregat, com ja s'ha comentat anteriorment, la qualitat fisicoquímica de la seva aigua és inferior a bona.

Sobre l'estat químic (substàncies prioritàries), en el propi riu Llobregat i en les rieres de Rubí i de les Arenes no s'assoleixen els objectius de les normes de qualitat ambiental per a determinats contaminants. La resta d'afluents (rieres de Vallvidrera, Rafamans, Cervelló i Torrelles) assolixen l'estat bo.

Respecte a altres indicadors d'estat ecològic, no s'assoleix ni el bon estat ecològic ni el bon estat general. Rieres com les de Vallvidrera i Rafamans, amb bona qualitat biològica, no assolixen el bon estat ecològic ni el bon estat general degut a l'incompliment d'objectius ambientals pel que fa a la qualitat fisicoquímica i l'estat químic.

Taula 13: Estat general de les masses d'aigua fluvials del Llobregat del període 2013–2015.

Codi	Nom	Estat GEN	Estat ECO	Qual. BIOL	Qual. FQ	Qual. HM	Estat QUIM
1000880	El Llobregat entre l'Anoia i la riera de Rubí						
1000890	Riera de Rubí i riera de les Arenes						
1000900	El Llobregat des de la confluència de la riera de Rubí fins a Sant Joan Despí						
1000910	Riera de Vallvidrera						
1000920	Riera de Rafamans						
1000930	Riera de Cervelló						
1000940	Riera de Torrelles						
1000950	El Llobregat des de Sant Joan Despí fins el mar						

● Molt bo ● Bo ● Bo (amb incertesa) ● Mediocre ● Deficient ● Dolent (amb incertesa) ● Dolent - Inferior a bo ● Dades parcials

Font: PGDCFC 2016-2021

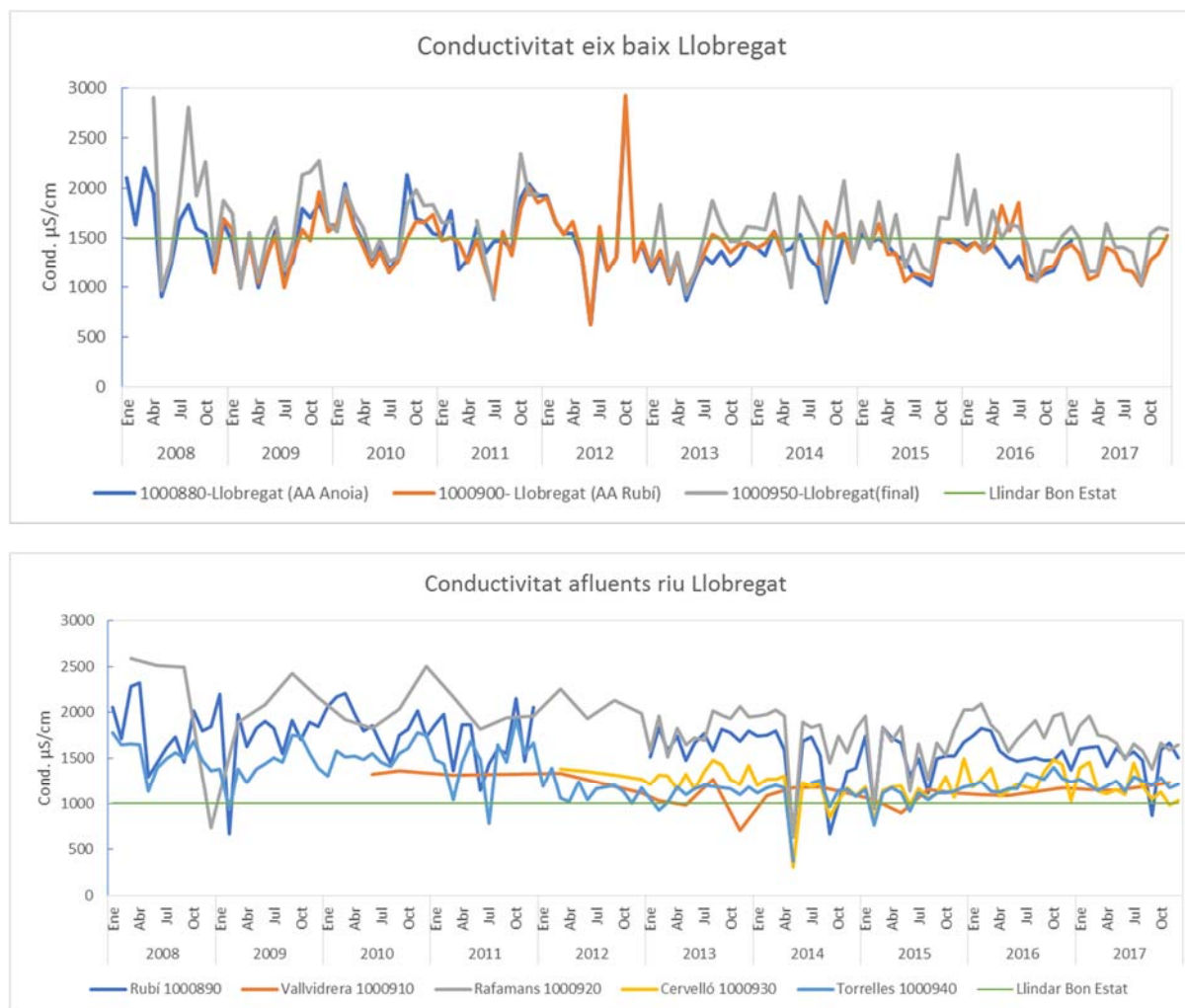
Qualitat química àmbit Llobregat

Mineralització

La conca del Llobregat presenta coneguts problemes de salinització. Les mitjanes de diverses estacions de control entre 2008 i 2017, segons web de l'ACA, mostren valors de conductivitat elèctrica entre 1.413 i 1.580 $\mu\text{S}/\text{cm}$, i s'assoleixen valors màxims lleugerament inferiors a 3.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Entre els afluents destaquen les rieres de Rubí, amb mitjana de 1.643 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i màxim de 2.320 $\mu\text{S}/\text{cm}$, i de Rafamans, amb mitjana de 1.818 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i màxim de 2.588 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Gràfic 12. Evolució de la conductivitat en l'eix del Baix Llobregat.



Font: Estudi de la qualitat de les masses d'aigua del Llobregat i del Besòs. AECOM URS España S.L.U.

Nutrients i matèria orgànica

Les concentracions de nutrients provenen de fonts puntuals, com poden ser els abocaments domèstics o industrials, o de fonts difuses com ara activitats agrícoles i/o ramaderes.

Les concentracions de nutrients comentades a continuació corresponen a dades de l'ACA del període 2008 – 2017, publicades al seu portal.

Pel que fa als fosfats, la mitjana varia entre 0,42 i 1,04 mg/L, amb màxims d'entre 1,7 mg/L i 8 mg/L. El llindar de l'estat bo (0,5 mg/L) es supera bàsicament a les estacions del tram baix i sobretot a la riera de Rubí, amb mitjana de 3,3 mg/L i màxim de 10,6 mg/L.

Les concentracions de nitrat oscil·len de mitjana entre 10 i 15 mg/L a l'eix del Llobregat, amb màxims entre 23 i 61 mg/L. No es supera, en general, el llindar de l'estat bo (25 mg/L). En la riera de Rubí es mesuren les concentracions més elevades, una mitjana de 19 mg/L i un màxim de 146 mg/L.

El nitrit presenta concentracions, a l'eix del Llobregat, entre els 0,35 i els 0,70 mg/L, amb un màxim de 8 mg/L a la massa d'aigua del Llobregat entre la riera de Rubí i Sant Joan Despí.

Precisament en aquesta riera es detecten els valors més alts de nitrats: 1,82 mg/L de mitjana i 10,17 mg/L de màxim.

Les concentracions d'amoni a l'eix del Llobregat varien entre 0,62 i 2,7 mg/L, amb un màxim de 27,3 mg/L a la massa d'aigua entre Sant Joan Despí i el mar. En la riera de Rubí, la concentració mitjana és 16,7 mg/L i la màxima 50,5 mg/L. Tenint en compte el llindar de l'estat bo per l'amoni, 0,6 mg/L, aquest es supera àmpliament a la riera de Rubí i al tram final del Llobregat.

Qualitat biològica

Només es disposen de les dades necessàries per analitzar la qualitat biològica sobre 4 de les 8 masses existents. Tenint en compte aquest fet, aquestes masses presenten un estat ecològic mediocre. Respecte l'estat biològic, les rieres de Rafamans i la de Cervelló presenten un estat bo amb incertesa.

Sobre els peixos, encara que hi ha en general poques dades en les masses d'aigua de l'àmbit metropolità, es coneix la presència d'espècies destacades com l'anguila (*Anguilla anguilla*) convivint amb moltes d'introduïdes com carpes, barbs o alburns. Algunes viuen entre el mar i el riu, com la llissa verda (*Chelon labrosus*), la llissa ramada (*Llisa calua*), o el llobarro (*Dicentrarchus labrax*).

3.5.1.2. Àmbit del Besòs

La conca del Besòs té sis masses d'aigua fluvials, totes elles designades com a fortament modificades. La majoria d'aquestes masses d'aigua són objecte d'algun tipus de protecció (sensible per aportació de nutrients o per hàbitats i/o espècies) i per cada una d'elles s'estableixen uns objectius de qualitat, on es combina l'estat ecològic amb l'estat químic.

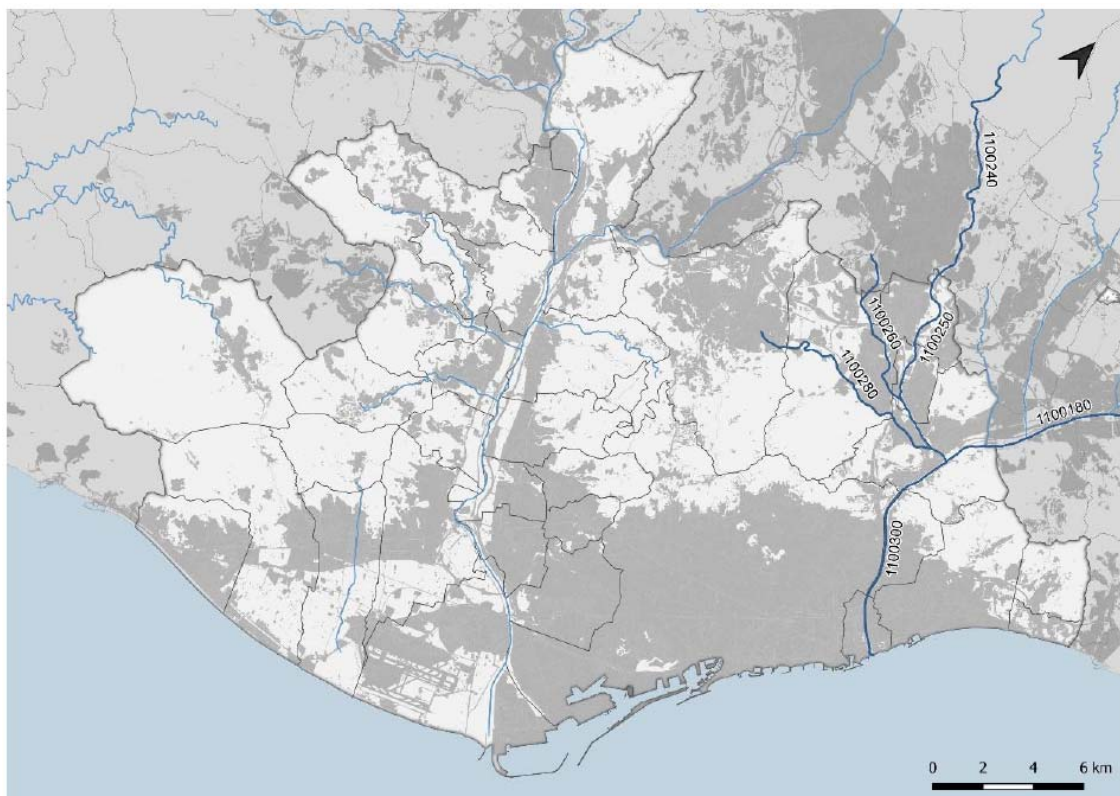
Totes les masses d'aigua del Besòs estan designades com a fortament modificades i pertanyen al tipus Rius Mediterranis de Cabal Variable (Eix del Besòs i la majoria dels seus afluents). Això assenyalava, doncs, l'elevat grau de modificació de les masses fluvial a l'entorn metropolità així com l'elevada variabilitat del cabal d'aquestes.

Taula 14: Proteccions associades a les masses d'aigua fluvials del Besòs

Codi	Nom	Captació	Sensible	Hàbitats	Espècies
1100180	El Besòs des de la confluència Congost-Mogent fins a la confluència del Ripoll		X	X	X
1100240	Riu Ripoll des de l'EDAR de Castellar del Vallès fins a l'EDAR de Sabadell		X		
1100250	Riu Ripoll des de l'EDAR de Sabadell fins al Besòs		X		
1100260	Riu Sec (Besòs)		X		
1100280	Riera de Sant Cugat (Besòs)		X		
1100300	El Besòs des de la confluència del Ripoll fins al mar		X		

Font: PGDCFC 2016-2021, Agència Catalana de l'Aigua

Imatge 26. Masses d'aigua fluvials del Besòs



Font: Barcelona Regional a partir d'informació de l'Agència Catalana de l'Aigua

Per a cada una de les masses d'aigua s'estableixen objectius de qualitat (fixats al PGDCFC), que permeten la interpretació dels resultats i la diagnosi final. La diagnosi s'estableix comparant els valors obtinguts amb els valors de referència o objectius de qualitat per a cada massa d'aigua. Per a les masses d'aigua superficials es combina l'estat ecològic (qualitat biològica, fisicoquímica i hidromorfològica), amb l'estat químic (substàncies prioritàries o preferents).

Segons es desprèn dels resultats de qualitat, les masses d'aigua a l'àrea metropolitana presenten incompliments dels objectius de qualitat ambiental tant pel que fa a indicadors fisicoquímics com pel que fa a l'estat químic. Les pressions que determinen aquests incompliments són les activitats urbanes i industrials, complementada amb el caràcter torrencial de la conca.

- A la conca del riu Besòs, la qualitat fisicoquímica de l'aigua és inferior a bona, amb l'excepció de la riera de Sant Cugat.
- Pel que fa a l'estat químic (substàncies prioritàries), la situació és similar pel que fa a l'eix principal del Besòs. Això vol dir que no s'assoleixen els objectius de les normes de qualitat ambiental per a determinats contaminants al baix Besòs. Tanmateix, la riera de Sant Cugat assoleix l'estat bo.
- Quant a altres indicadors d'estat ecològic, es disposen de dades parcials en una sèrie de masses d'aigua. Per a la resta de masses amb dades, no s'assoleix ni el bon estat ecològic ni el bon estat general, amb l'excepció de la riera de Sant Cugat.

Taula 15: Estat general de les masses d'aigua fluvials a l'entorn metropolità del període 2013–2015. Riu Besòs

Codi	Nom	Estat					
		GEN	ECO	BIOL	FQ	HM	QUIM
1100180	El Besòs des de la confluència Congost-Mogent fins a la confluència del Ripoll						
1100240	Riu Ripoll des de l'EDAR de Castellar del Vallès fins a l'EDAR de Sabadell						
1100250	Riu Ripoll des de l'EDAR de Sabadell fins al Besòs						
1100260	Riu Sec (Besòs)						
1100280	Riera de Sant Cugat (Besòs)						
1100300	El Besòs des de la confluència del Ripoll fins al mar						

● Molt bo ● Bo ● Bo (amb incertesa) ● Mediocre ● Deficient ● Dolent (amb incertesa) ● Dolent - Inferior a bo ● Dades parcials

Font: PGDCFC 2016-2021, Agència Catalana de l'Aigua

Segons es desprèn dels resultats consultats, la majoria de masses del Besòs presenten incompliments de qualitat ambiental i no assoleixen ni el bon ecològic ni el general. Els principals problemes tenen relació amb els alts continguts en amoni (12-35 mg/L) que fan que la qualitat sigui molt dolenta. Encara que les aigües presenten una mineralització elevada i són importants també les afeccions per altres nutrients, matèria orgànica i substàncies prioritàries. Cal apuntar però, que l'evolució de la qualitat ha permès que existeixin poblacions de peixos. Encara que la qualitat ha millorat en els darrers anys, la qualitat continua sent força dolenta, sobretot pel que fa a l'amoni degut principalment a la qualitat dels abocaments de les EDAR i al baix cabal natural del riu Besòs que impedeix diluir els abocaments existents.

A continuació es detalla la qualitat química i qualitat biològica de les masses del Besòs:

Qualitat química

Mineralització

Les aigües del tram baix del riu Besòs presenten una mineralització elevada, amb conductivitats entre 439 i 1990 $\mu\text{S/cm}$ (Taula 88). El rang de conductivitat del riu Ripoll varia entre 384 i 2278 $\mu\text{S/cm}$ i el del riu Sec és de 183 a 1850 $\mu\text{S/cm}$. Les concentracions mitjanes de les estacions analitzades varien entre 1320 i 1481 $\mu\text{S/cm}$ al període 2008-2017.

Les concentracions de clorurs presenten un rang poc variable a les estacions del Besòs i afluents. Les concentracions mitjanes varien entre 207 i 248 mg/L (màxims de 478 mg/L al riu Ripoll i de 344 mg/L al riu Besòs).

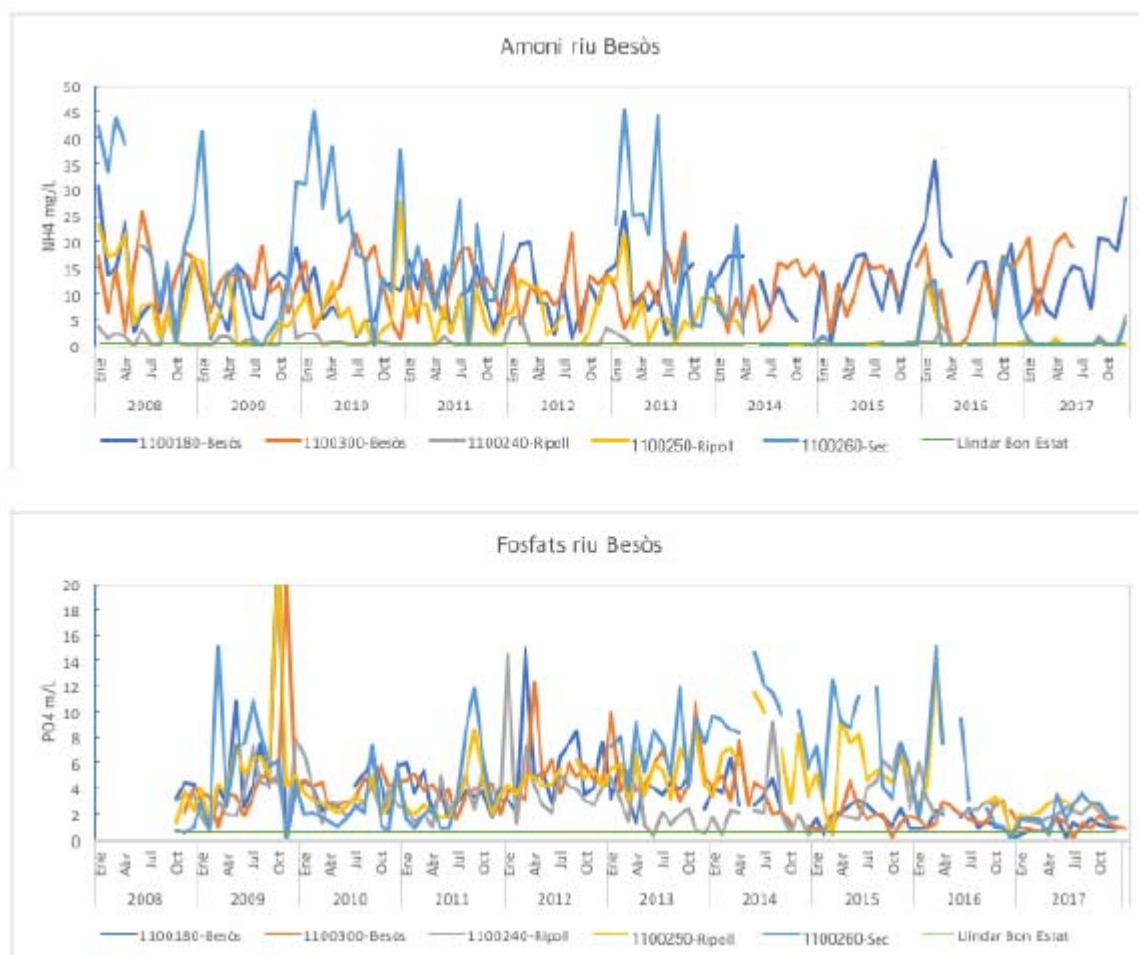
Nutrients i matèria orgànica

Les concentracions mitjanes de nitrit són de l'ordre de 2,5 mg/L a l'eix del Besòs, amb valors màxims de 23 mg/L. A totes les estacions les concentracions màximes varien entre 2,3 i 22,6 mg/L.

La concentració mitjana de l'amoni és especialment elevada al riu Besòs i al riu Sec, de l'ordre de <12 mg/L i les concentracions màximes es mesuren al riu Besòs aigües avall de la

confluència Congost-Mogent (35,6 mg/L) i al riu Sec (45,4 mg/L). El líndar de l'estat bo per l'amoni (0,6 mg/L) se supera a la gran majoria de les dades analitzades (Besòs i afluents)

Les concentracions de fosfat varien entre <0,2 i 22 mg/L al Besòs, entre <0,2 i 21 mg/L al Ripoll i riu Sec; la mitjana del període 2008-2017 varia entre 3 i 5 mg/L. La quasi totalitat de les dades de fosfat supera el líndar de l'estat bo (0,5 mg/L).



A l'eix del Besòs, la concentració de nitrat presenta una mitjana de 16 i 17 mg/L, i uns valors màxims de 60-68 mg/L. Al Ripoll i al riu Sec es superen els valors esmentats (amb mitjanes al voltant de 18 i 35 mg/L i màxims de 73 i 96 mg/L). Al tram final del Ripoll i al riu Sec se supera freqüentment el líndar de l'estat bo (25 mg/L).

Qualitat biològica

La qualitat del riu Besòs des del punt de vista ecològic, només es disposen dades en dos trams: des de la confluència Congost-Mogent fins a confluència Ripoll, on l'estat és mediocre i la riera de Sant Cugat, on l'estat és bo amb incertesa. En quant a l'estat biològic es manté la mateixa qualitat als mateixos dos trams estudiats.

Quant a peixos, hi ha poques dades dels trams del Besòs al seu pas pel territori metropolità. La conca del Besòs havia arribat a considerar-se una conca morta on no hi havia vida ni peixos.

Tot i que encara hi ha zones amb molt baixa qualitat, les poblacions de peixos s'han anat recuperant fins al punt que al seu tram baix s'hi han detectat les següents espècies: *Anguilla anguilla*, *Squalius laietanus*, *Barbus meridionalis*, *Cyprinus carpio*, *Cobitis bilineata* i *Luciobarbus graellsii*. Les tres primeres són autòctones i la seva presència és símptoma d'una bona recuperació de l'ecosistema.

3.5.2. La infraestructura blava en el Pla Director Urbanístic Metropolità

Paral·lelament a l'aprovació del PECIA, a l'àrea metropolitana de Barcelona s'està elaborant el Pla Director Urbanístic Metropolità (PDU), que determinarà el futur desenvolupament d'aquest territori. En el PDU, que actualment està en fase d'Avanç, s'ha tingut molt en compte el concepte d'infraestructura blava, considerant-lo un element clau a potenciar i millorar.

El PDU vincula la infraestructura blava, conceptualment i des del punt de vista propositiu, a la infraestructura verda¹³, com una part d'ella. Els elements que la conformen són la xarxa d'espais del cicle natural de l'aigua (rius, rieres, canals, zones humides i franja litoral) i els altres espais relacionats amb el cicle de l'aigua: les zones de recàrrega dels aqüífers, els espais d'especial interès per a la regulació i/o laminació de l'escorrentia superficial, els espais d'interès per la regulació d'avingudes i els espais de connectivitat ecològica.

En el marc del PDU, la infraestructura verda i blava pot representar l'oportunitat de vertebrar les relacions entre assentaments urbans i medi, i pot configurar-se, per tant, com a instrument per guiar el planejament urbanístic d'acord amb principis de sostenibilitat. Per fer-ho caldrà tenir una infraestructura funcional, i això s'aconseguirà augmentant la biodiversitat i assegurar-ne la seva connectivitat ecològica. Una infraestructura funcional potenciarà la producció de serveis ecosistèmics, i amb això, millorarà el benestar de les persones i s'aconseguirà un territori metropolità més resilient davant els canvis futurs.

El PDU planteja uns objectius específics per la infraestructura verda, que afecten directament la infraestructura blava. Són objectius fonamentals per a la infraestructura verda la millora de la funcionalitat ecològica de la matriu biofísica i l'apropament dels valors naturals, productius i paisatgístics a la ciutadania. Per això, es planteja com una de les estratègies essencials garantir el cicle natural de l'aigua, amb la preservació dels espais clau de les escorrenties superficials, els espais d'infiltració, les zones humides o les àrees de recàrrega dels aqüífers. Preservant aquests espais i la seva funcionalitat es garanteix tant la qualitat com la continuïtat dels hàbitats i, per tant, la biodiversitat associada.

En aquest sentit, els sistemes fluvials i les rieres es converteixen, en el PDU, en elements de referència a l'hora de detectar els espais a preservar o restaurar. S'inclouen en aquesta estratègia també les accions relacionades amb els riscos derivats dels efectes del canvi climàtic, com ara les avingudes dels cursos d'aigua i l'erosió de l'espai litoral

¹³ El PDU considera la infraestructura verda com la xarxa estratègicament planificada de les àrees naturals, seminaturals i d'altres elements ambientals dissenyada i gestionada per aportar una extensa gamma de serveis ecosistèmics així com protegir la biodiversitat, tant del medi natural com dels assentaments rurals i urbans. Aquesta xarxa inclou tant l'àmbit terrestre com l'anomenada infraestructura blava, associada als elements que componen el cicle natural de l'aigua.

Les propostes de l'avanç del PDU respecte a la infraestructura blava són les següents:

- Delimitar la qualificació urbanística del sistema d'espais fluvials i del sistema costaner.
- Delimitar els àmbits de protecció en el mosaic agroforestal.
- Identificar els punts crítics de connectivitat i les actuacions vinculades.
- Fixar directrius d'ús del subsòl en els espais urbans

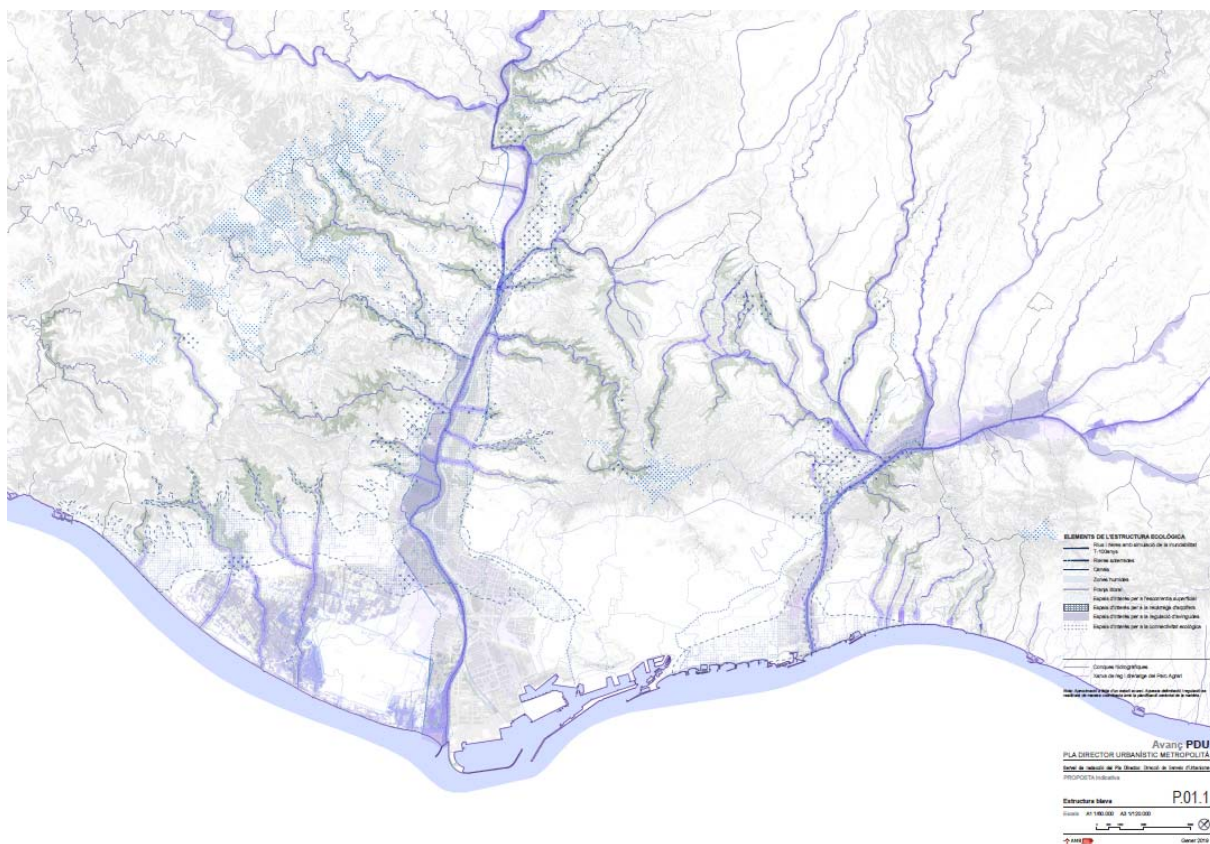
La proposta es concreta en la definició dels espais que cal preservar per a garantir els cicle de l'aigua i els espais naturals de la costa: a l'àrea metropolitana de Barcelona entren dintre d'aquesta consideració la franja litoral i els dos principals rius, Llobregat i Besòs, però també, els principals sistemes hidrogràfics de l'Ordal-Garraf així com les principals rieres de la vessant sud del Collserola, els Xaragalls de Castellbisbal, la riera de Rubí, el riu Ripoll i les rieres i torrents de la conca del Besòs o el sistema de rieres del baix Maresme. Finalment, com a elements amb funcionalitat productiva, d'aprovisionament o de drenatge, es reconeixen els canals de Sedó, la Murtra, la Dreta i la Infanta, al sistema del Llobregat; i el Rec Comtal al Besòs, canal que pels seus trams descoberts es configura com a espai de suport també a la biodiversitat.

El PDU proposa la preservació d'aquests espais delimitant el sistema hidrològic i els àmbits inundables dels principals cursos d'aigua per la regulació d'avingudes, així com de l'espai litoral. De la mateixa manera el PDU delimitarà aquells espais prioritaris per la recàrrega dels aqüífers i per la regulació de les esorrenties superficials amb la finalitat de determinar uns criteris pel seu manteniment.

La coincidència en el temps d'aquests dos plans tant importants per a l'àrea metropolitana de Barcelona, és una oportunitat per enfortir i potenciar la seva infraestructura blava.

El PDCIA tindrà en compte els futurs desenvolupaments urbanístics i com condicionaran els patrons de consum i fluxos metabòlics associats al cicle de l'aigua. La interrelació és directa. Els assentaments urbans (existents i previstos) condicionaran en gran mesura la disponibilitat futura de recursos hídrics.

Imatge 27. Infraestructura blava a l'Avanç del Pla Director Urbanístic metropolità (PDU)



Font: Avanç del Pla Director Urbanístic metropolità. Àrea Metropolitana de Barcelona 2019

3.6. Un futur amb menys aigua

Els recurrents episodis de sequera i de pluges intenses són un fet natural i típic de la nostra climatologia mediterrània. En el futur, segons les projeccions climàtiques es preveu que l'efecte que tindrà el canvi climàtic sobre el cicle de l'aigua en general, farà més acusada aquesta problemàtica d'episodis extrems.

En aquesta apartat es mostra informació d'escenaris climàtics bàsicament de l'informe AR5 del IPCC, encara que hi ha algunes informacions basades amb escenaris més antics, de l'AR4. Actualment l'IPCC està treballant amb l'informe AR6, que comporta alguns canvis en els escenaris, però que no han pogut ser introduïts en aquest informe per no haver tingut temps a la seva regionalització en el nostre territori.

La conca mediterrània es considera una àrea clau en l'àmbit mundial (hotspot) a causa de la seva alta vulnerabilitat davant el canvi climàtic, l'elevada població (500 milions de persones) i la magnitud dels impactes esperats.

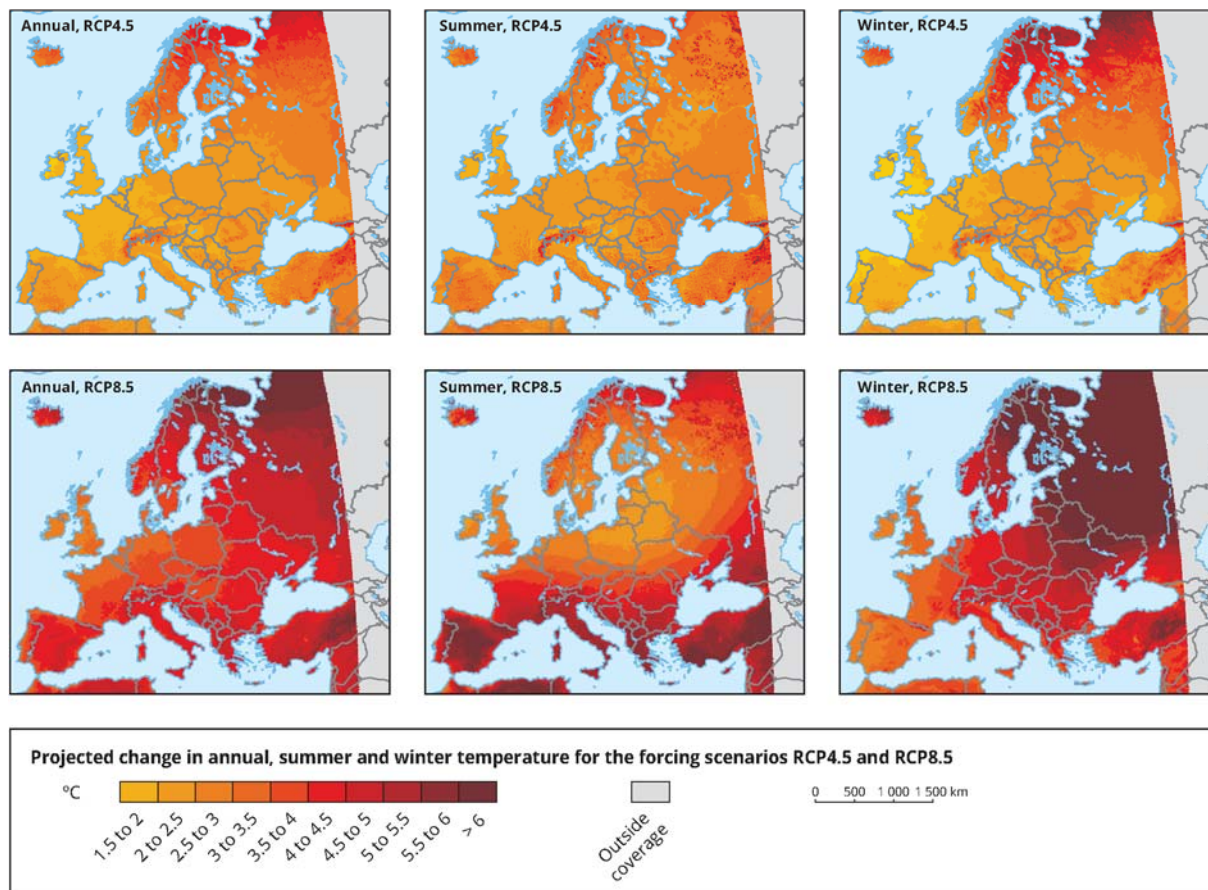
Aquesta regió s'escalfa un 20% més de pressa que la resta del món (Union for the Mediterranean, 2019), i hi conflueix, juntament amb aquest increment de temperatura, una reducció de la precipitació.

Els escenaris climàtics futurs respecte la temperatura, contemplen per al conjunt del continent europeu sempre un increment de les mitjanes anuals. En l'escenari RCP 4.5 (que representa el compliment de les mesures aprovades a l'Acord de París), l'augment contemplat és d'entre

+1,5°C i +2,5°C, i en l'RCP 8.5 (continuar amb el ritme d'emissions actuals), d'entre +3,5°C i +4°C.

A l'estiu, la zona d'Europa on es produeixen increments més destacats és a la conca mediterrània, on els pitjors escenaris plantegen increments d'entre 5+,5°C i +6°C.

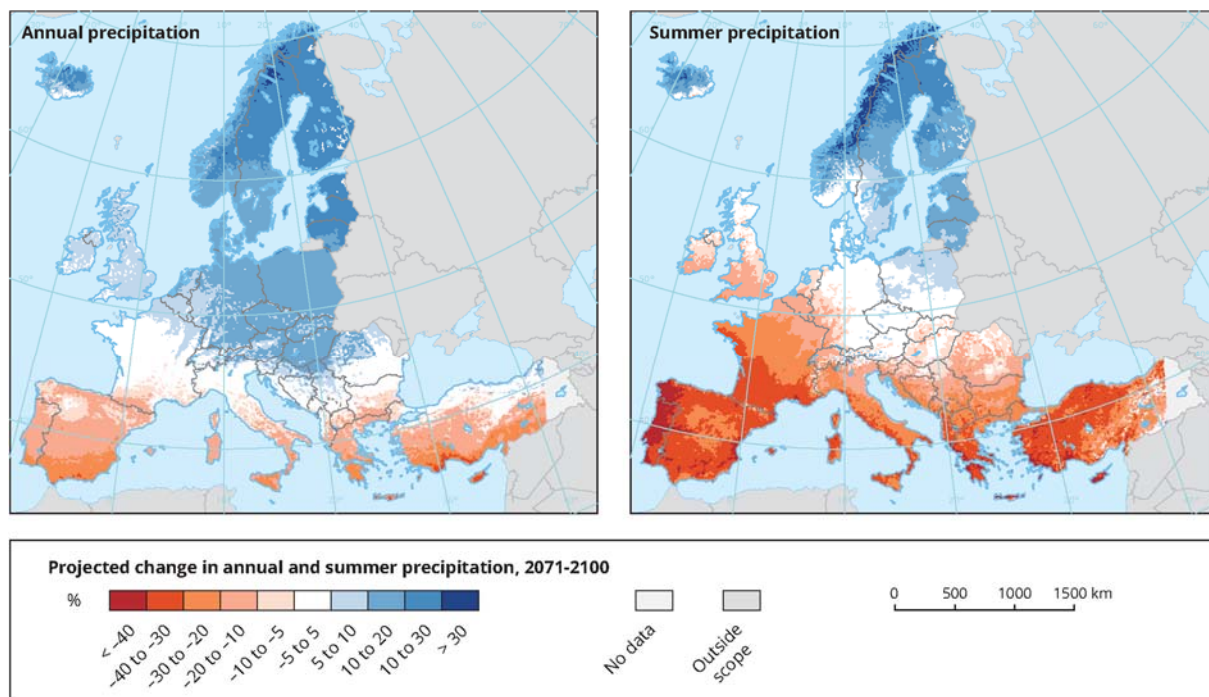
Imatge 28. Canvis projectats de temperatures a Europa pel 2071-2100, respecte 1971-2000



Font: European Environment Agency

Respecte la precipitació, aquesta té a nivell europeu un comportament diferenciat en el territori: increments anuals d'entre +20% i +30% a Europa del nord, i reduccions anuals a la zona mediterrània al voltant del -20%.

A l'estiu, les reduccions al mediterrani poden arribar a ser del -30% o -40%, època coincident amb els majors increments de temperatura.

Imatge 29. Canvis projectats de precipitació a Europa pel 2071-2100, respecte 1971-2000 en el RCP 8.5

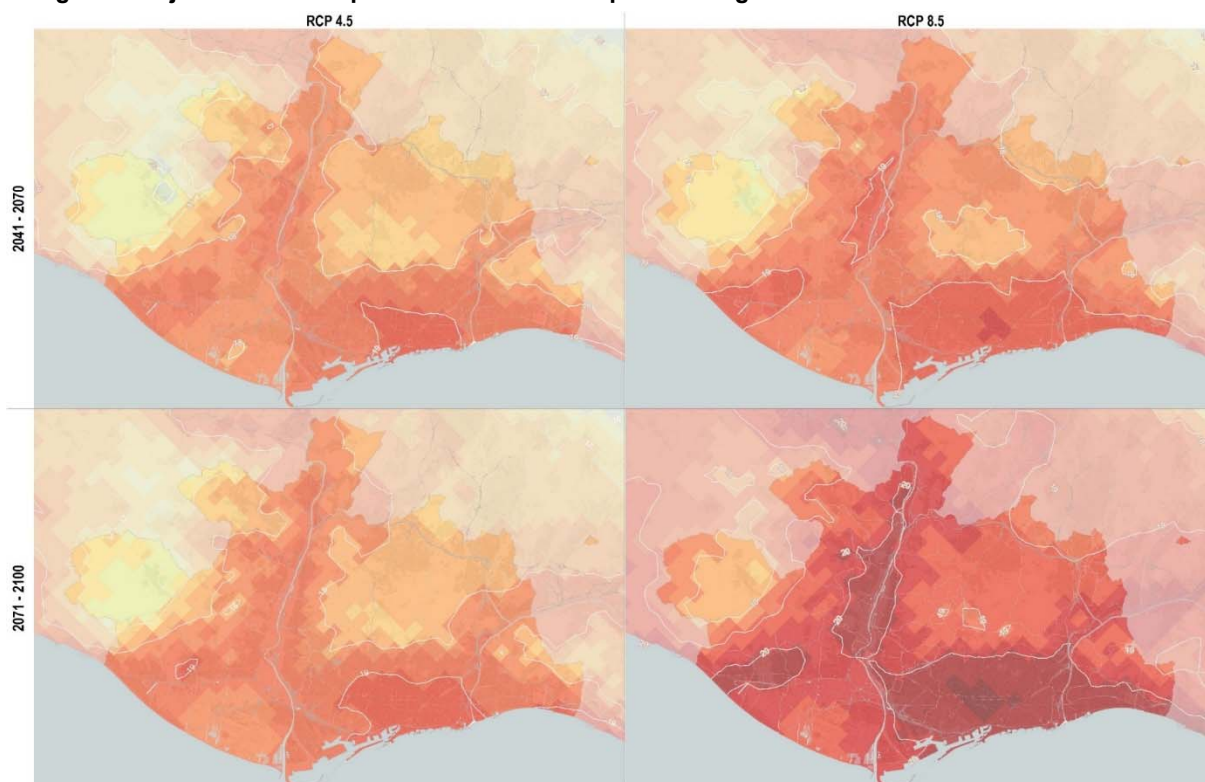
Font: European Environment Agency

Pel que fa al territori metropolità, aquest presenta una temperatura mitjana anual de 15,5°C, amb una mitjana mínima anual de 13°C – 14°C a l'altiplà de Begues i una màxima a la ciutat de Barcelona entre els 17°C i 18°C

Segons les previsions de canvi climàtic, es preveuen per finals de segle increments de +1,9°C en l'escenari RCP 4.5 i d'entre +3,4°C i +4°C en l'escenari RCP 8.5. En el primer cas, l'àrea metropolitana tindrà una temperatura mitjana anual de 17,4°C, equivalent a la temperatura mitjana anual que té actualment la ciutat de Màlaga. Aquesta situació es donaria en cas d'assolir els objectius de l'Acord de París. Si aquests objectius no es compleixen, la temperatura mitjana anual serà de 18,8°C, equivalent a la que té actualment la costa del Nord d'Àfrica.

Els models mostren una distribució heterogènia en el territori pel que fa als increments de temperatures. Les zones que actualment tenen les temperatures mitjanes anuals més baixes, com l'altiplà de Begues i l'entorn de Cerdanyola del Vallès, són on es preveu un major increment de les mitjanes anuals. Tot i així, Barcelona és l'àrea que acabaria tenint les temperatures més elevades, en tots els escenaris i horitzons temporals. L'escenari RCP 4.5 planteja una temperatura mitjana anual de 19°C, i en l'escenari RCP 8.5 s'arribaria als 20°C – 21°C de mitjana anual.

Imatge 30. Projeccions de temperatura a l'àrea metropolitana segons RCP 4.5 i RCP 8.5



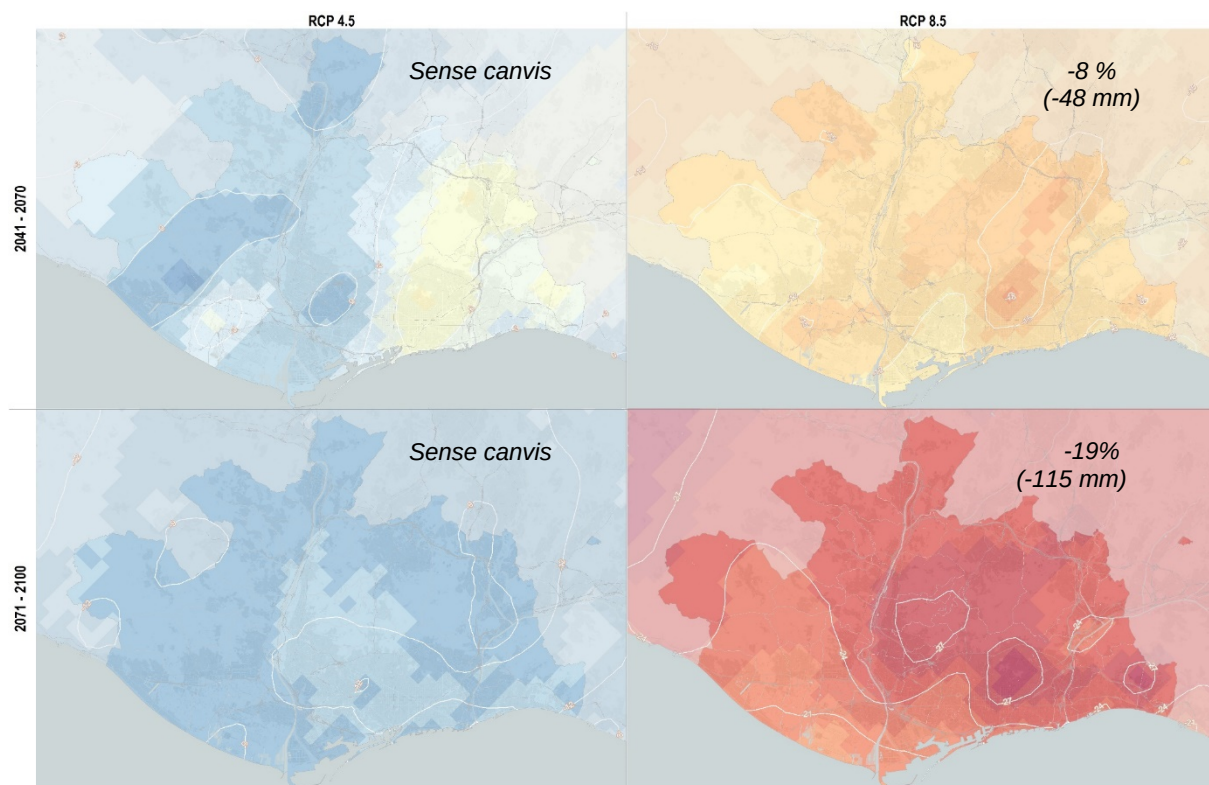
Font: European Environment Agency

En el cas de la precipitació al territori metropolità, la mitjana anual a dia d'avui és de 602 mm, tot i que hi ha un component estacional molt acusat, típic del clima mediterrani, acumulant-se la major part de la pluja a la tardor i a la primavera. També hi ha força variabilitat territorial: els valors mitjans anuals més baixos es troben a Viladecans i al sector Besòs litoral, amb valors entre els 525 i els 550 mm. Els més alts es localitzen a les muntanyes de l'Ordal i a la Serralada de Marina, amb precipitacions mitjanes anuals entre els 675 i els 700 mm.

L'escenari RCP 4.5 no preveu canvis en la precipitació mitjana anual durant tot el segle XXI. En canvi, l'escenari RCP8.5 preveu una disminució de -8% de la precipitació mitjana anual en la primera meitat de segle, i una davallada molt més gran, de -19%, per finals de segle. Aquestes disminucions serien especialment evidents en primavera i estiu. La disminució de pluja en aquestes èpoques de l'any, conjuntament amb l'increment de temperatura previst, tindria un efecte directe sobre el territori, sobre els recursos hídrics, sobre la biodiversitat i sobre el perill d'incendis. Les zones més afectades inclouen la fondalada del riu Llobregat, l'oest de Sant Cugat del Vallès i de Cerdanyola del Vallès, el districte de Sant Martí de Barcelona, i Badalona. Per contra, l'altiplà de Begues i les muntanyes de l'Ordal no es veurien tant afectats per una disminució de les precipitacions.

També es projecta una freqüència més elevada dels períodes extrems: hi haurà més sequeres i més períodes secs.

En qualsevol cas, i en tant que els recursos hídrics depenen del conjunt de conques hidrogràfiques, cal analitzar com afectarà el canvi climàtic a nivell de conca. L'aigua captada i consumida, sigui potable o no, depèn de l'aigua que recullen les conques del Ter, del Llobregat i del Besòs, encara que hi ha certs usos que si depenen de la precipitació que caigui directament en l'àrea metropolitana, com ara el tractament de depuració de les ETAP's, en les quals arriba l'aigua de pluja juntament amb les aigües residuals degut a l'existència molt majoritària d'un sistema unitari de recollida d'aigües.

Imatge 31. Projeccions de precipitació a l'àrea metropolitana segons RCP 4.5 i RCP 8.5

Font: European Environment Agency

Es preveu una disminució en la disponibilitat d'aigua en general, amb una alteració del cicle hidrològic consistent a una disminució del cabal dels rius, en una disminució de la recàrrega subterrània i en una modificació dels diferents processos biogeoquímics que determinen la qualitat de l'aigua.

La major vulnerabilitat es produirà precisament en les masses d'aigua que destinen un major volum d'aigua per cobrir la demanda d'abastament d'aigua potable, com és el cas de les conques altes del riu Llobregat i el riu Ter, ja que és on coincideixen l'increment de les demandes naturals i antròpiques.

La pèrdua de cabal superficial als rius limitarà les relacions hidràuliques amb els aqüífers, i per tant, amb la seva recàrrega. Especialment vulnerables seran els aqüífers fluvio-deltaics del riu Llobregat.

Respecte a la qualitat, la pèrdua de dilució en els rius és la principal causa del seu empitjorament, incrementant la vulnerabilitat sobretot en aquells trams de la xarxa fluvial on hi ha intensos abocaments urbans o industrials, com és el cas dels rius metropolitans.

Però el canvi climàtic no és l'únic responsable de la disminució de la disponibilitat de recursos hídrics. El canvi global també hi té un paper important. El canvi global és un fenomen complex que està canviant els nostres sistemes naturals, i que en el marc dels recursos hídrics inclou, a més del canvi climàtic, el canvi d'usos del sòl, el canvi de paisatge i la gestió hídrica duta a terme durant el segle XX, entre altres.

Segons el "Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya" el canvi global ha modificat el balanç hídric global, regional i de conca, de manera que les conseqüències són equiparables

a les repercussions que tenen les variacions en la temperatura i les precipitacions (IPCC, 2014; Buendia *et al.*, 2015).

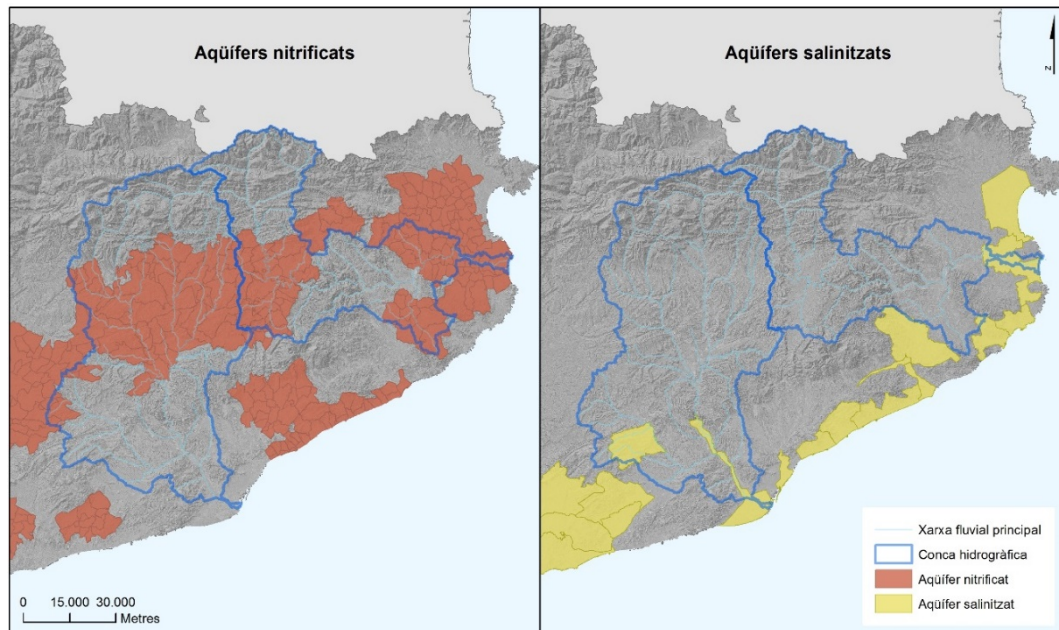
Òbviament, aquestes alteracions tenen efectes tant en els recursos hídrics superficials com en els subterranis i en les relacions entre els dos components, alguns dels quals actualment ja els hem pogut veure.

Per exemple, segons varis estudis els cabals del Ter a l'entrada de l'embassament de Sau en els darrers anys, han anat minvant notablement, passant dels 20 m³/s al anys 60, a uns 11,5 m³/s actuals¹⁴.

Segons un estudi realitzat per l'Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA), el grup de recerca Flumen (UPC-UB) i l'Institut Català de les Ciències del Clima (IC3), la quantitat d'aigua que entra a l'embassament de Sau ha disminuït un 44% des de la dècada de 1960 fins a l'actualitat. Si al voltant del 1964 (primer any de funcionament de Sau) el Ter aportava aigua suficient per omplir l'embassament quatre vegades a l'any, actualment les aportacions del riu només permeten omplir Sau 2,2 vegades a l'any. A banda del canvi climàtic, aquest mateix estudi determina un altre factor responsable de la reducció de l'entrada d'aigua a Sau: l'augment durant els últims anys de la massa forestal unida a una gestió forestal insuficient. És a dir, amb més arbres i més temperatura, augmenta de demanda d'aigua per la vegetació, augmenta l'evaporació de l'aigua i l'evapotranspiració, i això fa que hi hagi menys aigua circulant per superfície en el territori.

Per altra banda, no només hi ha hagut reducció de recursos hídrics sinó que també hi ha hagut una destrucció de recursos en els darrers anys, ja que s'han augmentat els aqüífers contaminats per una mala gestió de les activitats agroalimentàries o salinitzats degut a la sobreexplotació dels recursos subterranis.

¹⁴ Càtedra de Sistemes Litoral Mediterranis (2009). La manca de cabal al riu Ter. L'Observatori del Ter de l'Ateneu Juvenil, Cultural i Naturalista de Girona i Consorci Alba-Ter (2012). El transvasament del riu Ter. Passat, present i futur d'una realitat incòmoda

Imatge 32: Aqüífers contaminats per nitrats i aqüífers salinitzats

Font: elaboració pròpia a partir de la cartografia de l'ACA

El conjunt de tots aquests efectes associats al canvi global ha comportat que en els darrers anys hi hagi una disminució dels recursos hídrics disponibles.

Segons el “*Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya*” la distribució dels recursos d'aigua disponibles a Catalunya, mostra una diferència entre les conques internes i les conques de l'Ebre pel que fa a les dades climàtiques actuals: les primeres presenten una disponibilitat d'aigua més gran, excepte en les zones pirinenques.

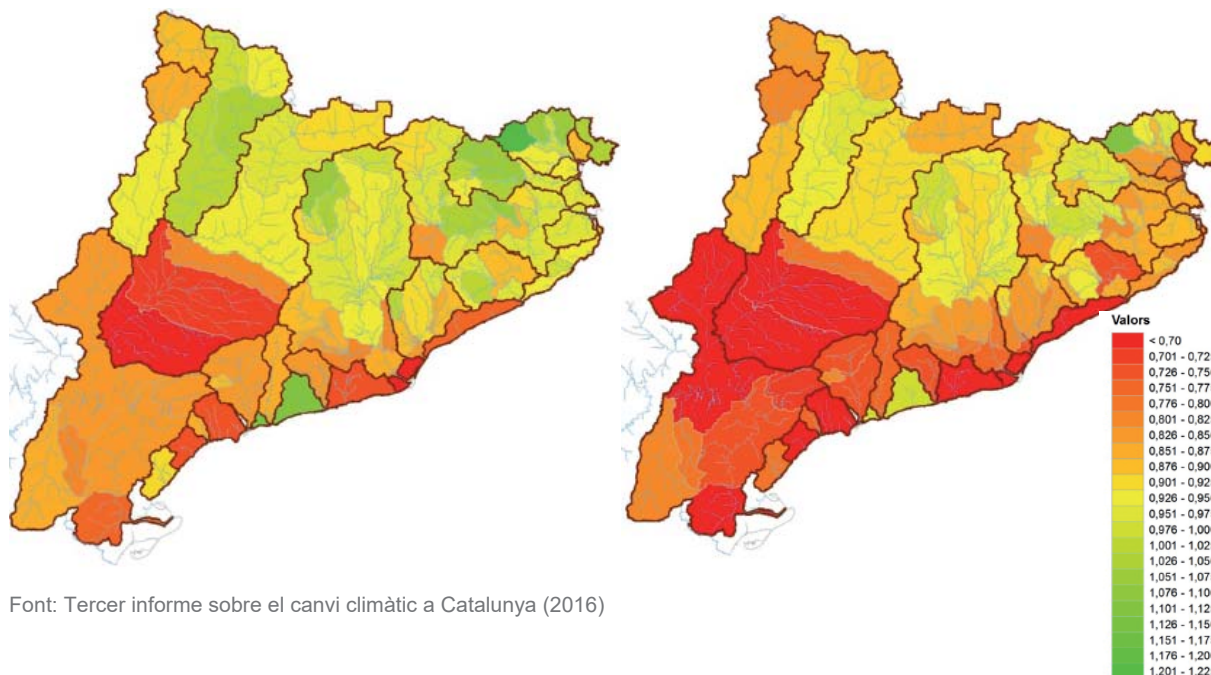
Les conques del Ter i del Llobregat mostren unes relacions més marcades entre els dos escenaris previstos pel 2021 i el 2050 i la situació actual en el conjunt de les conques que els de la conca del Segre. En tots dos casos, la disminució més petita té lloc a les conques pirinenques, i és la conca del Llobregat la que presenta uns valors més elevats als Pirineus (quotient al 2051 de 0,955) i la conca del Segre la que se'n veurà més afectada (quotient al 2051 de 0,899). Es fa esment especial als efectes del canvi climàtic a les subconques pirinenques, atès que signifiquen la recàrrega dels principals sistemes de gestió de les conques fluvials (embassaments) per a satisfer la demanda de l'abastament agrícola de la plana de Lleida, l'abastament urbà a l'àrea metropolitana de Barcelona i a les zones de Girona - Costa Brava i la producció energètica.

Si l'expressem en volum d'aigua, la pèrdua de recursos absoluts serà molt més rellevant a la conca del Segre, a causa, simplement, de la superfície més gran que comprèn. Així, la reducció d'aigua a la part pirinenca de la conca del Segre serà d'uns 145 hm³ i d'uns 323 hm³, respectivament, per als escenaris del 2021 i del 2051.

També a les subconques pirinenques, la reducció a la conca del Ter serà de 23 hm³ i de 57 hm³, i al Llobregat de 0 hm³ i de 13 hm³, respectivament, per als escenaris del 2021 i del 2051.

Així doncs, la disponibilitat de recurs és diferent a les dues conques hidrogràfiques, essent la conca de l'alt Ter més vulnerable que la de l'alt Llobregat. Si bé els esforços de gestió són necessaris arreu, la conca del Ter requerirà una major atenció i inversió per adaptar-se a l'escassetat hídrica.

Imatge 33: Distribució territorial de la relació dels recursos hídrics (expressats pel quocient de Recursos Hídrics / Precipitació) als horitzons 2021 (esquerra i b) 2051, en relació amb els valors actuals.



Font: Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya (2016)

Aquesta escassetat prevista afectarà l'abastament de tots els territoris que depenen del cabal del riu Llobregat, des del Berguedà fins al Bages, i fins al Baix Llobregat on s'ubiquen les estacions de tractament d'Abrera i Sant Joan Despí, on caldrà gestionar que els cabals que arribin al tram final siguin suficients per a la demanda de l'àrea metropolitana. Al Ter existeix un problema similar; però en aquest cas, la derivació d'aigua cap a Barcelona té lloc al tram mig del seu curs fluvial de manera que la gestió caldrà enfocar-la a garantir el cabal al tram mig i inferior del Ter (Gironès, Baix Empordà) on el dèficit de cabal produït per la derivació cap a Barcelona ja es considera actualment com una pressió severa a les necessitats hídriques de la zona.

De forma similar succeeix amb els recursos subterranis. La seva recàrrega minvarà tant per la disminució del règim pluviomètric incident com per la pèrdua de cabal superficial que s'infiltra al subsòl i recarrega als aqüífers. En aquest context, no es pot esperar suplir la mancança de recursos superficials incrementant l'explotació del subterranis, doncs la seva recàrrega disminuirà i es produiria una situació de sobreexplotació gens desitjable. Els aqüífers del Llobregat i Besòs i els terrenys del Pla de Barcelona se'n veuran afectats de manera que, a semblança dels recursos superficials, el quocient entre disponibilitat i explotació esdevindrà menor.

A més a més, com que està previst que tinguin lloc amb més freqüència períodes d'excepcionalitat (com podrien ser llargues sequeres), caldrà tenir previstes, que en aquests moments més crítics, fonts de subministrament alternatives.

Amb les condicions actuals, l'abastament d'aigua potable a l'àrea metropolitana (així com a la ciutat de Barcelona) ja pateix una manca de recursos que obliga a una gestió acurada dels mateixos. Tenint en compte a més a més la variable de canvi climàtic, aquesta situació s'agreujarà indefectiblement al llarg de la primera meitat del segle XXI (horitzó del nostre estudi en aquest capítol).

Així, per a poder calcular el cicle de l'aigua de Barcelona a l'any 2050 ens hem basat amb els càlculs exposats en l'estudi "*Efectes del canvi climàtic en el cicle de l'aigua a l'Àrea Metropolitana de Barcelona*" realitzat l'any 2015 per l'Observatori metropolità del clima (METROBS). Les principals premisses són:

- Increment de la demanda d'aigua potable en un 4%
- Reducció del 12% dels recursos superficials de les conques Ter i Llobregat
- Reducció del 9% dels recursos subterranis de la conca del Llobregat, Besòs i aqüífers locals.

Aquest estudi determina que pel que fa als recursos hidrològics disponibles en l'horitzó 2050 es basa en els següents aspectes clau a l'abastament metropolità:

- En el cas del riu Llobregat, segons les prediccions dels càlculs climàtics considerant els usos del sòl i efectes del canvi climàtic, es preveuen uns pèrdues de cabal en aquest indret d'entre 0,30 i 6,04% pels anys 2021 i 2050 respectivament; els quals corresponen a unes aportacions anuals de 0,61 i 12,21 hm³.
- En el cas del riu Ter els càlculs donen unes disminucions de 6,19 i 9,40% pels anys 2021 i 2050 respectivament; els quals corresponen a unes aportacions anuals de 29,72 i 45,14 hm³. L'afecció del canvi climàtic és doncs més severa a la conca del Ter.

Amb les informació de l'estudi "*Efectes del canvi climàtic en el cicle de l'aigua a l'Àrea Metropolitana de Barcelona*" realitzat pel METROBS, es conclou que en el cas de l'aigua potable, amb la gestió actual es necessiten quasi 34 hm³/any de més, que des del PECIA s'ha d'analitzar quina font és la més adequada a utilitzar.

Per altra banda, s'ha recalculat el funcionament del metabolisme amb l'escenari de canvi climàtic, a l'any 2050 i tenint en compte l'escenari climàtic RCP 4.5. A continuació es mostren els principals canvis, indicant sobretot les principals modificacions associades amb el canvi climàtic.



3.7. Emissions de gasos d'efecte d'hivernacle en el cicle de l'aigua

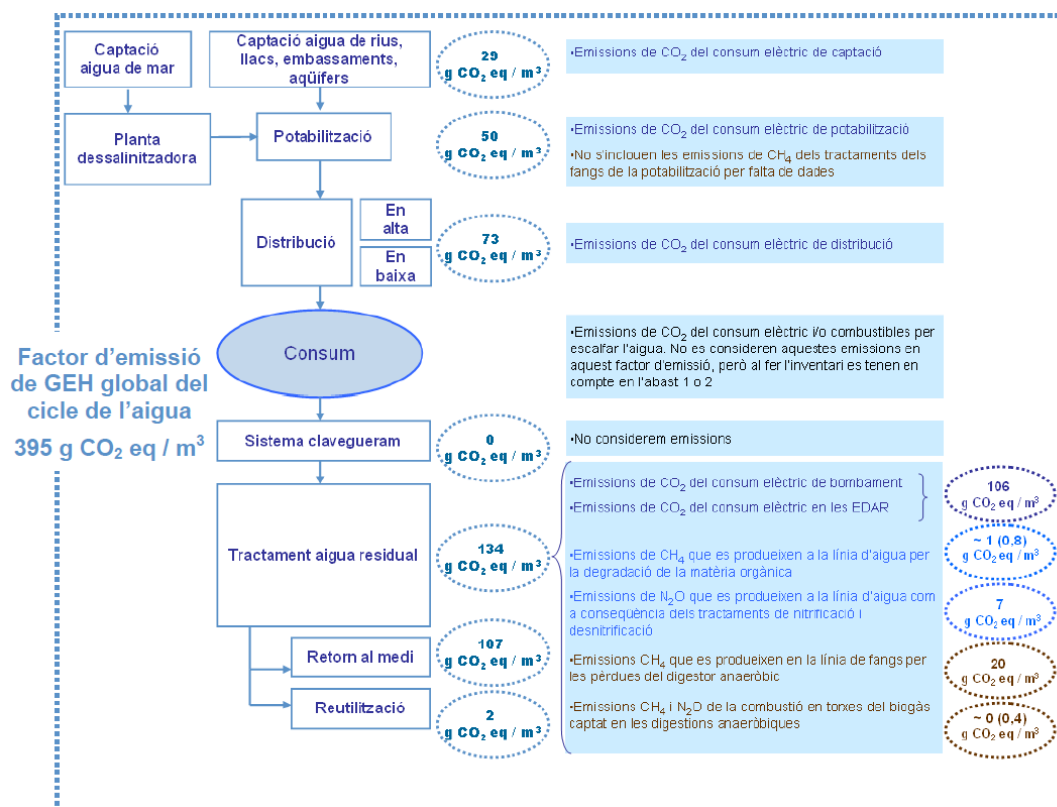
Les emissions de CO₂, pel seu paper central en el canvi climàtic, és un aspecte a analitzar en processos com el cicle de l'aigua.

Per fer el càlcul aproximat de les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle, s'han utilitzat diferents fonts, amb l'objectiu de tenir el màxim de dades detallades de tot el cicle. La base principal utilitzada ha estat el document *Càlcul de les emissions de GEH derivades del cicle de l'aigua de les xarxes urbanes a Catalunya*, de 2015 de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, però que ha estat complementat per altres informacions complementàries.

El document de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic estableix uns factors d'emissió de GEH del cicle de l'aigua per a les etapes més importants del cicle de l'aigua: captació, potabilització, distribució en alta i en baixa, sistema de clavegueram, tractament d'aigua residual, reutilització, i retorn de l'aigua depurada al medi. En canvi, els factors d'emissió utilitzats no inclouen les emissions de la construcció i desmantellament de les instal·lacions associades al cicle integral de l'aigua; tampoc les emissions de l'extracció, producció i transport dels combustibles fòssils utilitzats en les etapes del cicle de l'aigua, ni les emissions de la fabricació i el transport dels materials i dels additius necessaris per a la gestió del cicle integral de l'aigua.

Els diferents factors d'emissió, per a cada una de les etapes del cicle, venen recollits en el següent gràfic:

Imatge 32: Esquema general dels resultats parcials per a cadascuna de les etapes incloses en el càlcul del factor d'emissió global del cicle de l'aigua.



Font: Càlcul de les emissions de GEH derivades del cicle de l'aigua de les xarxes urbanes a Catalunya, OCCC.

Cal destacar, que apart de la informació de l'Oficina Catalana de l'Aigua, amb factors d'emissió generals del cicle de l'aigua general a nivell de Catalunya (amb totes les seves situacions diverses que hi ha), l'Àrea Metropolitana de Barcelona té una eina de càlcul d'emissions molt detallada, l'**Aquaprint**, que determina l'empremta de carboni de les diferents instal·lacions metropolitanes del cicle integral de l'aigua

- Captació i producció d'aigua potable.
- Distribució d'aigua potable.
- Recollida d'aigua residual al clavegueram.
- Tractament d'aigua residual.
- Oficines.

Però malgrat l'Aquaprint aporta molta informació de detall, aquesta eina no disposa informació en totes les etapes del cicle de l'aigua, i s'ha deixat per a fase de seguiment posterior de l'AMB, quan es disposin més dades de detall.

És per això, que finalment s'ha optat per agafar principalment els factors d'emissió del document de l'Oficina Catalana de Canvi Climàtic, complementat amb l'indicador d'emissions de l'ITAM del Prat establert en la declaració ambiental ATL 2019, i un factor d'emissió específic per a la reutilització de l'aigua depurada, recollit en l'apartat 6.4. del *Càlcul de les emissions de GEH derivades del cicle de l'aigua de les xarxes urbanes a Catalunya*, de febrer de 2015.

En fases posteriors de seguiment, aprofitant el nivell de detall de les emissions de CO₂ eq que disposa l'AMB d'algunes de les fases del cicle de l'aigua, es treballarà en la fusió d'ambdues informacions per tenir un càlcul de les emissions més detallat.

Així doncs, a partir de les dades de demandes dels diferents usos de l'àrea metropolitana, els factors d'emissió de l'Oficina Catalana de Canvi Climàtic i a les dades proporcionades per ATL en la seva declaració ambiental, s'ha elaborat la següent taula:

Taula 16. Emissions de CO₂ eq per a les diferents etapes del cicle de l'aigua

	Situació 2019 (m³)	Factor d'emissió (g CO₂ eq / m³)	Emissió total (tn CO₂ eq)
Captació d'aigua de rius i aqüífers – No potable	70.282.463	29	2.038
Captació d'aigua de rius i aqüífers – Potable	206.599.453	29	5.991
Dessalinització	12.244.002	516	6.317
Potabilització ¹	235.677.081	50	11.783
Distribució d'aigua potable	218.843.455	73	15.975
Tractament d'aigües residuals	265.335.435	134	35.554
Retorn al medi	261.114.793	107	27.939
Reutilització	4.220.642	46	194
TOTAL cicle de l'aigua			105.791

¹ Aquesta etapa inclou l'aigua de rebuig consumida en el propi procés.

Font: Barcelona Regional a partir dels factors d'emissió de l'OCCC, dades de l'*Estudi energètic del cicle integral de l'aigua metropolità* (Barcelona Regional, desembre 2020), de la declaració ambiental ATL 2019, i del *Càlcul de les emissions de GEH derivades del cicle de l'aigua de les xarxes urbanes a Catalunya* (2015).

Tant pel volum d'aigua tractada com pel seu factor d'emissió, el més elevat, el tractament de les aigües residuals és el procés que més GEH emet a l'atmosfera, seguit del retorn al medi d'aquesta aigua tractada.

Si es fa l'exercici de comparar les emissions provinents del cicle de l'aigua amb la d'altres sectors, una primera observació és que el sector de l'aigua emet moltes menys emissions que altres sectors, com pot ser el sector del transport, el de la generació d'energia o el de la generació de residus.

Precisament, l'Àrea Metropolitana de Barcelona fa poc ha aprovat el seu pla de gestió dels residus, on s'ha analitzat les emissions vinculades a aquest sector. L'Estudi Ambiental Estratègic del Programa Metropolità de Prevenció i Gestió de Recursos i Residus Municipals 2019 – 2025 (PREMET25), recull les emissions relatives al tractament i eliminació de residus a la província de Barcelona, provinents de l'*Inventari d'emissions de GEH de Catalunya*, elaborat per l'OCCC.

Tot i tenir en compte que les emissions vinculades als residus corresponen al conjunt de la província de Barcelona i les emissions vinculades al cicle de l'aigua corresponen únicament a l'àrea metropolitana, s'observa una clara diferència: l'OCCC estima les emissions, per l'any 2015, en **1.707.200** tones de CO₂ eq, mentre que les emissions associades al cicle de l'aigua s'han estimat en **105.791** tones de CO₂ eq per a l'any 2019.

Fins i tot si agafem les dades obtingudes de "Anàlisi del Cicle de Vida de la gestió de residus municipals a l'àrea metropolitana de Barcelona" (Inèdit, 2020), on es calcula l'impacte associat a la petjada del carboni i la demanda acumulada d'energia veurem que els ordres de magnitud són força diferents respecte a les emissions del cicle de l'aigua.

La petjada de carboni generada per la gestió de residus de l'AMB per al 2016 és de 543.046 tones de CO₂ eq. No obstant això, els impactes, tant directes com indirectes, que són evitats per l'actual model de gestió és de 374.489 tones de CO₂ eq. Això implica que un 65% dels impactes generats es compensen pels impactes ambientals evitats gràcies a la valorització material o energètica dels residus, ja que s'evita, principalment, l'ús de matèries primeres verges i la generació d'energia. De totes maneres aquests impactes evitats es calcula basant-se en els models de producció actuals, en la mesura en que l'economia fos més circular, els impactes evitats disminuirien.

Aquesta gran diferència dona una idea del pes del cicle de l'aigua en les emissions de GEH, que sí bé és significatiu, és difícilment comparable al d'altres processos com la gestió dels residus.

Val a dir que les metodologies no són comparables, però estableix ordres de magnitud el pes del cicle de l'aigua tant abastament com sanejament té un pes molt menor en pel que fa a les emissions, això no vol dir que no es puguin plantejar millores que redueixin les emissions del cicle integral de l'aigua.

4. OBJECTIUS AMBIENTALS RELLEVANTS

Tenint en compte la diagnosi ambiental realitzada a l'apartat anterior, s'han proposat 5 grans objectius ambientals que ajudaran a escollir la millor alternativa del PECIA plantejada:

4.1. Objectiu 1: Potenciar l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics metropolitans

L'àrea metropolitana no té els suficients recursos locals per a poder donar resposta a totes les demandes d'aigua que es produeixen en aquest territori. L'alta concentració de població i d'activitats en un territori relativament petit, fa que els recursos hídrics associats bàsicament als trams finals de les conques del Llobregat i Besòs no siguin suficients per a poder solucionar aquesta demanda.

Per suplir aquest dèficit d'aigua s'ha optat per diferents vies: històricament agafant recursos de la conca del riu Ter, situada a uns 100 km del territori metropolità, i més recentment combinant l'aigua del Ter amb l'aigua provinent de les plantes dessalinitzadores situades fora i dins del territori metropolità. A l'inici l'aportació d'aigua dessalinitzada va arribar per l'ITAM de la Tordera i degut a la sequera del 2007-2008 es va incorporar també l'ITAM del Prat de Llobregat.

En el cas de l'aigua provinent de la conca del Ter, aquesta mesura es va començar a fer a mitjans del segle XX, i en els moments de major transvasament d'aigua es va arribar a transferir la meitat dels recursos regulats del Ter, fet que va provocar que des del territori gironí es demanés una revisió d'aquesta mesura. Aquesta revisió es va concretar amb els compromisos de la Taula del Ter, amb l'objectiu de reduir la quantitat d'aigua derivada cap a altres territoris per a poder cobrir les demandes de la pròpia conca i afrontar els impactes derivats del canvi climàtic.

L'objectiu de la Taula del Ter va ser que els abastaments d'aigua tendissin a ser els més autosuficients possible a nivell de conca, reduint els recursos derivats del Ter a l'àrea de Barcelona. Això va comportat un replantejament del sistema d'abastament metropolità per suplir aquesta reducció i sobretot un procés d'internalització de les externalitats ambientals associades.

El PECIA ha de continuar potenciant l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics metropolitans, per reduir la seva dependència de recursos de fora de la seva conca. Malauradament no serà possible cobrir totes les necessitats d'aigua del territori metropolità amb recursos "naturals" propis, però encara hi ha marge per utilitzar, de forma sostenible, els seus recursos propis i reduir les necessitats de recursos externs (o bé minimitzar aquells recursos que requereixen uns majors costos ambientals).

Aquesta gestió dels recursos hídrics metropolitans passa sobretot per explotar de forma sostenible alguns dels aquífers menys utilitzats, o amb la recàrrega d'aigua regenerada a alguns aquífers per a mantenir la seva explotació (utilitzar-los com a reservori) o fins adoptar mesures que permetin millora de la seva qualitat i ajudin a optimitzar més els recursos.

Però també passa per optimitzar les infraestructures existents, tant per les que fa a les de potabilització (millorar l'eficiència en la captació i tractament) com a les de depuració (aigües

regenerades, abocament al medi receptor), així com evidentment reduir les demandes finals de recursos hídrics: domèstica, no domèstica, municipal i agrícola.

L'objectiu 1 consta de 3 subobjectius:

- **Subobjectiu 1.1.: Reduir la demanda d'aigua potable.** Cobrir les necessitats de la demanda d'aigua potable és, en un futur, l'aspecte més problemàtic del cicle integral de l'aigua. Cal potenciar els mecanismes d'estalvi, l'elaboració de normativa i plans de conscienciació de la població amb el seu ús.
- **Subobjectiu 1.2.: Incrementar el consum d'aigua de l'àmbit metropolità** en detriment del consum provinent de fora de l'àrea metropolitana. En l'any 2019 el 70% de l'aigua consumida té el seu origen en l'àrea metropolitana. Per a aquest subobjectiu, es proposen assolir els següents objectius en diferents horitzons temporals:
 - **Any 2035:** el consum d'aigua d'origen metropolità ha de ser de com a mínim el 74%.
 - **Any 2050:** el consum d'aigua d'origen metropolità ha de ser de com a mínim el 80%.

Per tant es preveu incrementar un 10% fins a 2050, un 40% del qual entre l'actualitat i l'any 2035.

- **Subobjectiu 1.3.: Incrementar l'eficiència en el consum d'aigua.** Aquest subobjectiu pot enfocar-se des d'una perspectiva àmplia, com per exemple l'eficiència en els processos de potabilització o en la distribució d'aquesta aigua tractada, o des d'un enfocament més específic, com podria ser l'eficiència en els processos de consum de l'aigua. En aquest segon cas, algunes de les mesures d'estalvi considerades en el subobjectiu 1 també poden ser considerades mesures per incrementar l'eficiència.

Per aquest subobjectiu es proposen assolir els següents valors:

- **Any 2035:** estalvi mitjançant increment d'eficiència de 8 hm³.
- **Any 2050:** estalvi mitjançant increment d'eficiència de 12 hm³ respecte l'any 2030, fins assolir els 20hm³.

4.2. Objectiu 2: Potenciar els recursos hídrics alternatius metropolitans: aigües subterrànies, aigües regenerades, aigües grises i aigües pluvials.

El grau d'explotació dels recursos hídrics "tradicionals" ja és força elevat al territori metropolità, amb poc marge per incrementar l'explotació dels recursos superficials i alguns dels aquífers subterranis de més capacitat que actualment són estratègics a nivell d'abastament (com el del delta del Llobregat).

És per això que els recursos hídrics alternatius agafen una rellevància especial, ja que aquests ofereixen un potencial de recursos que pot ajudar a treure pressió a les fonts més explotades fins ara. Entre els recursos hídrics alternatius destaquen sobretot el recurs subterrani (dels aquífer menys explotats), l'aigua regenerada, les aigües grises i les aigües pluvials.

Pel que fa al recurs subterrani, aquífers com el del Besòs i el del Pla de Barcelona poden aportar, de forma sostenible, més recursos, tant per a usos potables (com és el cas del Besòs) com per a usos municipals no potables (com és el cas del Pla de Barcelona).

Per altra banda, també tenim un recurs alternatiu potencial molt abundant al territori metropolità: l'aigua regenerada. Tal com s'ha explicat a l'inici d'aquest document, aquest territori té unes peculiaritats associades a l'elevada demanda per a ús domèstic i industrial. Això fa que disposem de grans infraestructures de depuració a final de conca, que ens generen un gran potencial d'aigua regenerada, però que fins ara ha estat poc aprofitat. Habitualment l'aigua regenerada s'utilitza per a usos agrícoles o ramaders, però les característiques del territori metropolità fan que aquestes demandes siguin força reduïdes. Això provoca que disposem d'un gran volum potencial d'aigua regenerada, que fins ara ha estat poc utilitzat.

A nivell ambiental seria una bona opció que el PECIA plantegés opcions per a una millor utilització d'aquest recurs alternatiu tant abundant en el territori metropolità, així com una millora de les infraestructures del sistema de sanejament. L'ús d'aquest recurs tradicionalment s'ha destinat a usos no potables o ambientals. Però les millors tecnologies en els tractaments terciaris, permeten l'opció de destinar aquest recurs a altres usos (de forma indirecta mitjançant el seu abocament aigües amunt dels punts de captació). Una millora del tractament en els sistema de sanejament, aporta una millora d'aquest recurs, que podrà ser utilitzat en un ús posterior (d'acord al tractament terciari realitzat).

Un altre dels recursos alternatius que tenen un volum rellevant és el recurs pluvial, però tal com s'indicava a la diagnosi, la dificultat del seu aprofitament redueix les opcions d'utilitzar-lo. Tot i ser un volum destacat d'aigua, el fet que es tendeixi a unes pluges més intenses i menys freqüents implicaria disposar d'una gran infraestructura per a emmagatzemar aquest recurs i un procés de tractament posterior.

També és important adequar la qualitat del recurs als requeriments de la demanda, ja sigui per treure pressió a la demanda d'aigua potable i per realitzar el tractament terciari adequat a les necessitats detectades.

L'objectiu 2 consta de 4 subobjectius:

- **Subobjectiu 2.1.: Incrementar, de manera sostenible, l'aprofitament de l'aigua subterrània.** L'aprofitament d'aquest recurs es contempla en el benentès que algunes de les demandes, que actualment es cobreixen amb aigua potable, es podrien satisfer amb aigua de menor qualitat. Aquest subobjectiu es pot assolir mitjançant mesures d'elaboració de plans i normatives, d'aprofitament directe d'aigües fins ara descartades, i d'adequació d'infraestructures per afavorir diferents etapes del cicle de l'aigua subterrània.

Per aquest subobjectiu es proposen assolir els següents valors:

- Any 2035: incrementar l'aprofitament d'aigua subterrània en 1,5 hm³.
 - Any 2050: incrementar l'aprofitament d'aigua subterrània en 2,2 hm³ respecte l'any 2030.
- **Subobjectiu 2.2.: Incrementar, de manera sostenible, l'aprofitament d'aigua regenerada.** L'ús de l'aigua regenerada, un recurs abundant i força estable al llarg del temps, requereix d'infraestructures que permetin tractar l'aigua provinent de les EDAR

per al seu ús posterior, així com també infraestructures que permetin millorar la qualitat de l'aigua que acaba arribant a aquestes depuradores.

- **Subobjectiu 2.3.: Incrementar l'aprofitament d'aigües grises en nuclis urbans.** Actualment l'aprofitament de les aigües grises a l'àmbit metropolità és testimonial, i només 5 municipis contemplem el seu ús en ordenances municipals d'estalvi d'aigua. El PECIA planteja l'aprofitament d'aigües grises en edificis de més de 20 habitatges, i en establiments hotelers de més de 100 places, per a que l'estalvi superi el cost del manteniment.
- **Subobjectiu 2.4.: Incrementar l'aprofitament d'aigües pluvials.** Com a recurs, el principal inconvenient de l'aigua de pluja és la seva irregularitat. No obstant, pot esdevenir un recurs complementari, sobre tot per al reg de zones verdes.

4.3. Objectiu 3: Mitigació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle de l'aigua

El canvi climàtic serà el gran repte que haurà d'afrontar en un futur immediat el cicle de l'aigua. La reducció de la disponibilitat d'aigua en un entorn mediterrani, ja de per si mancat d'aquest recurs, farà que haguem d'adoptar mesures per adaptar-nos a aquestes circumstàncies, que alhora no contribueixin a incrementar les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.

Els principals efectes previstos seran una disminució de recursos a mitjans de segle i sobretot una distribució molt més irregular en el temps (amb períodes més perllongats de sequeres). La base del treball del PECIA ha incorporat des d'un inici l'escenari de canvi climàtic i ha plantejat les alternatives com una adaptació als esdeveniments futurs, incorporant des del primer moment la manca de recurs prevista.

Per altra banda, des del PECIA no només es vol actuar davant el canvi climàtic amb l'estratègia de l'adaptació sinó també amb l'estratègia de la mitigació. Tal com s'ha esmentat a la part de diagnosi, el pes de les emissions vinculades al cicle de l'aigua són força inferiors respecte a les associades a altres sectors, com el transport, la generació d'energia, el tractament de residus, etc. Però igualment s'ha volgut analitzar les emissions actuals del cicle de l'aigua i les previstes en les diferents alternatives, per prioritzar aquelles que suposen menys emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.

És per això que un altre objectiu ambiental ha estat la reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle de l'aigua. A partir d'uns factors d'emissió associats a les grans procedències de les fonts d'aigua, provinents en gran mesura de l'Oficina Catalana de Canvi Climàtic, s'han comparat les diferents alternatives plantejades, per veure quina té una incidència menor de gasos amb efecte d'hivernacle.

L'objectiu 3 consta de 2 subobjectius:

- **Subobjectiu 3.1.: Mitigar les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle vinculats al cicle de l'aigua.** Aquest subobjectiu pretén buscar aquelles mesures que ajudin a reduir les emissions vinculades al cicle integral de l'aigua.
- **Subobjectiu 3.2.: Minimitzar l'empremta de carboni en els processos energètics.** L'efecte de minimitzar l'empremta de carboni es preveu aconseguir mitjançant dos vies: en primer lloc, implantant sistemes de generació d'energia, elèctrica o fotovoltaica, en diferents instal·lacions del cicle integral de l'aigua; i en segon lloc, adequant determinades instal·lacions per a millorar-ne la seva eficiència energètica. .

- **Subobjectiu 3.2.: Substitució d'aigua amb menys empremta de carboni.** Aquest subobjectiu busca reduir les emissions de GEH mitjançant l'ús de recursos alternatius a l'aigua potable per aquells usos que ho permetin. D'aquesta manera hi ha una reducció de la quantitat d'aigua potabilitzada, i una conseqüent reducció de les emissions associades a aquest procés de potabilització.

4.4. Objectiu 4: Fer el sistema més resilient

Un dels objectius ambientals que s'ha considerat per a avaluar el PECIA és fer el sistema d'abastament més resilient, per garantir que qualsevol canvi o imprevist en el futur no suposi una pèrdua o empitjorament dels serveis relacionats amb el cicle de l'aigua.

L'objectiu és disposar d'un sistema d'abastament que diversifiqui les seves fonts o les seves infraestructures associades, que permetin donar adaptabilitat, flexibilitat davant els possibles canvis i incerteses. Actualment la planta potabilitzadora de Sant Joan Despí és la peça clau en tot el sistema metropolità d'abastament. Potenciar mesures que ajudin a rebaixar la pressió a aquesta infraestructura contribuirà a fer més resilient el nostre sistema.

Però també cal potenciar aquelles mesures locals, tant de garantia d'abastament a nivell municipal (mallatge del sistema, hores de servei garantit, etc), com d'aprofitament o reutilització de recursos, que portin una millor eficiència del sistema (aigües grises, pluvials, xarxes freàtiques, mesures toves en habitatges,...).

A banda de les alternatives que es puguin plantejar amb la propostes de grans infraestructures que eliminin el dèficit hídric a curt termini i que han de seguir els objectius ambientals, també existeixen altres mesures que poden atacar aquest dèficit a escala local. Són actuacions molt atomitzades, repartides arreu del territori aplicables a usuaris individualment que de forma unitària tenen poc impacte i requereixen de poca inversió, però aplicades a tot l'àmbit metropolità propicia una major resiliència.

L'objectiu 4 consta de 2 subobjectius:

- **Subobjectiu 4.1.: Reduir la pressió a la planta potabilitzadora de Sant Joan Despí.** La planta potabilitzadora de Sant Joan Despí constitueix una peça clau en l'abastament d'aigua potable a l'àrea metropolitana. La dependència d'aquesta infraestructura implica una baixa resiliència del sistema, que només es pot millorar mitjançant noves infraestructures per obtenir aigua potable, de manera que el sistema pugui suportar possibles aturades de part dels seus components.
- **Subobjectiu 4.2.: Augment de la interconnexió i capacitat de les xarxes i infraestructures.** Augmentar la xarxa de canonades de distribució d'aigua potable, convenientment interconnectades, afavoreix la resiliència del sistema, ja que permet sortejar amb més facilitat qualsevol incidència a la xarxa. Igualment, augmentar la capacitat de les xarxes, i sobre tot, de les infraestructures d'emmagatzematge, fa incrementar la resiliència del sistema en dotar-lo de major capacitat de suportar una reducció de la potabilització per qualsevol imprevist.

4.5. Objectiu 5: Afavorir la infraestructura blava

La infraestructura blava metropolitana, que està formada per aquells elements que garanteixen el funcionament del cicle de l'aigua i assegura el funcionament ecològic de la

matriu biofísica, es caracteritza per un grau d'antropització elevat i per una qualitat ambiental generalment baixa (presenta incompliment dels objectius establerts per la Directiva Marc de l'Aigua).

La infraestructura blava metropolitana en el seu conjunt necessita un enfortiment dels seus valors, ja que aporta una millor qualitat de l'aigua de captació, i per tant un menor tractament d'aquesta, sinó que també té altres valors que aporten millores al territori metropolità, com l'enfortiment de la infraestructura verda, que està estretament vinculada. Disposar d'una bona infraestructura blava comporta poder millorar la teva infraestructura verda, ja que la blava és una de les bases primordials de la verda.

Per potenciar la infraestructura blava passar per garantir la suficient quantitat d'aigua circulant pels rius, de la suficient qualitat que permeti el desenvolupament el seu paper ecològic i ajudi a desenvolupar una infraestructura verda de qualitat i la garantia de preservar les àrees principals de recàrrega dels aquífers metropolitans.

El PECIA ja incorpora a les seves alternatives del compliment del Pla Sectorial de Cabals de Manteniments en èpoques normals i del Pla Especial de Sequera en èpoques de sequera, que ens garanteixen un mínim de cabal circulant pels nostres rius. Però a més a més, s'ha analitzat de forma qualitativa els canvis que les alternatives poden aportar a la infraestructura blava, especialment pel que fa al cabal circulant d'aigua superficial pels diferents trams del riu.

Per altra banda, un dels grans reptes de la infraestructura blava és millorar la qualitat de les seves masses d'aigua metropolitanes, ja que la seva qualitat és força baixa (no compleix amb els criteris establerts per la Directiva Marc de l'Aigua). Això implica una millora en la depuració de les aigües i en la reducció dels abocaments sense depurar, tant a nivell metropolità, com aigües amunt d'aquest territori. Un dels grans reptes, precisament és millorar la qualitat de l'aigua que arriba al territori metropolità. Per això caldrà establir una bona coordinació amb les altres administracions o agents implicats responsables de la qualitat dels trams situats aigües amunt de l'àrea metropolitana.

L'objectiu és millorar la qualitat de les masses d'aigua a través d'un increment del cabal circulant, de la millora del sistema de sanejament i preservar les zones estratègiques pel seu bon funcionament, com són les zones de recàrrega dels aquífers.

L'objectiu 5 consta de 3 subobjectius:

- **Subobjectiu 5.1.: Millorar la quantitat d'aigua.** Per a millorar la infraestructura blava un aspecte fonamental és el cabal circulant. Aquest subobjectiu busca incrementar el volum d'aigua dels cursos fluvials, condició que permet alhora potenciar la infraestructura verda, disposar d'una major dilució al medi, i per tant un menor impacte sobre el sistema ecològic dels contaminants que hi puguin haver presents.
- **Subobjectiu 5.2.: Millorar la qualitat de l'aigua.** Aquest subobjectiu busca la millora de la infraestructura blava mitjançant la millora dels paràmetres fisicoquímics de l'aigua. Aquests paràmetres s'han de complir en els efluent que arriben al medi natural.

Per aquest subobjectiu es proposen assolir els següents valors:

- Any 2035: millorar la conductivitat del riu Llobregat, arribant a uns nivells de 1.400 $\mu\text{S/cm}$

- Any 2050: millorar la conductivitat del riu Llobregat, arribant a uns nivells de 1.200 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- **Subobjectiu 5.3.:** Potenciar la recàrrega i protecció dels aquífers. El concepte d'infraestructura blava, tal com s'ha definit en aquest cinquè objectiu, inclou tant les masses d'aigua superficial com les subterrànies. Complir amb aquest subobjectiu permet mantenir aquestes masses d'aigua amb una bona qualitat, i afavorir així també la qualitat de les masses d'aigua superficials, que es troben íntimament lligades a les subterrànies.

5. DESCRIPCIÓ I AVALUACIÓ D'ALTERNATIVES

En aquest apartat es descriuen quines són les competències de l'AMB en el cicle de l'aigua, les alternatives plantejades pel Pla Estratègic del Cicle Integral de l'Aigua, així com el seu anàlisi per determinar quina alternativa és la que, tenint en compte la situació de partida descrita a l'apartat de diagnosi, compleix millor els objectius ambientals plantejats del present DIE.

5.1. Competències de l'AMB en el cicle de l'aigua

Abans d'iniciar l'avaluació ambiental de les diferents alternatives és important deixar clares quines són les competències de l'AMB en aquesta matèria, ja que l'AMB no disposa de totes les competències complertes en totes les fases del cicle de l'aigua.

	ACA	AMB	Municipis
Abastament en alta	Titularitat, i Competència		
Abastament en baixa		Titularitat, i Competència (1)	
Sanejament en baixa (clavegueram) i pluvials		Coordinació dels sistemes municipals	Titularitat, i Competència
Sanejament en alta (Depuració)		Titularitat, i Competència	
Regeneració	Dóna els títols habilitants (concessió i autorització) per a la reutilització d'aigües regenerades	Titularitat, i Competència	
Aigües subterrànies	Dóna els títols de concessió		Titularitat, i Competència

A l'hora de plantejar les alternatives s'ha de decidir si aquestes només es plantegen en base a les competències de l'AMB o tenint en compte una visió més global del cicle, incloent mesures que incideixen en competències d'altres administracions.

Ja que el PECIA es basa en una visió estratègica de tot el cicle, finalment s'ha optat per alternatives que incideixen en tot el cicle, independentment de qui són les competències.

5.2. Recursos necessaris per garantir l'abastament del PECIA

El primer pas per establir les alternatives és determinar les necessitats de recurs addicional per poder garantir les necessitats futures d'abastament d'aigua.

L'abastament d'aigua a l'àmbit de l'àrea metropolitana de Barcelona, tant de potable com de no potable, ve determinat per la quantitat de recurs disponible i per les diferents demandes corresponents als diferents usos que hi tenen lloc.

A partir de les dades presentades a la diagnosi, el PECIA quantifica el recurs disponible i analitza si pot cobrir les demandes en diferents condicions, com ara si es tracta d'un any de sequera o no. Un cop conegut el recurs en diferents condicions, i detectades aquelles situacions on el recurs no arriba a cobrir la demanda, el Pla proposa un conjunt d'alternatives per garantir l'abastament en qualsevol condició considerada.

El PECIA planteja **dos grans conjunts d'escenaris de garantia d'abastament**, els escenaris en **situació actual** i els escenaris en **situació futura**. A la vegada, les situacions actuals i futures es valoren en **condicions normals** i en **condicions de sequera**.

En situació actual d'un any normal o plujós, no hi ha problemes d'abastament. Aquest queda garantit pels diferents recursos que actualment s'exploten. En situació actual amb sequera, en canvi, amb aquests recursos no es poden arribar a cobrir totes les demandes. Principalment són els cursos d'aigua superficials els que es veuen afectats per la sequera: en el riu Llobregat es passa d'un cabal total aprofitable de **181 hm³ a 120 hm³**; i en el cas del Ter, condicionat per les demandes de la seva pròpia conca, es preveu que únicament es puguin derivar **30 hm³** cap a l'àrea metropolitana.

La situació futura té en compte l'increment de demandes lligat a la previsió de nous creixements urbanístics i a conseqüència del canvi climàtic sobre els conreus. A la vegada es preveu, **degut a l'efecte del mateix canvi climàtic, una reducció del 12% dels recursos superficials i del 9% dels recursos subterranis**.

En situació futura d'un any normal pot arribar a existir un dèficit en la demanda de cabals de manteniment, ja que es prenen com a xifres a assolir les que presenta el PSCM, més restrictiu que el PGDCFC. No obstant, en escenari de sequera els cabals de manteniment que els escenaris pretenen assolir són els recollits pel Pla Especial d'Actuació en situació d'alerta i eventual Sequera, molt menys restrictius que els del PSCM. Tot i així també es preveu que hi hagi dèficit d'aigua en aquest escenari de sequera.

El PECIA ha establert unes previsions de demandes futures, necessàries per a la planificació de noves xarxes de serveis, en base a dos escenaris de desenvolupament dels diferents sectors de planejament.

El primer escenari correspon al desenvolupament de tots els sectors de transformació que a dia d'avui preveu el planejament vigent de l'àrea metropolitana de Barcelona, anomenat escenari MPGM.

El segon recull les hipòtesis de desenvolupament que, a data de tancament d'aquest document, està treballant l'oficina del Pla Director Urbanístic metropolità, anomenat escenari PDU.

Els creixements associats a aquests dos desenvolupaments, creixements de població i d'activitats econòmiques, comporten un increment de les demandes domèstica, no domèstica

i municipal, a les quals s'ha de sumar la demanda agrícola i la demanda del propi procés de potabilització, que genera una aigua de rebuig.

5.2.1. Escenari MPGM

Aquest escenari preveu un increment de la demanda total d'aigua de 38 hm³ per a l'horitzó de 2050. S'arriba així a una demanda d'aigua per a usos consumptius dins el territori metropolità de 331.837.036 m³ l'any 2050.

Taula 17: Demandes d'aigua previstes a l'àrea metropolitana de Barcelona l'any 2050 segons tipus d'aigua consumida. Escenari MPGM.

Demandes d'aigua		Tipus d'aigua consumida					Totals	
		Potable	Subterrània	Superficial	Regenerada sense dades			
Domèstica		140.311.587					140.311.587	42%
	Comerç	14.288.728					14.288.728	4%
No Domèstica	Indústria	22.601.562	11.573.037				34.174.599	10%
	Hotels	8.115.466					8.115.466	2%
	Oficines	9.506.944					9.506.944	3%
Municipals	Zones Verde	6.011.167	1.198.533				7.209.700	2%
	Equipament:	8.846.487	864.605				9.711.092	3%
Aigua no Registrada		40.785.640					40.785.640	12%
Rebuig de potabilització			6.503.636	13.047.536			19.551.172	6%
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%
Totals		250.467.582	29.009.216	41.256.979	4.546.030	6.557.228	331.837.036	100%

Font: ©Barcelona Regional

5.2.2. Escenari PDU

L'increment previst en aquest escenari, amb els nous sectors urbanístics i els teixits actuals desenvolupats, és de 63 hm³ per a l'horitzó 2050. La demanda d'aigua per a usos consumptius dins el territori metropolità, per a l'any 2050, és de 356.677.866 m³.

Taula 18: Demandes d'aigua previstes a l'àrea metropolitana de Barcelona l'any 2050 segons tipus d'aigua consumida. Escenari PDU.

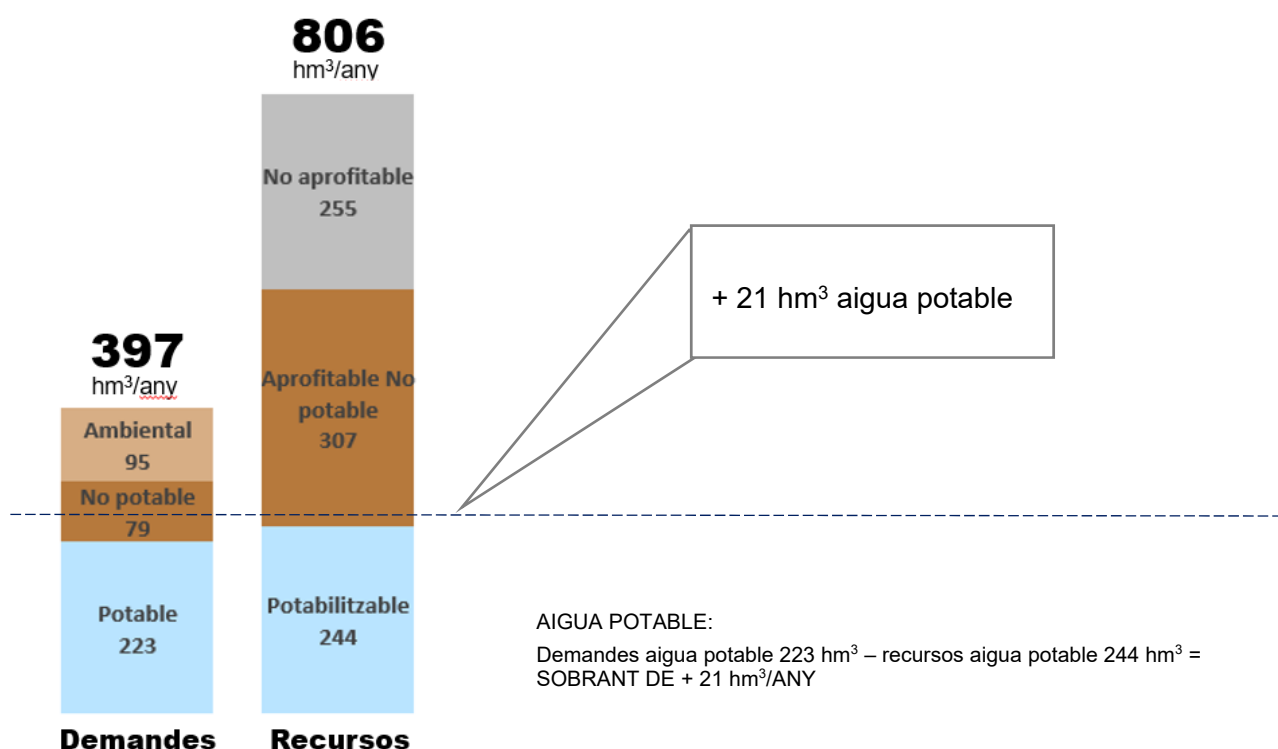
Demandes d'aigua		Tipus d'aigua consumida					Totals	
		Potable	Subterrània	Superficial	Regenerada sense dades			
Domèstica		153.875.034					153.875.034	43%
No Domèstica	Comerç	16.466.958					16.466.958	5%
	Indústria	23.315.914	11.593.552				34.909.465	10%
	Hotels	6.867.923					6.867.923	2%
	Oficines	11.491.932					11.491.932	3%
Municipals	Zones Verde	7.048.486	1.377.579				8.426.065	2%
	Equipament:	9.267.166	826.471				10.093.637	3%
Aigua no Registrada		44.413.574					44.413.574	12%
Rebuig de potabilització			6.503.636	15.447.536			21.951.172	6%
Agricultura			8.869.405	28.209.443	4.392.740	6.106.485	47.578.074	13%
Recreativa					153.290	450.743	604.033	0%
Totals		272.746.987	29.170.641	43.656.979	4.546.030	6.557.228	356.677.866	100%

Font: ©Barcelona Regional a partir de dades provisionals de l'oficina del PDU de l'AMB

En **situació actual**, els escenaris són:

Any normal: planteja la situació actual en un any normal, sense sequera, amb les infraestructures actuals. Com a consideracions que s'han tingut en compte alhora de fer els balanços, s'estableix que s'han de complir els cabals de manteniment del PGDCFC i es prenen, com a mesura de cabal circulat pel Llobregat i com a quantitat d'aigua captada per l'ETAP de Sant Joan Despí, les dades de 2014.

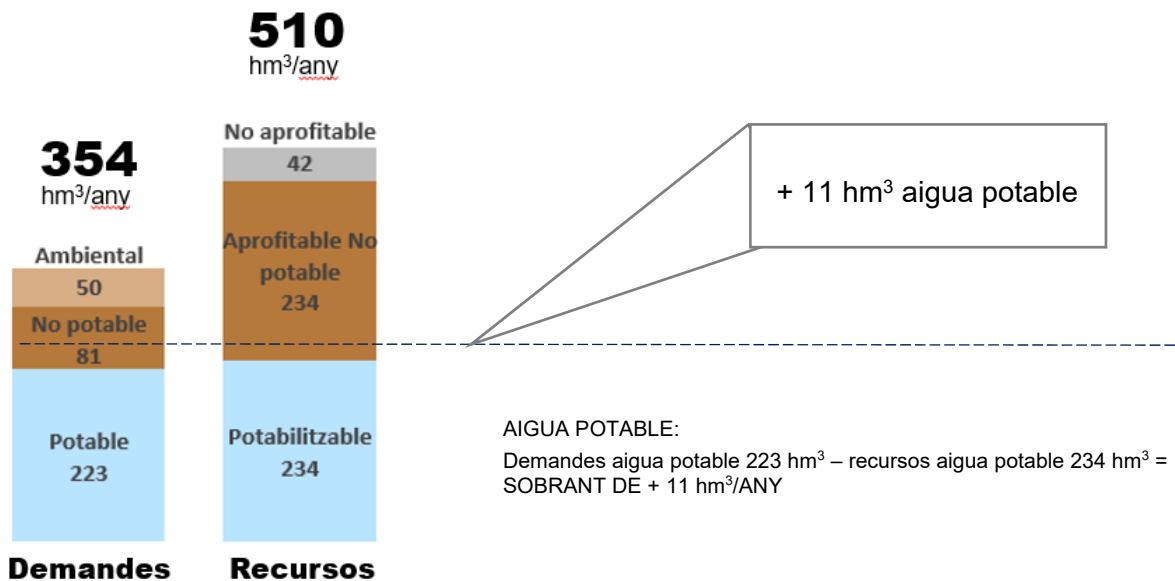
Gràfic 13: Demandes i recursos estimats en una situació actual de normalitat.



Font: ©Barcelona Regional

Tal com es mostra en l'anterior imatge, els recursos i les infraestructures actuals permeten cobrir totes les demandes, considerant que la ITAM treballa al 60% de la seva capacitat. També es mostra un excedent important d'aigua regenerada que podria ser tractada a la planta de Sant Joan Despí, traient així pressió a la ITAM.

Any de sequera: es planteja la situació actual en sequera amb infraestructures i demandes actuals. En aquest escenari els cabals de manteniment a complir són els recollits en el Pla Especial d'actuació en situació d'alerta i eventual Sequera (PES), i es consideren com a cabals circulants del riu Llobregat els del període maig 2007 – abril 2008. Com a captacions de la planta de Sant Joan Despí es tenen en compte les d'aquest mateix període.

Gràfic 14 : Demandes i recursos estimats en una situació actual de sequera

Font: ©Barcelona Regional

La dessalinitzadora del Prat en aquest cas es considera que hauria de treballar al 83% de la seva capacitat de producció màxima.

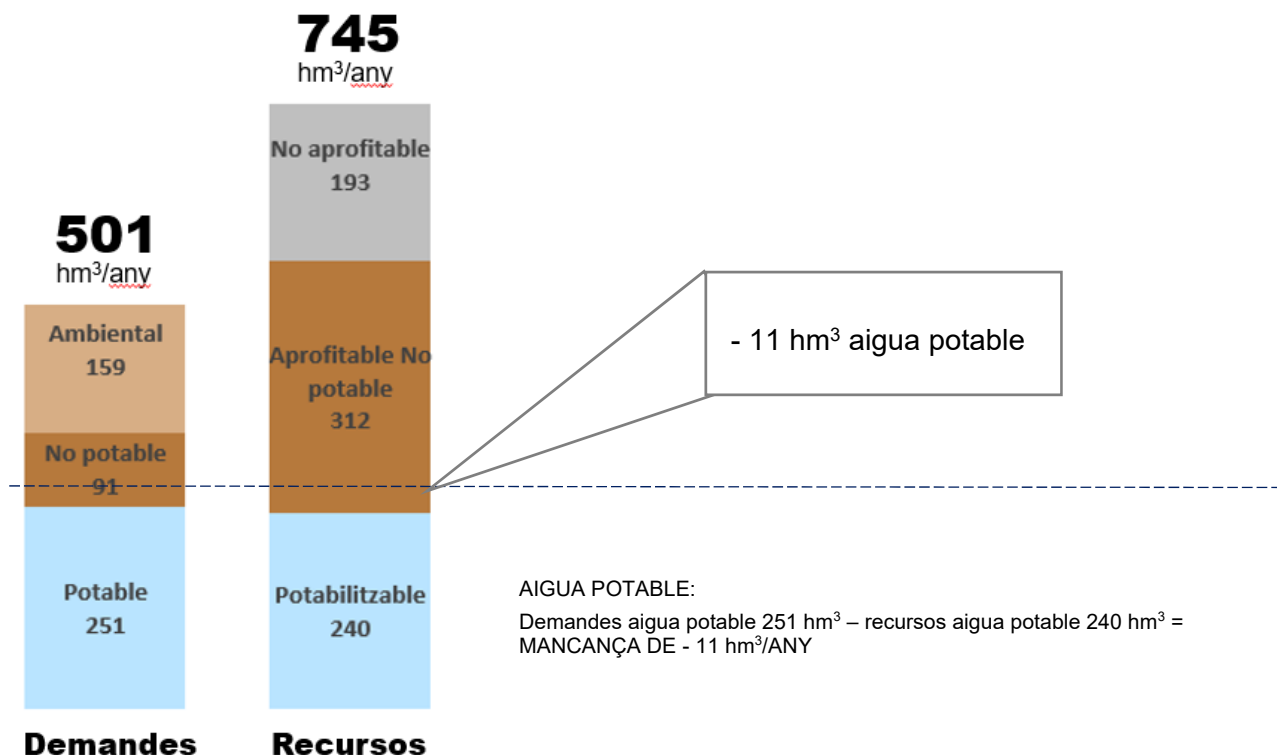
En aquest escenari, i gestionant adequadament tots els recursos disponibles, es considera que les demandes actuals es podrien satisfer en la seva totalitat.

En **situació futura**, els escenaris són:

Any normal: planteja la situació futura en un any normal, sense sequera, amb infraestructures actuals i amb la necessitat de complir els cabals de manteniment del PSCM.

Tant pel els cabals del riu Llobregat com per les captacions de Sant Joan Despí es consideren els valors de l'any 2014. Les demandes i els recursos s'han estimat segons l'escenari MPGM

Gràfic 15 : Demandes i recursos estimats en una situació futura de normalitat (escenari MPGM)

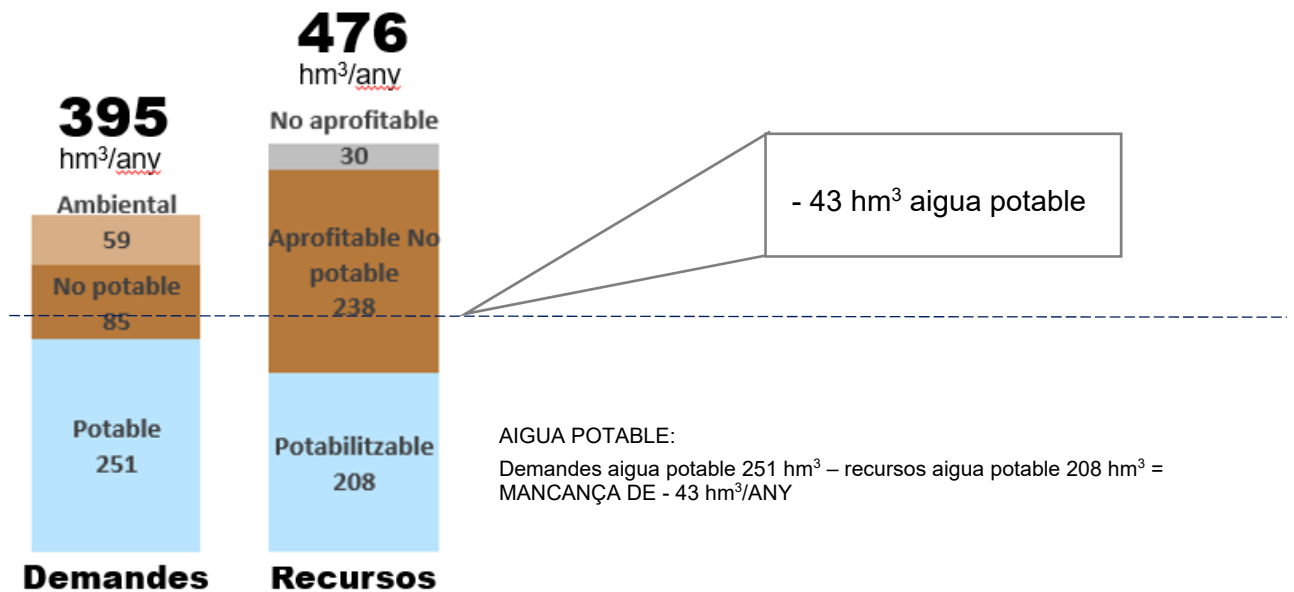


Font: ©Barcelona Regional

En un any normal, per a l'escenari futur, en cas que no s'apliqués cap mesura per a la reducció de la demanda, i mantenint les infraestructures actuals, apareixerien ja els primers problemes de garantia d'abastament, ja que hi hauria un dèficit d'aigua potable d'uns 11 hm³/any en l'escenari MPGM pel què s'han fet els càlculs. En el cas de l'escenari PDU, amb una previsió de demandes superior, aquest dèficit pujaria fins als 33 hm³/any.

Aquest dèficit no es podria corregir ni tan sols havent-hi un superàvit de més de 70 hm³/any d'aigua no potable. Per tant, en aquest escenari la problemàtica no és tant de falta de recurs, sinó de manca d'infraestructures de potabilització, sobretot a la conca del riu Besòs.

Any de sequera: es planteja la situació futura en sequera amb infraestructures actuals. Els cabals de manteniment a complir són els recollits en el Pla Especial d'actuació en situació d'alerta i eventual Sequera (PES), i es consideren com a cabals circulants del riu Llobregat els del període maig 2007 – abril 2008. Com a captacions de la planta de Sant Joan Despí es tenen en compte les d'aquest mateix període.

Gràfic 16: Demandes i recursos estimats en una situació futura de sequera (escenari MPGM)

Font: ©Barcelona Regional

El contrast entre demandes i recursos estimats queda reflectit en l'anterior gràfic. Tal com s'observa, les previsions futures indiquen un dèficit inicial, en cas que no s'apliqués cap mesura de reducció de la demanda, de 43 hm³ per a l'escenari MPGM. En el cas de l'escenari PDU, on l'increment d'aigua potable és superior, s'arribaria a un dèficit de 65 hm³.

	SITUACIÓ ACTUAL		SITUACIÓ FUTURA	
	Any normal	Any sec	Any normal	Any sec
Resum de demandes i recursos	397 hm³/any Ambiental 95 No potable 79 Potable 223 806 hm³/any No aprofitable 255 Aprofitable No potable 307 Potabilitzable 244 Demandes Recursos	354 hm³/any Ambiental 50 No potable 81 Potable 223 510 hm³/any No aprofitable 42 Aprofitable No potable 234 Potabilitzable 234 Demandes Recursos	501 hm³/any Ambiental 159 No potable 91 Potable 251 745 hm³/any No aprofitable 193 Aprofitable No potable 312 Potabilitzable 240 Demandes Recursos	395 hm³/any Ambiental 59 No potable 85 Potable 251 476 hm³/any No aprofitable 30 Aprofitable No potable 238 Potabilitzable 208 Demandes Recursos
Altres condicionants ambientals	Cabals de manteniment: en aquest escenari en contempla el compliment dels cabals de manteniment (demanda ambiental) definits en el PGDCFC. Dades considerades en funció del tipus d'any: tant pel que fa al cabal circulant pel Llobregat com pel que fa a la quantitat d'aigua captada per l'ETAP de Sant Joan Despí, es tenen en compte les dades de l'any 2014.	Cabals de manteniment: en aquest escenari en contempla el compliment dels cabals de manteniment (demanda ambiental) definits en el PES. Dades considerades en funció del tipus d'any: tant pel que fa al cabal circulant pel Llobregat com pel que fa a la quantitat d'aigua captada per l'ETAP de Sant Joan Despí, es tenen en compte les dades del període maig 2007 – abril 2008.	Cabals de manteniment: en aquest escenari en contempla el compliment dels cabals de manteniment (demanda ambiental) definits en el PSCM. Dades considerades en funció del tipus d'any: tant pel que fa al cabal circulant pel Llobregat com pel que fa a la quantitat d'aigua captada per l'ETAP de Sant Joan Despí, es tenen en compte les dades de l'any 2014.	Cabals de manteniment: en aquest escenari en contempla el compliment dels cabals de manteniment (demanda ambiental) definits en el PES. Dades considerades en funció del tipus d'any: tant pel que fa al cabal circulant pel Llobregat com pel que fa a la quantitat d'aigua captada per l'ETAP de Sant Joan Despí, es tenen en compte les dades del període maig 2007 – abril 2008.
Dèficit	+ 21 hm³ d'aigua potable Les demandes ambientals i per a usos no potables estan cobertes amb els recursos aprofitables no potables.	+ 11 hm³ d'aigua potable Les demandes ambientals i per a usos no potables estan cobertes amb els recursos aprofitables no potables.	- 11 hm³ d'aigua potable Les demandes ambientals i per a usos no potables estan cobertes amb els recursos aprofitables no potables.	- 43 hm³ d'aigua potable Les demandes ambientals i per a usos no potables estan cobertes amb els recursos aprofitables no potables.

5.3. Accions per a la racionalització de la demanda

El PECIA estudia l'aplicació de diferents mesures per a la reducció de la demanda d'aigua potable i per a l'adequació de la qualitat d'aigua servida a l'ús.

Per a la reducció de la demanda, les mesures plantejades són:

- Utilització d'airejadors i perlitzadors a les aixetes domèstiques.
- Sistemes de recirculació d'aigua calenta a les llars.
- Aprofitament d'aigües grises.
- Aprofitament de l'aigua de rentat de filtres de piscines.
- Aprofitament d'aigua de pluja per a reg.
- Regulació de pressions en les entrades d'habitatges.
- Reducció de fuites en els sistemes d'abastament.

Per a l'adequació de la qualitat d'aigua servida, es planteja la mesura d'impulsar la utilització d'aigua subterrània i aigua regenerada.

Les següents taules mostren, per a cada una de les mesures d'estalvi plantejades, el seu possible impacte en relació a les edificacions existents (sectors existents) i nous sectors. En relació als nous sectors, es diferencien els dos escenaris de desenvolupament de sòl amb que s'ha treballat, els anomenats escenari MPGM i escenari PDU.

Tal com s'ha comentat, els resultats es presenten en tres taules, en funció del grau de penetració que poden tenir les mesures proposades. Es treballa així amb tres hipòtesis. La primera, anomenada **optimista**, considera un grau de penetració alt de totes les mesures, i contempla que totes elles s'apliquen en tots els edificis dels sectors existents que s'hagin remodelat d'aquí a 2050 i en tots els sectors nous. La segona, hipòtesi **mitja**, considera presenta un grau de penetració més baix, considerant que l'any 2050 s'hauran implantat totes les mesures al 50% a excepció de la de instal·lació de perlitzadors i airejadors, que ve obligada per un tema normatiu i per tant es considera que s'aplicarà al 100%. Finalment es considera una darrera hipòtesi, la **pessimista**, on cap de les mesures plantejades s'ha implantat l'any 2050 a excepció de la comentada d'airejadors i perlitzadors, d'obligat compliment ja ara.

Taula 19: Reduccions potencials de demandes d'aigua potable. Hipòtesi OPTIMISTA

Mesura	Àmbit aplicació	Sectors existents	Nous sectors		Estalvis totals	
			MPGM	PDU	Escenari MPGM	Escenari PDU
Perlitzadors i airejadors	Habitatges	7,4	0,7	3,0	8,1	10,4
Sistemes de recirculació ACS	Habitatges	4,9	0,5	2,5	5,4	7,4
Aprofitament d'aigües grises	Habitatges	3,8	2,6	6,9	6,4	10,7
	Hotels	0,6			0,6	0,6
Aprofitament rentat piscines	Habitatges	0,8			0,8	0,8
Aprofitament aigua de pluja	Zones verdes privades	0,4			0,4	0,4
	Zones verdes públiques	0,5			0,5	0,5
Regulació de pressions	Habitatges	7,6			7,6	7,6
Reducció de fuites	Tota la xarxa				2,9	2,9
Adequació de la qualitat	Indústries		1,2		1,2	1,2

	Municipis	3,1		3,1	3,1	
Valors totals		30,3	3,8	12,4	37,0	45,6

Font: ©Barcelona Regional

Taula 20: Reduccions potencials de demandes d'aigua potable. Hipòtesi MITJA

Mesura	Àmbit aplicació	Sectors existents	Nous sectors		Estalvis totals	
			MPGM	PDU	Escenari MPGM	Escenari PDU
Perlitzadors i airejadors	Habitatges	7,4	0,7	3,0	8,1	10,4
Sistemes de recirculació ACS	Habitatges	2,5	0,3	1,3	2,7	3,7
Aprofitament d'aigües grises	Habitatges	1,9	1,3	3,5	3,2	5,4
	Hotels	0,3			0,3	0,3
Aprofitament rentat piscines	Habitatges	0,4			0,4	0,4
Aprofitament aigua de pluja	Zones verdes privades	0,2			0,2	0,2
	Zones verdes públiques	0,3			0,3	0,3
Regulació de pressions	Habitatges	3,8			3,8	3,8
Reducció de fuites	Tota la xarxa				1,5	1,5
Adequació de la qualitat	Indústries		0,6		0,6	0,6
	Municipis		1,6		1,6	1,6
Valors totals		18,9	2,3	7,7	22,6	28,0

Font: ©Barcelona Regional

Taula 21: Reduccions potencials de demandes d'aigua potable. Hipòtesi PESSIMISTA

Mesura	Àmbit aplicació	Sectors existents	Nous sectors		Estalvis totals	
			MPGM	PDU	Escenari MPGM	Escenari PDU
Perlitzadors i airejadors	Habitatges	7,4	0,7	3,0	8,1	10,4
Sistemes de recirculació ACS	Habitatges	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aprofitament d'aigües grises	Habitatges	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Hotels	0,0			0,0	0,0
Aprofitament rentat piscines	Habitatges	0,0			0,0	0,0
Aprofitament aigua de pluja	Zones verdes privades	0,0			0,0	0,0
	Zones verdes públiques	0,0			0,0	0,0
Regulació de pressions	Habitatges	0,0			0,0	0,0
Reducció de fuites	Tota la xarxa				0,0	0,0
Adequació de la qualitat	Indústries		0,0		0,0	0,0
	Municipis		0,0		0,0	0,0
Valors totals		7,4	0,7	3,0	8,1	10,4

Font: ©Barcelona Regional

5.4. Descripció de les alternatives

Les diverses alternatives per a la resolució dels dèficits presentades a continuació es plantegen per a una situació futura de sequera, on inicialment es presenta un dèficit en el subministrament d'aigua potable de 43 hm³/any per a l'escenari MPGM i de 65 hm³/any per a l'escenari PDU.

Prèviament a plantejar les alternatives a analitzar, hi ha un seguit d'actuacions prèvies aplicables independentment de l'alternativa escollida, que ens aportarà disposar de més recurs. Aquestes **actuacions transversals** són:

- Ampliació de l'ETAP del Besòs: es preveu ampliar l'extracció d'aigua de l'aqüífer en 0,5 m³/s, per passar d'11 hm³/any actuals a 19,2 hm³ anuals.
- Increment de les extraccions dels aqüífers del Llobregat: aquesta mesura, a aplicar només en condicions de sequera, proposa passa de l'extracció de 38 hm³ anuals als 55 hm³. El volum de diferència correspon al volum que es té previst recarregar, mitjançant basses i injecció a pous, en situació de normalitat.

Amb l'increment de la capacitat de l'ETAP del Besòs i les mesures de reducció de la demanda ja s'arriba a cobrir el dèficit detectat per a la situació futura de normalitat en l'escenari MPGM. En el cas de l'escenari PDU, el dèficit en la situació de normalitat i considerant l'ampliació de la planta del Besòs, i sense les mesures d'estalvi, es queda en 2,9 hm³ en la hipòtesi pessimista, i sense dèficit en la resta d'hipòtesis.

Per al cas de sequera, l'aplicació combinada de les dues mesures proposades, però sense mesures de reducció de demanda, reduirà el dèficit inicial fins als 25 hm³/any en el cas de l'escenari MPGM i de 34,5 hm³/any en el cas de l'escenari PDU. En sequera, amb la hipòtesi pessimista d'implantació de les mesures d'estalvi, amb ampliació de l'ETAP Besòs i amb increment puntual d'extraccions als aqüífers del Llobregat, els dèficits resultants per als escenaris MPGM i PDU són 16,6 hm³ i 36,5 hm³ respectivament. Les taules de dèficit queden de la següent manera:

Taula 22: Dèficits finals estimats amb els diferents graus d'aplicació de les mesures d'estalvi d'aigua potable. Considerant ampliació de l'ETAP Besòs. SITUACIÓ DE NORMALITAT

		Escenari MPGM	Escenari PDU
Dèficit inicial estimat sense mesura ampliació ETAP Besòs		2,6 hm³	13,3 hm³
Reduccions potencials	Hipòtesi Pessimista	8,1 hm ³	10,4 hm ³
	Hipòtesi mig	22,6 hm ³	28,0 hm ³
	Hipòtesi optimista	37,0 hm ³	45,6 hm ³
Dèficit final potencial amb mesures d'estalvi	Hipòtesi Pessimista	---	2,9 hm³
	Hipòtesi mig	---	---
	Hipòtesi optimista	---	---

Font: ©Barcelona Regional

Taula 23: Dèficits finals estimats amb els diferents graus d'aplicació de les mesures d'estalvi d'aigua potable considerant ampliació de l'ETAP Besòs i l'increment puntual d'extraccions als aqüífers del Llobregat. SITUACIÓ DE SEQUERA

		Escenari MPGM	Escenari PDU
Dèficit inicial estimat sense mesures ampliació ETAP Besòs i extracció aqüífer Llobregat		24,7 hm³	34,5 hm³
Reduccions potencials	Hipòtesi Pessimista	8,1 hm ³	10,4 hm ³

Dèficit final potencial amb mesures d'estalvi	Hipòtesi mig	22,6 hm ³	28,0 hm ³
	Hipòtesi optimista	37,0 hm ³	45,6 hm ³
	Hipòtesi Pessimista	16,6 hm³	25 hm³
	Hipòtesi mig	2,1 hm³	7,4 hm³
	Hipòtesi optimista	---	--- hm ³

Font: ©Barcelona Regional

les alternatives que estableix el PECIA són:

- A1: Ampliació de la planta dessalinitzadora de la Tordera.
- A2: Nova planta potabilitzadora al Besòs.
- A3: Noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs.
- A4: Noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs i connexió amb la conca del Llobregat.

ALTERNATIVA 1: Ampliació de la planta dessalinitzadora de la Tordera:

La capacitat actual d'aquesta planta és de 20 hm³ anuals i, a part de donar servei a les comarques properes com la Selva o el Maresme, està connectada al sistema Ter – Llobregat de manera que pot abastir l'àrea metropolitana. La proposta és que s'ampliï a 80 hm³, dels quals 30 hm³ es derivarien a l'àrea metropolitana (a acabar de determinar per part de l'ACA, en funció de les necessitats a escala regional).

Imatge 33: Esquema de les connexions entre la planta de Tordera i l'àrea metropolitana



Font: Barcelona Regional

El conjunt de recursos, en un any de normalitat i en un de sequera, es distribuïrien de la següent manera:

Taula 24. Tipologia de recursos d'abastament de l'alternativa 1 per garantir les necessitats futures

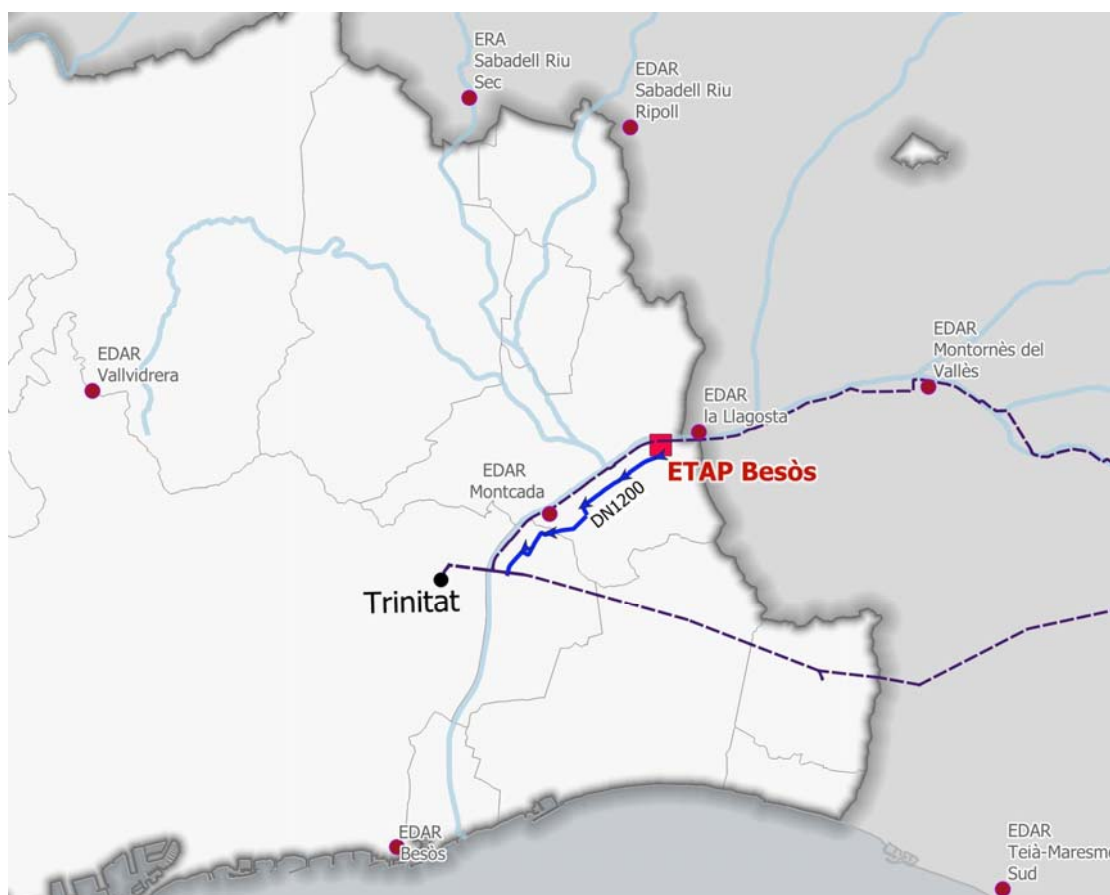
	Futur Any normal (hm ³)	Alternativa 1 (hm ³)	Futur Any sequera (hm ³)	Alternativa 1 (hm ³)
Ter	54	54	30	30
Superficial rius locals	121,1	121,1	95,2	95,2
Aqüífers	87,4	87,4	92,6	92,6
Regenerada	82,3	82,3	57,6	57,6
Dessalinització	54	56,6	54	78,7
Dèficit	2,6	0	24,7	0

Font: Barcelona Regional

ALTERNATIVA 2: Nova planta potabilitzadora al Besòs:

Alternativa que es basa en l'aprofitament de l'aigua superficial del riu Besòs. Aquesta aigua, que constitueix un excedent important, seria potabilitzada i conduïda fins a la canonada que uneix la ETAP de Cardedeu amb els dipòsits de Trinitat.

Imatge 34: Esquema de les connexions entre la nova ETAP i la connexió Cardedeu - Trinitat



Font: Barcelona Regional

El conjunt de recursos queden distribuïts de la següent manera:

Taula 25. Tipologia de recursos d'abastament de l'alternativa 2 per garantir les necessitats futures

	Futur Any normal (hm ³)	Alternativa 2 (hm ³)	Futur Any sequera (hm ³)	Alternativa 2 (hm ³)
Ter	54	54	30	30
Superficial rius locals	121,1	123,7	95,2	119,9
Aqüífers	87,4	87,4	92,6	92,6
Regenerada	82,3	82,3	57,6	57,6
Dessalinització	54	54	54	54
Dèficit	2,6	0	24,7	0

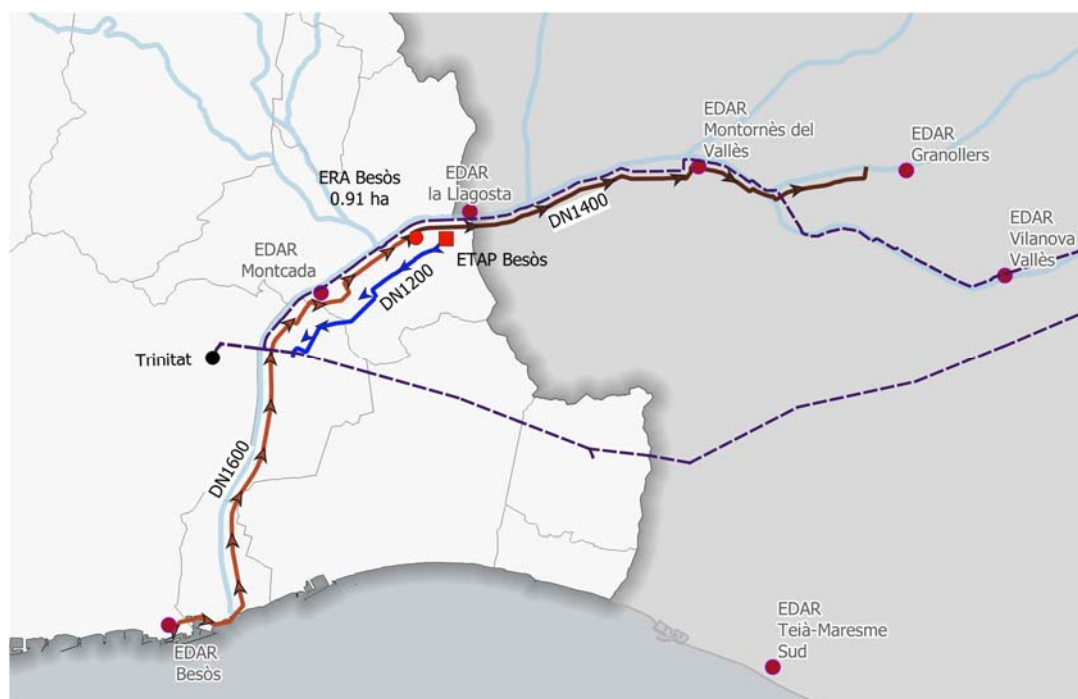
Font: Barcelona Regional

ALTERNATIVA 3: Noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs:

Aquesta alternativa constitueix una variant de l'anterior. Es planteja una planta de regeneració, dotada d'un tractament terciari avançat, per tractar l'efluent de l'EDAR del Besòs. Es preveu abocar aquesta aigua regenerada al riu Besòs 10 km aigües amunt de la planta potabilitzadora proposada, de manera que s'augmenti la garantia de cabal del riu, amb una aportació molt constant, a la vegada que es millora la qualitat de l'aigua d'aquest gràcies a l'efecte de dilució, ja que l'aigua regenerada presentarà una qualitat superior a la que circula normalment pel riu, provinent en la major part dels abocaments de les depuradores situades aigües amunt.

El principal repte d'aquesta alternativa és trobar l'espai necessari per encabir aquestes infraestructures.

Imatge 35: Esquema de l'alternativa de construcció de noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs



Font: ©Barcelona Regional

El conjunt de recursos queden distribuïts de la següent manera:

Taula 26. Tipologia de recursos d'abastament de l'alternativa 3 per garantir les necessitats futures

	Futur Any normal (hm ³)	Alternativa 3 (hm ³)	Futur Any sequera (hm ³)	Alternativa 3 (hm ³)
Ter	54	54	30	30
Superficial rius locals	121,1	123,7	95,2	119,9
Aqüífers	87,4	87,4	92,6	92,6
Regenerada	82,3	84,9	57,6	82,3
Dessalinització	54	54	54	54
Dèficit	2,6	0	24,7	0

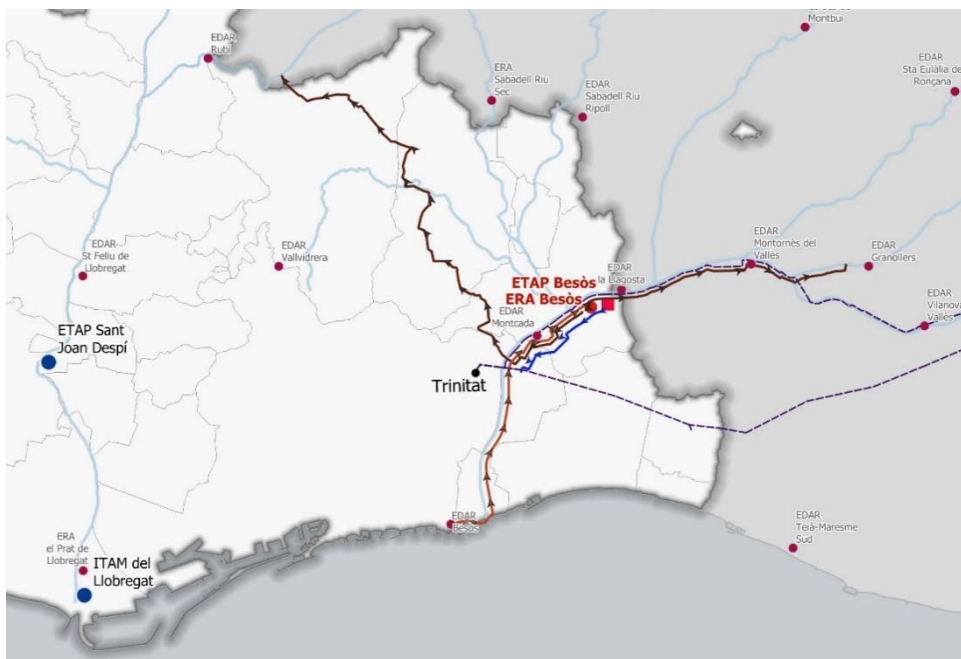
Font: Barcelona Regional

ALTERNATIVA 4: Noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs i connexió amb la conca del Llobregat

Aquesta alternativa torna a ser una variant de l'anterior. Proposa construir les plantes de regeneració de l'aigua de la EDAR del Besòs i de potabilització de l'aigua del riu, i a més construir la connexió de la sortida de l'ERA amb la riera de Rubí.

En aquest cas, es proposa que la ERA tingui dues línies de tractament, una de bàsic i l'altra d'avançat, de manera que en condicions normals es pugui abocar una barreja dels efluent de les dues línies, o només de l'avançat i enviar l'efluent del bàsic a la conca del Llobregat, o també una barreja.

Imatge 36: Esquema de l'alternativa de construcció d'una nova planta de regeneració, una nova planta de potabilització, i connexió amb la conca del Llobregat



Font: Barcelona Regional

El conjunt de recursos queden distribuïts de la següent manera:

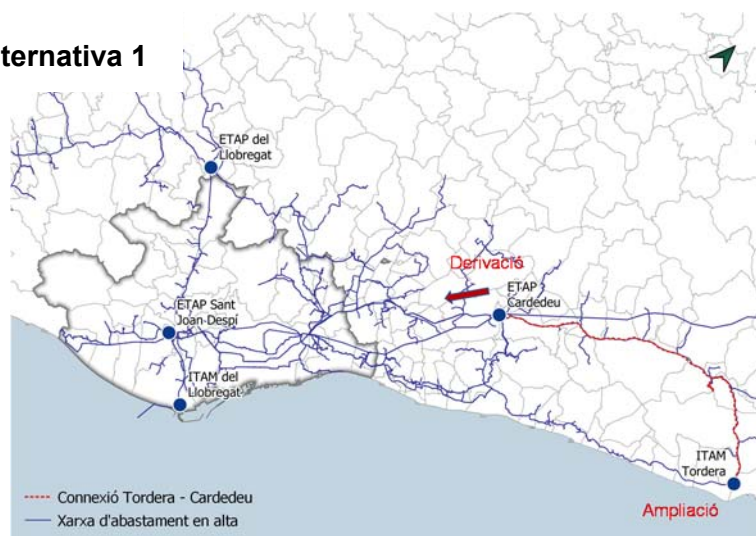
Taula 27. Tipologia de recursos d'abastament de l'alternativa 4 per garantir les necessitats futures

	Futur Any normal (hm³)	Alternativa 4 (hm³)	Futur Any sequera (hm³)	Alternativa 4 (hm³)
Ter	54	54	30	30
Superficial rius locals	121,1	123,7	95,2	119,9
Aqüífers	87,4	87,4	92,6	92,6
Regenerada	82,3	84,9	57,6	82,3
Dessalinització	54	54	54	54
Dèficit	2,6	0	24,7	0

Font: Barcelona Regional

El dimensionament de les diferents infraestructures esmentades en les alternatives ha de preveure una capacitat de tractament de 30 hm³ (encara que el dèficit esperat, per tal de garantir l'abastament en l'escenari futur de sequera considerat, tenint en compte que es proposen també les actuacions transversals d'ampliar la ETAP del Besòs existent i d'augmentar el cabal extret dels aqüífers del Llobregat.

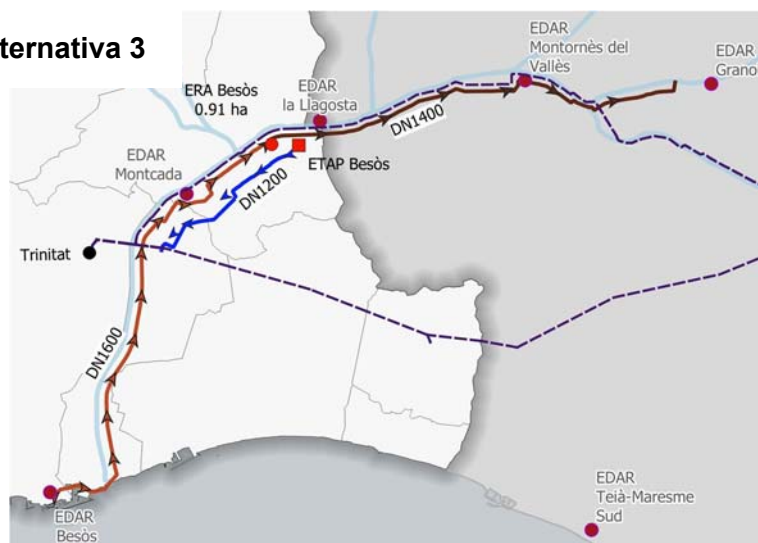
Alternativa 1



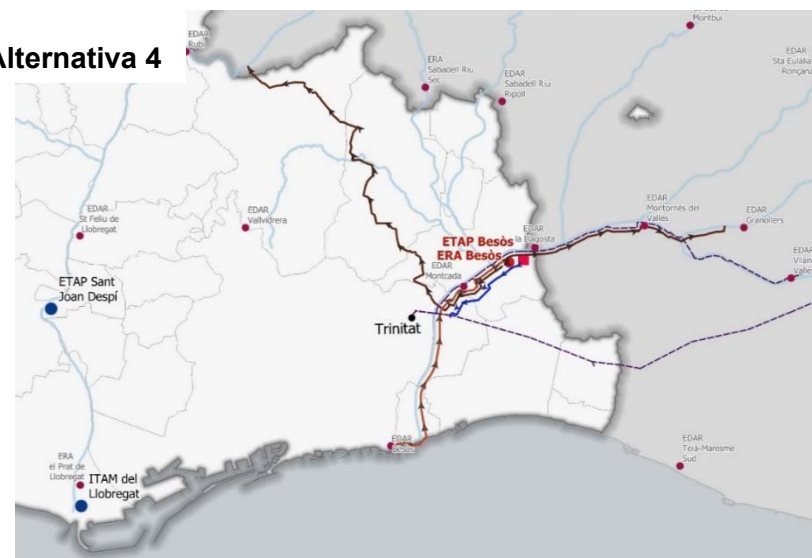
Alternativa 2



Alternativa 3



Alternativa 4



Resum de les alternatives:

	Futur any normal	Futur any sec	Altern. 1 Any normal	Altern. 1 Any sec	Altern. 2 Any normal	Altern. 2 Any sec	Altern. 3 Any normal	Altern. 3 Any sec	Altern. 4 Any normal	Altern. 4 Any sec
			Ampliació dessalinitzadora Tordera		Nova planta potabilitzadora al Besòs		Nova planta de regeneració al Besòs + nova planta potabilitzadora al Besòs		Nova planta regeneració Besòs + nova potabilitzadora al Besòs + connexió Llobregat	
Ter	54	30	54	30	54	30	54	30	54	30
Superficial rius locals	121,1	95,2	121,1	95,2	123,7	119,9	123,7	119,9	123,7	119,9
Aqüífers	87,4	92,6	87,4	92,6	87,4	92,6	87,4	92,6	87,4	92,6
Regenerada	82,3	57,6	82,3	57,6	82,3	57,6	84,9	82,3	84,9	82,3
Dessalinització	54	54	56,6	78,7	54	54	54	54	54	54
Dèficit	2,6	24,7	-	-	-	-	-	-	-	-

5.5. Avaluació ambiental de les alternatives

Per determinar la idoneïtat ambiental de les alternatives plantejades pel PECIA es realitza un anàlisi de totes les alternatives considerades per cada un dels 5 objectius ambientals:

- Objectiu 1: Potenciar l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics metropolitans
- Objectiu 2: Potenciar els recursos hídrics alternatius metropolitans: aigües subterrànies, aigües regenerades, aigües grises i aigües pluvials
- Objectiu 3: Mitigació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle
- Objectiu 4: Fer el sistema més resilient
- Objectiu 5: Afavorir la infraestructura blava

5.5.1. Alternativa 1: Ampliació de la planta dessalinitzadora de la Tordera

Aquesta alternativa és l'única que no compleix amb el primer objectiu ambiental ja que la seva execució suposa no aprofitar els recursos hídrics propis del territori metropolità. Es basa en ampliar una infraestructura ja existent, l'ITAM de la Tordera, que està situada fora del territori metropolità i que abasteix aigua a un ampli ventall del territori. És l'única alternativa que "internalitza" menys les externalitats associades a garantir l'abastament d'aigua potable.

Aquesta alternativa tampoc compleix amb l'objectiu de potenciar els recursos hídrics alternatius (subterrània, regenerada, pluvial, etc.) ja que es basa en garantir el subministrament amb un únic recurs addicional: la dessalinització.

Pel que fa a la mitigació de les emissions, l'alternativa de la dessalinització és la que comporta més emissions amb efecte d'hivernacle, ja que és un procés amb un elevat consum energètic. Les avantatges d'aquesta alternativa és que disposem d'un recurs hídric "il·limitat", però amb un cost econòmic, energètic i d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle elevat. A més que aquesta alternativa suposa el transport d'aquest recurs, que es genera a un punt distant del lloc del consum.

En una situació d'any normal, el conjunt de processos de cicle de l'aigua (captació d'aigua, potabilització, dessalinització, distribució d'aigua potable, tractament d'aigua residual, reutilització i retorn al medi) comporta una emissió de 145.120 tones de CO₂ eq. D'aquest total, les majors aportacions corresponen a la dessalinització, 29.205,6 tones de CO₂ eq que corresponen al 20,1%, i el tractament de l'aigua residual, 42.759,4 tones de CO₂ eq que corresponen al 29,5%.

En un any de sequera, les emissions totals són 147.403 tones de CO₂ eq, i de nou la dessalinització i el tractament d'aigua residual són els processos amb més emissions, 40.609,2 tones de CO₂ eq i 39.731 tones de CO₂ eq respectivament. Representen un 27,5% per la primera i un 27% per la segona.

Taula 28. Emissions de CO₂ eq per a les diferents etapes del cicle de l'aigua

	m ³ Futur any normal	m ³ Futur any sec	Factor d'emissió	tn CO ₂ eq actual (2019)	tn CO ₂ eq any normal	tn CO ₂ eq any sec
--	---------------------------------------	---------------------------------	---------------------	---	-------------------------------------	----------------------------------

			(g CO ₂ eq / m ³)			
Captació rius i aqüífers – No potab	-	-	29	2.038	-	-
Captació rius i aqüífers – Potable	262.500.000	217.800.000	29	5.991	7.612,5	6.316,2
Dessalinització	56.600.000	78.700.000	516	6.317	29.205,6	40.609,2
Potabilització ¹	262.500.000	217.800.000	50	11.783	13.125	10.890
Distribució d'aigua potable	319.100.000	296.500.000	73	15.975	23.294,3	21.644,5
Tractament d'aigües residuals	319.100.000	296.500.000	134	35.554	42.759,4	39.731
Retorn al medi	236.800.000	238.900.000	107	27.939	25.337,6	25.562,3
Reutilització	82.300.000	57.600.000	46	194	3.785,8	2.649,6
TOTAL cicle de l'aigua				105.791	-	-
TOTAL cicle d'abastament				103.753	145.120,2	147.402,8

¹ Aquesta etapa inclou l'aigua de rebuig consumida en el propi procés.

Font: Barcelona Regional a partir dels factors d'emissió de l'OCCC i dades de l'Estudi energètic del cicle integral de l'aigua metropolitana (Barcelona Regional, desembre 2020), de la declaració ambiental ATL 2019, i del Càlcul de les emissions de GEH derivades del cicle de l'aigua de les xarxes urbanes a Catalunya (2015).

En canvi és una alternativa que aporta un grau de resiliència elevat (objectiu 4), ja que produeix aigua potable a partir d'un recurs "il·limitat", com és l'aigua marina. La seva ampliació suposa disposar del suficient recurs per a cobrir les necessitats futures.

Respecte a l'últim objectiu d'afavorir la infraestructura blava, el seu compliment és parcial, ja que per un cantó no implica una extracció de més recurs superficial o subterrani, que seria un punt a favor, però tampoc implica cap aportació de cabal circulant pel riu ni una millora directa de la qualitat de les masses d'aigua. Per altra banda, l'efecte de l'abocament de salmorres al medi marí (que també forma part de la infraestructura blava) s'ha de tenir en compte, ja que aquest s'ha de realitzar en un entorn poc sensible per evitar possibles impactes vinculades a l'abocament al mar d'una aigua amb una elevada salinitat.

5.5.2. Alternativa 2: Nova planta potabilitzadora al Besòs

Aquesta alternativa suposa complir amb l'objectiu 1 d'aprofitament sostenible dels recursos propis metropolitans, ja que es basa en l'aprofitament de l'aigua superficial del riu Besòs. Aquesta aigua superficial del riu Besòs que actualment no està essent captada, seria potabilitzada i conduïda fins a la canonada que uneix l'ETAP de Cardedeu amb els dipòsits de Trinitat, per entrar-la en el sistema general d'abastament.

Pel que fa al segon objectius ambiental, aquesta alternativa no compleix amb potenciar els recursos hídrics alternatius ja que es basa en garantir el subministrament incrementant l'extracció dels recursos hídrics superficials actuals del riu Besòs.

Pel que fa a la mitigació de les emissions, aquesta alternativa suposa una emissió intermitja d'emissions amb efecte d'hivernacle. En any normal, les emissions totals de l'alternativa 2 s'estimen en 143.984 tn de CO₂ eq. Les majors emissions corresponen al tractament de l'aigua residual, 42.759,4 tn de CO₂ eq que corresponen al 29,7% del total, i a la dessalinització, 27.864 tn de CO₂ eq que corresponen al 19,4%.

En any de sequera, les emissions de la dessalinització i del tractament d'aigües residuals són molt similars, encara que lleugerament majors les del primer procés. Les emissions de la dessalinització segueixen sent 27.864 tn de CO₂ eq, el 20,4%, i les del tractament de l'aigua residual són 39.731 tn de CO₂ eq, el 29,1% del total.

Taula 29. Emissions de CO₂ eq per a les diferents etapes del cicle de l'aigua

	m ³ Futur any normal	m ³ Futur any sec	Factor d'emissió (g CO ₂ eq / m ³)	tn CO ₂ eq actual (2019)	tn CO ₂ eq any normal	tn CO ₂ eq any sec
Captació rius i aquífers – No pota	-	-	29	2.038	-	-
Captació rius i aquífers – Potable	265.100.000	242.500.000	29	5.991	7.687,9	7.032,5
Dessalinització	54.000.000	54.000.000	516	6.317	27.864	27.864
Potabilització ¹	265.100.000	242.500.000	50	11.783	13.255	12.125
Distribució d'aigua potable	319.100.000	296.500.000	73	15.975	23.294,3	21.644,5
Tractament d'aigües residuals	319.100.000	296.500.000	134	35.554	42.759,4	39.731
Retorn al medi	236.800.000	238.900.000	107	27.939	25.337,6	25.562,3
Reutilització	82.300.000	57.600.000	46	194	3.785,8	2.649,6
TOTAL cicle de l'aigua				105.791	-	-
TOTAL cicle d'abastament				103.753	143.984	136.608,9

¹ Aquesta etapa inclou l'aigua de rebuig consumida en el propi procés.

Font: Barcelona Regional a partir dels factors d'emissió de l'OCCC i dades de l'*Estudi energètic del cicle integral de l'aigua metropolitana* (Barcelona Regional, desembre 2020), de la declaració ambiental ATL 2019, i del *Càlcul de les emissions de GEH derivades del cicle de l'aigua de les xarxes urbanes a Catalunya* (2015).

Respecte a l'objectiu 4, aquesta alternativa afegeix al sistema una nova font de subministrament d'aigua potable, a partir d'un recurs que ara no s'aprofita, la qual cosa, en cas de fallida d'alguna de les actuals, donaria major resiliència al sistema. Tot i això es basa només en el recurs superficial del riu, sense aprofitar nous possibles recursos com sí fan altres alternatives, bé sigui amb combinació d'aigua subterrània o amb l'aprofitament d'aigua regenerada.

Per últim, respecte a afavorir a la infraestructura blava, aquesta alternativa és la que reforça menys la infraestructura blava existent, ja que al captar més recurs superficial del riu Besòs, es redueix la quantitat de cabal circulant del riu Besòs.

5.5.1. Alternativa 3: Noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs

Aquesta alternativa suposa una variant de l'anterior, ja que reforça el cabal d'aigua que arribaria a la nova potabilitzadora del Besòs, mitjançant la creació d'una planta de regeneració que abocaria uns 10 km aigües amunt del nou punt de potabilització del Besòs.

Respecte a potenciar l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics metropolitans (objectiu 1) i a utilitzar els recursos hídrics alternatius (objectiu 2), aquesta alternativa compleix amb ambdós objectius ja que busca la solució dins del territori metropolitana creant una nova planta de regeneració per a incrementar els recursos hídrics aprofitables, posant en joc un dels recursos alternatius més abundants: l'aigua regenerada.

Pel que fa a la mitigació de les emissions, aquesta alternativa suposa una emissió baixa d'emissions amb efecte d'hivernacle, ja que el procés de regeneració té una petjada menor a altres processos per obtenir recursos addicionals.

En any normal, les emissions totals de l'alternativa 3 s'estimen en 143.825,4 tn de CO₂ eq. Les majors emissions corresponen al tractament de l'aigua residual, 42.759,4 tn de CO₂ eq que corresponen al 29,7% del total, i a la dessalinització, 27.864 tn de CO₂ eq que corresponen al 19,4%.

En any de sequera, les emissions de la dessalinització i del tractament d'aigües residuals són molt similars, encara que lleugerament majors les del primer procés. Les emissions de la dessalinització segueixen sent 27.864 tn de CO₂ eq, el 20,4%, i les del tractament de l'aigua residual són 39.731 tn de CO₂ eq, el 29,1% del total.

Taula 30. Emissions de CO₂ eq per a les diferents etapes del cicle de l'aigua

	m ³ Futur any normal	m ³ Futur any sec	Factor d'emissió (g CO ₂ eq / m ³)	tn CO ₂ eq actual (2019)	tn CO ₂ eq any normal	tn CO ₂ eq any sec
Captació rius i aquífers – No potab	-	-	29	2.038	-	-
Captació rius i aquífers – Potable	265.100.000	242.500.000	29	5.991	7.687,9	7.032,5
Dessalinització	54.000.000	54.000.000	516	6.317	27.864	27.864
Potabilització ¹	265.100.000	242.500.000	50	11.783	13.255	12.125
Distribució d'aigua potable	319.100.000	296.500.000	73	15.975	23.294,3	21.644,5
Tractament d'aigües residuals	319.100.000	296.500.000	134	35.554	42.759,4	39.731
Retorn al medi	234.200.000	214.200.000	107	27.939	25.059,4	22.919,4
Reutilització	84.900.000	82.300.000	46	194	3.905,4	3.785,8
TOTAL cicle de l'aigua				105.791	-	-
TOTAL cicle d'abastament				103.753	143.825,4	135.102,2

¹ Aquesta etapa inclou l'aigua de rebuig consumida en el propi procés.

Font: Barcelona Regional a partir dels factors d'emissió de l'OCCC i dades de l'*Estudi energètic del cicle integral de l'aigua metropolitana* (Barcelona Regional, desembre 2020), de la declaració ambiental ATL 2019, i del *Càlcul de les emissions de GEH derivades del cicle de l'aigua de les xarxes urbanes a Catalunya* (2015).

Respecte a l'objectiu 4, aquesta alternativa incrementa la resiliència del sistema, ja que ubica una nova potabilitzadora a la conca del Besòs (complementant a la del Llobregat) i incrementa el recurs disponible a captar del riu Besòs.

Per últim, respecte a afavorir a la infraestructura blava, aquesta alternativa reforça la infraestructura blava del riu Besòs, aportant al riu un nou efluent tractat i constant, a la vegada que es millora la qualitat de l'aigua del riu gràcies a l'efecte de dilució, ja que l'aigua regenerada presentarà una qualitat superior a l'aigua que circula normalment pel riu, provinent en la major part dels abocaments de les depuradores situades aigües amunt. En un any normal es preveuen abocar 2,6 hm³ al Besòs, aigües amunt de la planta potabilitzadora proposada, i en un any de sequera, 24,7 hm³.

5.5.2. Alternativa 4: Noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs i connexió amb la conca del Llobregat

Igual com totes les alternatives, excepte l'alternativa 1, aquesta alternativa potencia l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics metropolitans (objectiu 1) i utilitza els recursos

hídrics alternatius (objectiu 2), ja que crea una planta de regeneració per a incrementar els recursos hídrics aprofitables en el territori metropolità, posant en joc un dels recursos alternatius més abundants: l'aigua regenerada.

Pel que fa a la mitigació de les emissions (objectiu 3), aquesta alternativa suposa una emissió baixa d'emissions amb efecte d'hivernacle, ja que el procés de regeneració té una petjada menor a altres processos per obtenir recursos addicionals. Les emissions associades a aquesta alternativa són iguals a l'alternativa 3, ja que els volums dels diferents orígens de l'aigua són els mateixos.

En un any normal, les majors emissions corresponen al tractament de l'aigua residual, 42.759,4 tn de CO₂ eq, seguit de la dessalinització amb 27.864 tn de CO₂ eq. Les emissions del primer procés representen el 29,7%, mentre que les del segon representen el 19,4%.

En un any de sequera, el tractament d'aigua residual segueix sent el procés amb majors emissions, 39.731 tn de CO₂ eq que representen el 29,1% del total d'emissions. Les emissions de la dessalinització són les segones més abundants, 27.864 tn de CO₂ eq que representen el 20,4%.

Taula 31. Emissions de CO₂ eq per a les diferents etapes del cicle de l'aigua

	m ³ Futur any normal	m ³ Futur any sec	Factor d'emis- sió (g CO ₂ eq / m ³)	tn CO ₂ eq actual (2019)	tn CO ₂ eq any normal	tn CO ₂ eq any sec
Captació rius i aqüífers – No potab	-	-	29	2.038	-	-
Captació rius i aqüífers – Potable	265.100.000	242.500.000	29	5.991	7.687,9	7.032,5
Dessalinització	54.000.000	54.000.000	516	6.317	27.864	27.864
Potabilització ¹	265.100.000	242.500.000	50	11.783	13.255	12.125
Distribució d'aigua potable	319.100.000	296.500.000	73	15.975	23.294,3	21.644,5
Tractament d'aigües residuals	319.100.000	296.500.000	134	35.554	42.759,4	39.731
Retorn al medi	234.200.000	214.200.000	107	27.939	25.059,4	22.919,4
Reutilització	84.900.000	82.300.000	46	194	3.905,4	3.785,8
TOTAL cicle de l'aigua				105.791	-	-
TOTAL cicle d'abastament				103.753	143.825,4	135.102,2

¹ Aquesta etapa inclou l'aigua de rebuig consumida en el propi procés.

Font: Barcelona Regional a partir dels factors d'emissió de l'OCCC i dades de l'*Estudi energètic del cicle integral de l'aigua metropolità* (Barcelona Regional, desembre 2020), de la declaració ambiental ATL 2019, i del *Càlcul de les emissions de GEH derivades del cicle de l'aigua de les xarxes urbanes a Catalunya* (2015).

Respecte a l'objectiu 4, aquesta alternativa incrementa la resiliència del sistema, ja que ubica una nova potabilitzadora a la conca del Besòs (complementant a la del Llobregat) i incrementa el recurs disponible a captar del riu Besòs i al riu Llobregat. Aquesta alternativa contempla l'opció d'enviar aigua regenerada a la conca del Llobregat, mitjançant una canalització fins la riera de Rubí, des d'on podria arribar a desembocar al Llobregat i ser tractada per l'ETAP de Sant Joan Despí. Aquesta alternativa és la que incrementa més la resiliència del sistema d'abastament dins del propi territori metropolità.

I finalment, respecte a afavorir a la infraestructura blava, igual que en el cas de l'alternativa 3, reforça la infraestructura blava del riu Besòs, i addicionalment la del Llobregat, aportant al riu un efluent tractat i constant, a la vegada que es millora la qualitat de l'aigua d'aquest gràcies a l'efecte de dilució, ja que l'aigua regenerada presentarà una qualitat superior a l'aigua que circula normalment pel riu, provinent en la major part dels abocaments de les depuradores situades aigües amunt. El fet que es connecti amb el Llobregat, i concretament a la riera de Rubí, on actualment la qualitat de la seva infraestructura blava és dolenta, permet una opció de millora destacada, permetent incrementar el seu cabal i sobretot la seva qualitat. Aquesta alternativa, amb la seva major flexibilitat, permet abocar els 2,6 hm³ en any normal, o els 24,7 hm³ en any de sequera, al riu Besòs o a la riera de Rubí segons les necessitats.

5.6. Alternativa escollida

A continuació es mostra una taula resum de l'avaluació ambiental de les diferents alternatives plantejades pel PECIA:

	Obj 1: Potenciar l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics metropolitans	Objectiu 2: Potenciar els recursos hídrics alternatius metropolitans: subterrani, aigües regenerades, aigües grises i aigües pluvials	Obj 3: Mitigació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle de l'aigua	Obj 4: Fer el sistema més resilient	Obj 5: Afavorir la infraestructura blava
Alt 1: Ampliació de la planta dessalinitzadora de la Tordera					
Alt 2: Nova planta potabilitzadora al Besòs					
Alt 3: Noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs					
Alt 4: Noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs i connexió amb la conca del Llobregat					

De les alternatives plantejades, les alternatives 3 i 4 compleixen amb tots els objectius ambientals plantejats. Però l'alternativa 4 és que ens dona un grau de resiliència major al sistema i a més permet una gestió /connexió de les dues conques, pel qual finalment és **l'alternativa 4 la que des del punt de vista ambiental té una valoració més positiva.**

Finalment dir que per a l'execució d'aquesta alternativa caldrà que l'Àrea Metropolitana de Barcelona es posi d'acord amb l'Agència Catalana de l'Aigua, ja que l'AMB no disposa de les competències exclusives per a l'execució d'aquesta alternativa (ni de la resta d'alternatives). Caldrà doncs una visió conjunta i un consens entre les diferents administracions responsables del cicle de l'aigua metropolità.

6. RESUM DE LA PROPOSTA DEL PECIA

El PECIA planteja 5 grans reptes, cada un d'ells constituït per diferents programes, i a la vegada aquests programes recullen diferents mesures. L'objectiu final és incrementar el coneixement per part de l'AMB del cicle integral de l'aigua i fer-ne un ús sostenible del recurs, augmentar la seva eficiència i sobre tot, millorar en un futur la seva gestió.

Els objectius del Pla es desenvolupen dins d'un total de 5 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.

Per a arribar a assolir aquests reptes es defineixen 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 requeriments de la demanda
	1b	Reducció de les demandes
	1c	Millora de l'eficiència dels sistemes el cicle integral
	1d	Augment de l'autosuficiència hídrica del territori metropolità
	1e	Reducció d'emissions de CO ₂
Augmentar de 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
	3f	Reforç de les infraestructures de sanejament
Adequar els sistemes actuals als requeriments futurs	4a	Millora de la qualitat organolèptica de l'aigua
	4b	Garantir el compliment normatiu
Millorar la governança, gestió, coneixement i transparència	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 per al seu desenvolupament. S'han definit un total de 73 mesures dins el Pla. A diferència dels programes, en els què cada un dels quals s'emmarca dins un únic repte, les mesures no

corresponen a un únic programa, essent la majoria d'elles transversals, contribuint al desenvolupament de més d'un d'ells.

7. ANÀLISI AMBIENTAL DE PLA

Des del punt de vista ambiental, el PECIA, escull l'alternativa 4 com aquella que amb més garantia permet assegurar l'abastament per als diferents usos del territori metropolità, a la vegada que ambientalment genera un menor impacte.

Per assolir aquesta garantia d'abastament en episodis de sequera futurs, el PECIA preveu diferents mesures, algunes implicades directament en l'alternativa escollida, i altres de més transversals o que afecten simultàniament a diferents aspectes del cicle integral de l'aigua, com poden ser les mesures d'estalvi per reduir la demanda o les mesures per afavorir l'ús de les aigües subterrànies, regenerades o grises.

A continuació es recullen aquelles mesures del Pla que s'ha considerat que incideixen en els diferents objectius ambientals. S'ha decidit, com a criteri, prescindir en l'anàlisi d'aquelles mesures que consisteixen en estudis o redacció de plans i protocols, en considerar que no tenen una afecció directe en el medi, sinó que són un pas (o més d'un) previ a executar determinades actuacions en el territori. Les mesures en relació a la gestió, la governança i el coneixement també s'han descartat. Així, de les 73 mesures recollides pel PECIA, s'han analitzat les 38 que es consideren més rellevants en relació als objectius ambientals.

S'han analitzat les mesures dels tres primers reptes del PECIA: augmentar la garantia d'abastament i potenciar l'eficiència dels sistemes, augmentar la resiliència del cicle integral de l'aigua, i contribuir a la millora de la qualitat de les masses d'aigua.

La següent taula recull les mesures escollides i la seva prioritització ambiental per tal d'assolir els diferents objectius ambientals. Les caselles en color marquen els casos en els que hi ha concordança de mesures i objectius ambientals.

Posteriorment, s'avalua per cada objectiu ambiental la prioritització d'aquestes mesures, especificant a quin subobjectiu incideix de forma més rellevant.

			OA 1: Potenciar l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics metropolitans	OA 2: Potenciar els recursos hídrics alternatius metropolitans	OA 3: Mitigació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle de l'aigua	OA 4: Fer el sistema més resilient	OA 5: Afavorir la infraestructura blava
REpte 1	Ajust de la qualitat del recurs als requeriments de la demanda	Construcció del col·lector d'aigües salobres del Prat					
		Construcció del col·lector d'aigües salobres de Sant Andreu de la Barca i Castellbisbal					
		Desplegament d'una xarxa de distribució d'aigua regenerada en els pols de més demanda					
		Posada en marxa de l'EDR de Sant Boi per a ús agrícola de l'aigua regenerada o injecció a l'aquífer					
		Implantació de sistema d'aprofitament d'aigües pluvials per al reg de zones verdes					
	Reducció de les demandes	Millora dels canals i filloles del Canal de la Dreta per a millorar l'eficiència del reg en l'àmbit del Parc Agrari					
		Elaboració de nous reglaments / ordenances per a millorar l'eficiència i l'estalvi d'aigua					
		Instal·lació de sistemes d'estalvi en aixetes en habitatges					
		Instal·lació de sistemes de recirculació d'aigua calenta sanitària en habitatges					
		Instal·lació de reguladors de pressió domèstics					
		Implantació de sistemes d'aprofitament d'aigües grises					
		Creació d'un certificat d'eficiència en l'ús de l'aigua en habitatges i indústries					
		Desenvolupament d'accions de conscienciació ciutadana per a la reducció de la demanda					
	Millora de l'eficiència dels sistemes del CIA	Incrementar l'eficiència de l'ETAP de SJD					
		Millora de les xarxes d'abastament d'aigua en baixa per a minimitzar les fuites reals					
	Augment de l'autosuficiència	Millorar tractament (eliminació de Fe, Mg i altres compostos)per augmentar el recurs aprofitable a l'ETAP de Molins					

			OA 1: Potenciar l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics metropolitans	OA 2: Potenciar els recursos hídrics alternatius metropolitans	OA 3: Mitigació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle de l'aigua	OA 4: Fer el sistema més resilient	OA 5: Afavorir la infraestructura blava
	hídrica del territori metropolità	Millorar tractament per eliminar l'excés d'arsènic a l'ETAP de Barberà					
		Augment de la capacitat de l'ETAP del Besòs					
		Connexió de l'esgotament de l'aparcament Sant Adrià amb l'ETAP Besòs					
		Ampliació de la capacitat punta de l'ERA el Prat					
		Desenvolupament d'accions de conscienciació que eliminin barreres per a l'ús de l'aigua regenerada					
		Implantació/ampliació de xarxes freàtiques municipals					
		Nova ETAP del Besòs per a aprofitament de l'aigua superficial					
		Construcció nova ERA Besòs que pugui regenerar aigües de les EDAR Besòs i Montcada					
		Construcció nou ramal de connexió d'aigua regenerada de la conca Besòs amb la del Llobregat					
	Reducció d'emissions de CO ₂	Impuls de la implantació de sistemes de generació d'energia fotovoltaica en les superfícies viables dels sistemes del cicle de l'aigua metropolitans					
		Adequació dels centres de bombament del cicle de l'aigua per a millorar la seva eficiència energètica					
		Implantació de sistemes de generació d'energia elèctrica en les reductores de pressió dels sistemes del cicle de l'aigua metropolitans					
REpte 2	Reforç de les infraestructures d'abastament i sanejament	Ampliació de la capacitat de regulació de dipòsits de les xarxes d'abastament per a augmentar la garantia de subministrament en cas de fallida.					

			OA 1: Potenciar l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics metropolitans	OA 2: Potenciar els recursos hídrics alternatius metropolitans	OA 3: Mitigació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle de l'aigua	OA 4: Fer el sistema més resilient	OA 5: Afavorir la infraestructura blava
	Augment de la flexibilitat dels sistemes i del seu ús	Increment de la interconnexió de les xarxes d'abastament					
REpte 3	Millora de les infraestructures del sistema de sanejament	Millora del tractament de regeneració de l'ERA Sant Feliu de Llobregat					
	Gestió sostenible dels aqüífers	Manteniment de les basses de recàrrega de Castellbisbal i Sant Vicenç					
		Construcció de la bassa de recàrrega de Santa Coloma de Cervelló					
		Foment de la instal·lació de nous punts de recàrrega estratègics i d'àmbit local als aqüífers (SUDs).					
	Control dels abocaments directes al medi	Adaptació de la capacitat dels tractaments de les EDAR					
		Estudi del funcionament dels sobreeixidors per adaptar-los a la nova normativa de DSU					
	Protecció dels ecosistemes naturals	Millorar el tractament de N i P a les EDAR de l'àrea metropolitana					
		Millorar la qualitat i garantia de l'abastament a les zones humides del Prat					
TOTAL ACCIONS PRINCIPALS VINCULADES ALS OBJECTIUS AMBIENTALS:			13	14	11	8	13

Segons la taula anterior, el total d'accions o mesures previstes vinculades als objectius ambientals són 38, i es reparteixen entre aquests de manera força equilibrada, amb entre 14 i 8 mesures per objectiu.

Com queda palès, moltes de les mesures no són exclusives per a un únic objectiu, sinó que incideixen en dos i fins a tres objectius ambientals simultàniament. Per exemple, la construcció d'una nova ETAP per aprofitar l'aigua superficial del Besòs, i la construcció d'una ERA per tractar les aigües residuals de les EDAR del Besòs i de Montcada, constitueixen mesures que fan més resilient el sistema (OA4), afavoreixen la infraestructura blava (OA5), i a la vegada també la primera implica aprofitar el recurs metropolità (OA1) i la segona l'aprofitament d'un recurs alternatiu com és l'aigua regenerada (OA2).

Altres mesures, com són totes aquelles encaminades a reduir el consum, i per tant la demanda d'aigua, impliquen aprofitar els recursos hídrics metropolitans (OA1) i a la vegada comporten una reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle de l'aigua (OA3).

Segons els càlculs recollits en el capítol 9 del PECIA, cada hm³ d'aigua potable estalviat mitjançant mesures toves en llars, indústries i equipaments equival a estalviar 1,68 GWh.

Aquestes 38 mesures considerades s'han avaluat des de la perspectiva de cada un dels subobjectius dels 5 objectius ambientals, i se'ls ha adjudicat una valoració qualitativa, una escala de l'1 al 3, tenint en compte el nivell d'impacte d'aquestes mesures en l'assoliment dels subobjectius, essent 1 l'impacte més reduït i 3 el més alt.

Aquesta valoració ens prioritza les mesures que ambientalment ens ajuden a assolir més ràpidament els objectius ambientals plantejats.

7.1. Potenciar l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics metropolitans (OA1)

El PECIA proposa un total de 13 mesures encaminades a complir amb l'objectiu de potenciar l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics metropolitans.

En línies generals, aquest gran objectiu ambiental es divideix en 3 grans subobjectius:

- SUBOBJECTIU 1.1: Reducció de la demanda.
- SUBOBJECTIU 1.2: Increment de l'aprofitament metropolità.
- SUBOBJECTIU 1.3: Increment de l'eficiència.

A continuació es mostra la prioritització ambiental de cada una de les mesures, indicant les mesures que tenen una alta incidència a l'hora d'ajudar a complir l'objectiu (valor 3), una incidència mitja (valor 2) o una incidència baixa (valor 1):

	SUBOBJECTIUS 1		
	1.1. Reducció de la demanda	1.2. Increment de l'aprofitament metropolità	1.3. Increment de l'eficiència
Elaboració de nous reglaments / ordenances per a millorar l'eficiència i l'estalvi d'aigua	3	1	3
Instal·lació de sistemes d'estalvi en aixetes en habitatges	3		3
Instal·lació de sistemes de recirculació d'aigua calenta sanitària en habitatges	2		2
Instal·lació de reguladors de pressió domèstics	2		2
Creació d'un certificat d'eficiència en l'ús de l'aigua en habitatges i indústries	1		1
Desenvolupament d'accions de conscienciació ciutadana per a la reducció de la demanda	3		
Millora dels canals i filloles del Canal de la Dreta per a millorar l'eficiència del reg en l'àmbit del Parc Agrari	2		
Incrementar l'eficiència de l'ETAP de SJD		3	3
Millora de les xarxes d'abastament d'aigua en baixa per a minimitzar les fuites reals			3
Augment de la capacitat de l'ETAP del Besòs		2	
Nova ETAP del Besòs per a aprofitament de l'aigua superficial		3	
Millorar tractament per eliminar l'excés d'arsènic a l'ETAP de Barberà		1	
Millorar tractament (eliminació de Fe, Mg i altres compostos) per augmentar el recurs aprofitable a l'ETAP de Molins		1	

El primer i el tercer subobjectius presenten el mateix nombre de mesures que hi incideixen, 7, de les quals 5 són compartides i 2 no.

Les compartides són aquelles que tenen a veure amb accions per reduir el consum d'aigua, és a dir, per reduir-ne la demanda, sovint mitjançant l'increment de l'eficiència.

En algunes mesures esdevé difícil quantificar la reducció de la demanda que comporten: és el cas de l'elaboració de nous reglaments / ordenances i del desenvolupament d'accions de conscienciació ciutadana. En tots cas, es considera que l'impacte en la consecució del subobjectiu 1.1. serà alt. En canvi, el PECIA ha estimat els següents estalvis per a cada una d'aquestes mesures:

- Instal·lació de sistemes d'estalvi en aixetes en habitatges: a partir de l'estimació dels habitatges potencials on implementar aquesta mesura, s'ha calculat arribar a un estalvi de **7,4 hm³** l'any 2050. Es considera un impacte alt tant en els subobjectius 1.1. com 1.3.
- Instal·lació de sistemes de recirculació d'aigua calenta sanitària en habitatges: a partir de l'estimació dels habitatges potencials on implementar aquesta mesura,

s'ha calculat arribar a un estalvi de **4,8 hm³** l'any 2050. Es considera un impacte mig per als subobjectius 1.1. i 1.3.

- Instal·lació de reguladors de pressió domèstics: a partir de l'estimació dels habitatges potencials on implementar aquesta mesura, s'ha calculat arribar a un estalvi d'entre **5,1 i 10 hm³** l'any 2050, segons si els reguladors s'instal·len per habitatge o per parcel·la o edifici d'habitatges. Es considera un impacte mig per als subobjectius 1.1. i 1.3.

La creació d'un certificat d'eficiència en l'ús de l'aigua en habitatges i indústries és una mesura nova, és quelcom que no existeix actualment, i per tant es desconeix l'impacte que pot arribar a tenir. S'avalua com a baix degut a aquesta incertesa.

La millora dels canals i filloles del Canal de la Dreta suposa un estalvi de **4,9 hm³/any**, que és el volum que es perd en el transport de l'aigua, segons recull el PECIA. Es considera que té un impacte mig en la reducció de la demanda.

La mesura de millorar les xarxes d'abastament d'aigua en baixa per a minimitzar les fuites reals és la única que és exclusiva del subobjectiu 1.3., i es considera que el seu impacte és alt.

Per assolir el subobjectiu 1.2., l'increment en l'aprofitament dels recursos hídrics metropolitans, una de les mesures que aporten un impacte més alt és la d'incrementar l'eficiència de l'ETAP de Sant Joan Despí. Aquesta mesura, que també incideix amb un impacte alt en el subobjectiu 1.3., permet un major aprofitament del recurs metropolità mitjançant un aprofitament més eficient de la infraestructura existent.

La resta de mesures corresponents al subobjectiu 1.2., encaminades a afavorir l'increment del consum de recursos metropolitans, tenen un impacte desigual:

- Augment de la capacitat de l'ETAP del Besòs: el PECIA estima un increment en l'aprofitament de **15 hm³/any**. Es considera un impacte mig, tenint en compte el volum aprofitable amb la següent mesura.
- Nova ETAP del Besòs per a aprofitament de l'aigua superficial: el PECIA estima un increment en l'aprofitament de fins a **36 hm³/any**. Es considera un impacte alt per a l'objectiu d'incrementar el consum de recursos metropolitans.
- Millorar tractament per eliminar l'excés d'arsènic a l'ETAP de Barberà: amb aquesta mesura, s'estima en poder aprofitar fins a **1 hm³/any**, volum que s'allibera així dels sistema Ter – Llobregat. L'impacte de la mesura és considerat baix.
- Millorar tractament (eliminació de Fe, Mg i altres compostos) per augmentar el recurs aprofitable a l'ETAP de Molins: la mesura ha de permetre aprofitar fins a **0,5 hm³/any**, que s'alliberen del sistema Ter – Llobregat. L'impacte de la mesura és considerat baix.

El conjunt de mesures per a incrementar el consum de recursos hídrics metropolitans aconsegueixen que per l'any **2030** es prevegi que aquests recursos suposaran el **74%** de tots els recursos usats a l'àrea metropolitana, i que per l'any **2050** s'haurà arribat al **81%** d'ús de recursos metropolitans.

Es preveu un increment de l'eficiència, en termes d'aigua estalviada, de **8 hm³** l'any **2030** i de **12 hm³** fins l'any **2050**, arribant a assolir un estalvi per increment d'eficiència de **20 hm³**.

Degut a la gran importància de la primera mesura recollida, la *elaboració de nous reglaments / ordenances per a millorar l'eficiència i l'estalvi d'aigua*, el present document proposa una

mesura addicional, que en aquest cas és un exercici d'aprofundir en el que planteja la mesura del PECIA. Cal destacar que aquesta mesura és de les més transversals que s'han analitzat, amb impacte en diversos dels subobjectius que es presenten a continuació.

La mesura addicional, desenvolupada en el següent capítol, és:

- Establir les principals directrius que ha de recollir l'ordenança per millorar l'estalvi i l'eficiència en el cicle integral de l'aigua.

7.2. Potenciar els recursos hídrics alternatius metropolitans: freàtic, aigües regenerades, aigües grises i aigües pluvials (OA 2)

El PECIA proposa un total de 14 mesures encaminades a complir amb l'objectiu de potenciar els recursos hídrics alternatius metropolitans.

En línies generals, aquest gran objectiu ambiental es divideix en 4 grans subobjectius:

- SUBOBJECTIU 2.1: Incrementar l'aprofitament de l'aigua subterrània.
- SUBOBJECTIU 2.2: Incrementar l'aprofitament de l'aigua regenerada.
- SUBOBJECTIU 2.3: Incrementar l'aprofitament de les aigües grises.
- SUBOBJECTIU 2.4: Incrementar l'aprofitament de l'aigua de pluja.

A continuació es mostra la prioritització ambiental de cada una de les mesures, indicant les mesures que tenen una alta incidència a l'hora d'ajudar a complir l'objectiu (valor 3), una incidència mitja (valor 2) o una incidència baixa (valor 1):

	SUBOBJECTIUS 2			
	2.1. Incrementar aprofitament aigua subterrània	2.2. Incrementar aprofitament aigua regenerada	2.3. Incrementar aprofitament aigües grises	2.4. Incrementar aprofitament de l'aigua de pluja
Desplegament d'una xarxa de distribució d'aigua regenerada en els pols de més demanda		3		
Posada en marxa de l'EDR de Sant Boi per a ús agrícola de l'aigua regenerada o injecció a l'aqüífer		3		
Implantació de sistema d'aprofitament d'aigües pluvials per al reg de zones verdes				3
Elaboració de nous reglaments / ordenances per a millorar l'eficiència i l'estalvi d'aigua	3	2	3	3
Implantació de sistemes d'aprofitament d'aigües grises			3	
Connexió de l'esgotament de l'aparcament Sant Adrià amb l'ETAP Besòs	2			
Ampliació de la capacitat punta de l'ERA el Prat		3		

Desenvolupament d'accions de conscienciació que eliminin barreres per a l'ús de l'aigua regenerada		2		
Implantació/ampliació de xarxes freàtiques municipals	3			
Construcció nova ERA Besòs que pugui regenerar aigües de les EDAR Besòs i Montcada		3		
Millora del tractament de regeneració de l'ERA Sant Feliu de Llobregat		2		
Foment de la instal·lació de nous punts de recàrrega estratègics i d'àmbit local als aquífers (SUDs).	2			1
Manteniment de les basses de recàrrega de Castellbisbal i Sant Vicenç	2	2		
Construcció de la bassa de recàrrega de Santa Coloma de Cervelló	2	2		

De tots els subobjectius sobre recursos hídrics alternatius considerats, el corresponent a l'aigua regenerada és el que engloba més mesures, un total de 9. D'aquestes, 2 són compartides amb el subobjectiu referent a l'increment del consum d'aigua subterrània, i 1 és una mesura compartida per tots els subobjectius i amb un impacte alt en tots ells excepte sobre el 2.2.: L'elaboració de nous reglaments / ordenances per a millorar l'eficiència i l'estalvi d'aigua.

Les mesures que afavoreixen l'increment de l'aprofitament de l'aigua subterrània són:

- Connexió de l'esgotament de l'aparcament de Sant Adrià amb l'ETAP Besòs: aquesta mesura permet aprofitar **7 hm³/any** i alliberar aquest volum d'aigua del sistema Ter – Llobregat. Es considera un impacte mig per a aquest subobjectiu.
- Implantació / ampliació de xarxes freàtiques municipals: aquesta mesura té un impacte alt en la consecució del subobjectiu 1.1., en tant que ha de permetre un major i més eficient ús del recurs en apropar-lo als punts de demanda.
- Foment de la instal·lació de nous punts de recàrrega estratègics i d'àmbit local als aquífers (SUDs): el PECIA estima el volum que es pot infiltrar entre els 15 i els 31 hm³/any, en funció de si es recull la precipitació només de la vorera o de tota la via completa. Es considera un impacte mig en l'assoliment del subobjectiu.
- Manteniment de les basses de recàrrega de Castellbisbal i Sant Vicenç: la bassa de Sant Vicenç dels Horts es troba actualment inoperativa degut a un procés de colmatació. Aquesta mesura proposa recuperar la capacitat d'infiltració d'aquesta bassa per a que arribi a poder infiltrar fins a **2 hm³/any**. Respecte les basses de Castellbisbal, que tenen una capacitat d'infiltració estimada de 4.660 m³/dia, es proposa mantenir-les en perfecte estat per a que puguin infiltrar els **1,7 hm³/any** que a nivell teòric són capaces d'infiltrar. Es considera una mesura amb impacte mig.
- Construcció de la bassa de recàrrega de Santa Coloma de Cervelló: aquest nou sistema de basses de recàrrega preveu una capacitat d'infiltració d'aproximadament **8 hm³/any**. Aquesta recàrrega, i també la de la resta de basses de l'aquífer de la Vall Baixa del Llobregat, busquen contrarestar els efectes d'impermeabilització del terreny ocasionats per la urbanització del territori i la construcció d'infraestructures de transport. Es considera una mesura amb impacte mig.

El conjunt de mesures del subobjectiu 2.1. permeten incrementar l'aprofitament de l'aigua subterrània: s'estima que l'any **2030** aquest increment serà d'**1,6 hm³**, i l'any **2050** serà de **2,4 hm³** respecte 2030, fent un total de **4 hm³** més d'aigua subterrània per a usos municipals no potables respecte l'actual consum.

Respecte el subobjectiu 2.2., incrementar l'aprofitament d'aigua regenerada, les principals mesures són:

- Desplegament d'una xarxa de distribució d'aigua regenerada en els pols de més demanda: es tracta d'una mesura amb un alt impacte, en tant que es tracta d'una acció bàsica i essencial per potenciar l'ús d'aquest recurs. ja que permetrà la connexió de potencials usuaris al sistema, igual que ara passa amb la xarxa d'aigua potable.
- Posada en marxa de l'EDR de Sant Boi per a ús agrícola de l'aigua regenerada o injecció a l'aqüífer: L'alt impacte d'aquesta mesura es justifica per l'elevada qualitat de l'aigua resultant, que pot ser emprada per reg agrícola o per ser injectada al freàtic. A més, el volum que és capaç de generar la planta és destacable, **17,34 hm³/any**, perquè suposa entre el 79% i el 88% de les necessitats d'aigua de regadiu del Canal de la Dreta.
- Ampliació de la capacitat punta de l'ERA del Prat: aquesta mesura, considerada d'alt impacte per a la consecució d'aquest subobjectiu, preveu ampliar la capacitat de l'ERA del Prat de Llobregat, de 2 m³/s a 3 m³/s, recuperant part de la seva capacitat de producció inicial, per tal que pugui assolir en un futur les puntes de demanda, tant per a usos ambientals com consumptius.
- Construcció d'una nova ERA al Besòs que pugui regenerar aigües de les EDAR Besòs i Montcada: es preveu que la nova ERA del Besòs pugui tractar 30 hm³/any, aigua que pot ser reutilitzada per diversos fins. Per aquest gran volum i per la potencialitat de reaprofitament que té aquesta aigua, es considera que és una mesura amb un impacte alt.

Les següents mesures, també sobre el subobjectiu 2.2., tenen un impacte mig en la consecució del mateix:

- Desenvolupament d'accions de conscienciació que eliminin barreres per a l'ús de l'aigua regenerada: es fa molt difícil quantificar el que suposa el compliment d'aquesta mesura, en termes de volum d'aigua regenerada aprofitat, però el rebuig que rep aquesta aigua, en molts casos per desconeixement de les seves característiques, fa necessari un treball de conscienciació per a que la població pugui arribar a aprofitar-la d'acord amb el seu potencial.
- Millora del tractament de regeneració de l'ERA de Sant Feliu de Llobregat: aquesta mesura proposa dur a terme els canvis necessaris en les instal·lacions de l'ERA per arribar a generar **10 hm³/any** d'aigua regenerada.

Les dues darreres mesures del subobjectiu 2.2. són compartides amb el subobjectiu 2.1., i ja s'han comentat: el manteniment de les basses de recàrrega de Castellbisbal i Sant Vicenç i la construcció de la bassa de recàrrega de Santa Coloma de Cervelló. En ambdós casos es preveu que l'aigua a infiltrar sigui aigua regenerada.

El subobjectiu 2.3. és molt específic, i només dues de les mesures contemplades s'hi relacionen. Una és l'elaboració de nous reglaments / ordenances, que com ja s'ha comentat és transversal amb tots els subobjectius.

La segona mesura és la implantació de sistemes d'aprofitament d'aigües grises. En l'estimació realitzada pel PECIA s'ha considerat que, tenint en compte els requisits tècnics necessaris per a la instal·lació dels sistemes d'aprofitament d'aigües grises, la implantació de la mesura es planteja per a edificis d'habitatges i establiments hotelers de nova construcció o remodelacions integrals que tinguin soterrani o aparcament.

Segons els criteris aplicats en el PECIA, s'estima en **4.4 hm³/any** el potencial d'aprofitament d'aigües grises a l'àrea metropolitana.

Pel que fa al darrer subobjectiu, el 2.4., és molt similar a l'anterior, i només hi ha tres de les mesures contemplades que hi tenen relació. Una d'elles és, tal com ja s'ha dit, l'elaboració de nous reglaments / ordenances.

La mesura sobre implantació d'un sistema d'aprofitament d'aigües pluvials per al reg de zones verdes, tot i presentar uns volums d'aprofitament petits en comparació amb altres recursos, **0,5 hm³/any** segons les estimacions del PECIA, té un impacte alt en l'objectiu d'aprofitament de l'aigua de pluja.

La mesura relativa a la fomentar la instal·lació de nous punts de recàrrega estratègics i d'àmbit local als aquífers (SUDs) té un impacte baix en el subobjectiu 2.4., ja que és l'aigua de pluja infiltrada la que permet la recàrrega prevista dels aquífers.

Respecte les mesures contemplades per a l'OA2, destaca la diferència entre la quantitat de mesures sobre l'aigua regenerada respecte les de l'aigua subterrània, tenint en compte que aquest és un recurs ben conegut i acceptat per la població, i pel qual encara queda marge de creixement en el seu consum.

Per millorar aquest aspecte, l'EAE proposa una mesura addicional, que es desenvoluparà en el següent capítol:

- Prioritzar l'ús de l'aigua subterrània per a usos municipals no potables en els municipis on és més viable.

7.3. Mitigació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle de l'aigua (OA3)

El PECIA proposa un total de 12 mesures encaminades a complir amb l'objectiu de reduir la petjada de carboni del cicle integral de l'aigua.

En línies generals, aquest gran objectiu ambiental es divideix en 3 grans subobjectius:

- SUBOBJECTIU 3.1: Mitigar les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle vinculades al cicle de l'aigua
- SUBOBJECTIU 3.2: Substitució d'aigua amb menys petjada de carboni
- SUBOBJECTIU 3.3: Millorar les zones humides per afavorir l'estratègia del carboni.

A continuació es mostra la prioritització ambiental de cada una de les mesures, indicant les mesures que tenen una alta incidència a l'hora d'ajudar a complir l'objectiu (valor 3), una incidència mitja (valor 2) o una incidència baixa (valor 1):

	SUBOBJECTIUS 3		
	3.1. Mitigar les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle	3.2. Substitució d'aigua amb menys petjada de carboni	3.3. Millorar zones humides per afavorir estratègia carboni
Creació d'un certificat d'eficiència en l'ús de l'aigua en habitatges i indústries	1		
Impuls de la implantació de sistemes de generació d'energia fotovoltaica en les superfícies viables dels sistemes del cicle de l'aigua metropolitans	3		
Adequació dels centres de bombament del cicle de l'aigua per a millorar la seva eficiència energètica	1		
Implantació de sistemes de generació d'energia elèctrica en les reductores de pressió dels sistemes del cicle de l'aigua metropolitans	1		
Desplegament d'una xarxa de distribució d'aigua regenerada en els pols de més demanda		2	
Implantació de sistema d'aprofitament d'aigües pluvials per al reg de zones verdes		1	
Elaboració de nous reglaments / ordenances per a millorar l'eficiència i l'estalvi d'aigua	1		
Implantació/ampliació de xarxes freàtiques municipals		2	
Instal·lació de sistemes d'estalvi en aixetes en habitatges	3		
Instal·lació de sistemes de recirculació d'aigua calenta sanitària en habitatges	3		
Instal·lació de reguladors de pressió domèstics	3		
Millora de les xarxes d'abastament d'aigua en baixa per a minimitzar les fuites reals	2		
Implantació de sistemes d'aprofitament d'aigües grises		3	
Millorar la qualitat i garantia de l'abastament a les zones humides del Prat			3

Respece al **subobjectiu 3.1**, el de reduir o eliminar les emissions de CO₂eq, s'engloben mesures de diferents índoles: aquelles mesures encaminades a reduir el consum d'aigua (i les seves emissions de GEH), aquelles mesures energètiques per reduir consums i per generar energia alternativa i per últim aquelles normatives o ordenances que ajuden a fer més eficient el cicle i mitigar les emissions associades.

Una primera línia d'actuació són totes aquelles mesures vinculades a la reducció del consum d'aigua, ja que directament el que fan és evitar les emissions de l'aigua que s'estalvia.

Les principals mesures de reducció del consum d'aigua plantejades al PECIA poden arribar a suposar un estalvi de **21,17 hm³/any** i una mitigació de **8.423 tones de CO₂ eq/any**, un cop executades al 100% aquestes mesures al 2050:

- **Instal·lació de sistemes d'estalvi en aixetes en habitatges:** aquesta mesura suposa l'estalvi de 7,4 hm³/any, ja que s'estima l'estalvi de 26,1 litres/dia a les quasi 780.000 llars metropolitanes. Aquesta reducció, que representa el 6,1% del consum domèstic metropolità, suposo l'estalvi energètic de 12,4 GWh/any, que també suposa la mitigació de quasi 2.988 tones de CO₂eq/any.
- **Instal·lació de sistemes de recirculació d'aigua calenta sanitària** en habitatges per reduir el volum d'aigua que no s'aprofita esperant a que surti aigua calenta per a dutxar-se. S'estima que aquest volum és d'aproximadament 5,77 hm³/any, i que amb la implantació de sistemes de recirculació es pot arribar a estalviar fins a 4,8 hm³/any, en el moment que estigui implantat a totes les llars metropolitanes. L'estalvi energètic associat seria de 8,1 GWh/h, el que suposa la mitigació de 1.952 tones de CO₂eq/any.
- **Instal·lació de reguladors de pressió domèstics**, que permet ajustar la pressió a cada habitatge per satisfer la pressió òptima de servei situada al voltant dels 294 kPa (3 bars). Això suposa un estalvi mínim de 5,1 hm³/any, i una mitigació de 2.223 tones de CO₂eq/any.
- **Millora de les xarxes d'abastament d'aigua en baixa per a minimitzar les fuites reals.** Aquesta mesura s'estima que pot arribar a reduir la pèrdua d'aigua en 2,9 hm³/any, el que suposa una mitigació de 1.260 tones de CO₂eq/any.

Però el PECIA també inclou mesures que ajuden a mitigar les emissions impulsant sistemes de generació d'energia alternativa o bé fent més eficients des del punt de vista energètic alguns processos del cicle de l'aigua. El PECIA inclou 3 mesures encaminades per assolir aquest objectiu, que comporta com a mínim, una mitigació de **29.673 tones CO₂eq**:

- **Impuls de la implantació de sistemes de generació d'energia fotovoltaica en les superfícies viables dels sistemes del cicle de l'aigua metropolitans.** L'objectiu és generar amb panells solars fotovoltaics el 55% de l'energia elèctrica consumida anualment en els sistemes de distribució, potabilització i depuració del cicle de l'aigua metropolità.

L'objectiu és produir 23,36 GWh/any associats a les plantes de potabilització de l'àmbit metropolità, 50,2 GWh/any associats a les plantes de tractament d'aigües residuals metropolitanes i 14 GWh/any de generació d'energia elèctrica amb panells solars fotovoltaics instal·lats en les cobertes dels dipòsits d'aigua potable metropolitans. El conjunt de producció fotovoltaica proposat representa un 29% de la demanda actual d'energia elèctrica en el CIA, 87,56 GWh respecte 294,87 GWh de consum anual d'energia elèctrica en el CIA Metropolità.

Aquesta mesura ambiciosa, el PECIA l'ha fixat d'acord amb el compromís del Consell Europeu per a l'any 2030 és reduir les emissions en un 55% respecte a l'any 1999, per així assolir els objectius climàtics de l'Acord de París (2015).

Fent la hipòtesi de càlcul de les emissions de GEH i utilitzant per al càlcul d'emissions de GEH el mix elèctric de l'OCCC (any 2018: 321 grCO₂/kWh), s'albiren unes reduccions d'emissions de 28.107 tones de CO₂eq.

- **Adequació dels centres de bombament del cicle de l'aigua per a millorar la seva eficiència energètica.** Amb aquesta mesura es vol incentiva la millora de l'eficiència dels bombaments dels sistemes de del CIA metropolitans, reduir el consum energètic i mitigar l'impacte d'emissions de GEH del CIA.

En una primera aproximació s'ha estimat com a objectiu la reducció de 4,4 GWh/any, aquest primer objectiu s'assolirà aplicant millores als bombaments d'aigua potable metropolitans. Aplicant les millors tecnologies i més eficients en els sistemes de bombeig del CIA, s'estima un estalvi del 10% del consum total d'energia elèctrica consumida en tot el CIA metropolità, que significaria una reducció de 29,4 GWh/any.

Fent la hipòtesi de càlcul de les emissions de GEH i utilitzant per al càlcul d'emissions de GEH el Mix elèctric de l'OCCC (any 2018: 321 gCO₂/kWh), s'albiren unes reduccions d'emissions d'entre 1.284Tn CO₂ i 9.438Tn CO₂

- **Implantació de sistemes de generació d'energia elèctrica en les reductores de pressió dels sistemes del cicle de l'aigua metropolitans**

L'objectiu de la mesura és el d'implantar sistemes de micro generació d'energia elèctrica en les instal·lacions dels sistemes de distribució d'aigua potable metropolitans on hi hagi reductores de pressió instal·lades en les xarxes de distribució. S'estima que la potencia teòrica instal·lada és de 246 kW i l'energia elèctrica teòrica total calculada que es pot produir en un any és de 1,17 GWh. Això implica la mitigació de 282 tones de CO₂.

I finalment dins del subobjectiu 3.1 hi ha un grup de mesures normatives o d'instruccions tècniques que també ajuden a mitigar les emissions de CO₂eq vinculades al cicle de l'aigua:

- **Creació d'un certificat d'eficiència en l'ús de l'aigua en habitatges i indústries** per garantir l'ús eficient de l'aigua en noves construccions i grans remodelacions, prioritzant la reutilització (gestió d'aigua de procés, aigües grises, regenerades) i reemplaçar el recurs adequat a la demanda. Es fa difícil quantificar l'impacte resultant, però la fita que esdevenís una eina per ajudar a reduir la demanda domèstica metropolitana per sota els 100 l/hab*dia.
- **Elaboració de nous reglaments/ordenances per a millorar l'eficiència i l'estalvi d'aigua:** mesura transversal que pretén reduir el consum d'aigua potable mitjançant dues línies d'actuació: l'increment de l'eficiència dels sistemes domèstics i la substitució per recursos hídrics alternatius en aquelles demandes que no requereixin aigua potable, tant en l'àmbit domèstic (reg de jardins, ompliment de piscines, descàrregues d'inodors) com en els àmbits industrial i municipal.

Finalment, amb les mesures quantificables descrites anteriorment en aquest subobjectiu, s'estima una mitigació d'aproximadament unes 38.096 CO₂eq si d'adoptant les mesures proposades pel PECIA.

Respecte al **subobjectiu 3.2 de Substitució d'aigua amb menys petjada de carboni** el PECIA proposa 4 mesures principals:

- **Implantació de sistemes d'aprofitament d'aigües grises** en els edificis residencials, equipaments públics i en els establiments hotelers de l'àmbit metropolità. Per a que

aquesta mesura sigui viable caldrà desplegar una normativa sanitària específica dels requeriments que ha de tenir l'efluent del tractament d'aigua grisa que s'hagi d'incorporar a les cisternes dels inodors. Actualment s'està utilitzant com a referent la normativa per a usos domèstics derivada de RD1620/2007 de 7 de desembre, pel qual s'estableix el règim jurídic de la reutilització de les aigües depurades.

- **Desplegament d'una xarxa de distribució d'aigua regenerada en els pols de més demanda.** La utilització d'aigua regenerada suposarà en alguns casos l'alliberament d'altres recursos com poden els aquífers, permetent que aquests es destinin a altres usos. En altres, substituirà a l'aigua potable per a usos que no precisin una qualitat tan elevada. En qualsevol dels casos suposarà un augment de la resiliència del cicle integral, una reducció dels costos d'adequació de l'aigua a les demandes finals i a fer un ús més racional dels recursos disponibles.

L'impacte d'aquesta mesura no s'ha pogut quantificar ja que requereix d'una elevada inversió per a executar una nova xarxa, que s'haurà de fer de forma gradual.

- **Implantació/ampliació de xarxes freàtiques municipals** per equilibrar els consums d'aigua potable i no potable en els municipis, adequant la qualitat de l'aigua servida a la qualitat requerida per al seu ús. Aquesta adequació suposa un estalvi de tractaments, un major aprofitament dels recursos locals i per tant un increment en la sostenibilitat de tot el cicle integral.

Tampoc s'ha pogut quantificar els volum d'aigua potable que podrà ser substituïda per aigua subterrània, ja que dependrà del ritme en que els municipis ampliïn o implantin noves xarxes freàtiques.

- **Implantació de sistema d'aprofitament d'aigües pluvials per al reg de zones verdes:** Aquesta mesura proposa la implantació de sistemes d'aprofitament d'aigües pluvials en habitatges unifamiliars i en parcs i jardins públics, permeten executar les obres dels aprofitaments utilitzant processos constructius amb un impacte ambiental reduït.

D'acord amb l'anàlisi del treball desenvolupat per Barcelona Regional¹⁵, s'estima que l'aportació d'aigua de pluja per a usos de reg en cases unifamiliars és del 30% de la demanda necessària per a reg en habitatges unifamiliars. Mentre que pel que fa a l'aprofitament d'aigües pluvials per a reg de parcs i jardins públics s'estima un aprofitament del 6,25% de l'aigua potable demandada per a equipaments públics en l'àmbit metropolità.

Per a fer una estimació d'aprofitaments en els habitatges unifamiliars, s'han tingut en compte els consum diaris per a usos de reg en jardins, patis i terrasses d'habitatges unifamiliars de classes mitjanes que s'estima en 50,6 l/lar/dia. Es calcula que el potencial d'aprofitament d'aigua pluvials en habitatges unifamiliars, en any plujós normal és de 0,392 hm³/any (a partir del 2050).

Per fer l'estimació d'aprofitament d'aigües pluvials en Zones verdes metropolitanas s'ha tingut en compte l'Estudi d'aprofitament d'aigües pluvials per a reg de jardins i

¹⁵ Estudi d'aprofitament d'aigües pluvials per a reg de jardins i zones verdes a l'àrea metropolitana de Barcelona. Barcelona Regional, novembre 2019.

zones verdes a l'àrea metropolitana de Barcelona (Barcelona Regional, novembre 2019) on s'estima un aprofitament anual de 0,53 hm³/any (any de pluja normal).

Per al **subobjectiu 3.2 de Millorar les zones humides per afavorir estratègia carboni** el PECIA proposa 1 mesura destinada a potenciar la infraestructura verda com a embornal de CO₂eq. Recentment s'ha aprovat l'estratègia de descarbonització espanyola a llarg termini, que marca el camí per assolir la neutralitat climàtica al 2050. La infraestructura verda i el capital natural és un dels grans protagonistes de la ruta que marca aquesta estratègia del carboni, no només pel seu valor intrínsec, sinó també per la seva contribució a l'absorció de CO₂ de l'atmosfera. El paper d'embornals de carboni, essencial en aquest procés fins arribar al 2050, el pla el reforça mitjançant la reforestació de 20.000 hectàrees a l'any entre el 2020 i el 2050, l'augment del 4% de les superfícies forestal, i la recuperació de 50.000 hectàrees de zones humides fins el 2050.

- **Millorar la qualitat i garantia de l'abastament a les zones humides del Prat:** amb aquesta mesura, el PECIA pretén recuperar el bon estat ecològic d'aquestes zones, permetent que siguin elements importants del cicle hídric metropolità i alhora refugi d'espècies molt desplaçades a la resta de l'àrea metropolitana.

Les zones humides del Delta del Llobregat estan sota uns nivells destrés hídric i antròpic molt gran. Malgrat tot són un pull de trobada de diverses aus migratòries i d'altra fauna que hi viu de manera que l'interès ambiental de mantenir una bona qualitat d'aquestes aigües superficials és molt elevat. Des de l'any 2017 l'ERA del Prat va abocar part de les aigües regenerades de l'efluent tractat. Però aquesta qualitat no era suficient i es va aturar aquesta aportació.

Amb aquesta mesura el PECIA proposa una millora en l'eliminació de nutrients. Això voldria dir que les actuacions de millora probablement s'haurien de fer a l'EDAR, al reactor biològic amb eliminació de nutrients (nitrificació-desnitrificació). Per a l'eliminació del fòsfor, es pot optar per la via d'eliminació química o per la via biològica; les inversions necessàries varien substancialment i dependrà de l'adaptabilitat de la planta. Per a la millora de la nitrificació-desnitrificació es poden revisar algunes variables com l'estabilitat del pH, la rati de C:N:P que hauria de ser aproximadament 100:6:1, el temps de retenció hidràulic i la presència de contaminants inhibidors dels bacteris desnitrificants.

Com a valoració final de l'objectiu ambiental 3, cal dir que les mesures plantejades en el PECIA compleixen plenament amb els subobjectius de mitigar les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle vinculades al cicle de l'aigua (OA3.1), en la substitució d'aigua amb menys petjada de carboni (OA3.2) i en millorar les zones humides per afavorir l'estratègia del carboni (OA3.3).

Però des de l'òptica ambiental es proposa ampliar el PECIA amb una nova mesura per ampliar el coneixement i en un futur poder establir més mesures de mitigació:

- Analitzar la petjada de carboni de les parts del cicle metropolità de l'aigua d'abast 3

Aquestes mesures es detallen a l'apartat 8.

7.4. Fer el sistema més resilient (OA 4)

El PECIA proposa un total de 8 mesures encaminades a complir amb l'objectiu de fer el sistema més resilient.

En línies generals, aquest gran objectiu ambiental es divideix en 2 grans subobjectius:

- SUBOBJECTIU 4.1: Reduir la pressió a la planta potabilitzadora de Sant Joan Despí.
- SUBOBJECTIU 4.2: Augment de la interconnexió de les xarxes i augmentar la capacitat de les infraestructures.

A continuació es mostra la prioritització ambiental de cada una de les mesures, indicant les mesures que tenen una alta incidència a l'hora d'ajudar a complir l'objectiu (valor 3), una incidència mitja (valor 2) o una incidència baixa (valor 1):

	SUBOBJECTIUS 4	
	4.1 Reduir la pressió a la planta potabilitzadora de Sant Joan Despí	4.2 Augment de la interconnexió de les xarxes i augmentar capacitat d'infraestructures
Augment de la capacitat de l'ETAP del Besòs	3	2
Nova ETAP del Besòs per a aprofitament de l'aigua superficial	3	2
Construcció nova ERA Besòs que pugui regenerar aigües de les EDAR Besòs i Montcada	2	
Construcció nou ramal de connexió d'aigua regenerada de la conca Besòs amb la del Llobregat		3
Ampliació de la capacitat de regulació de dipòsits de les xarxes d'abastament per a augmentar la garantia de subministrament en cas de fallida.		3
Increment de la interconnexió de les xarxes d'abastament		3
Millorar tractament per eliminar l'excés d'arsènic a l'ETAP de Barberà		1
Millorar tractament (eliminació de Fe, Mg i altres compostos) per augmentar el recurs aprofitable a l'ETAP de Molins	1	1

Per complir l'Objectiu Ambiental 4, fer el sistema més resilient, les mesures del PECIA es centren bàsicament en aconseguir un augment de la interconnexió de les xarxes i augmentar

la capacitat de les infraestructures, subobjectiu 4.2., i en reduir la pressió sobre l'ETAP de Sant Joan Despí, subobjectiu 4.1.

Per aquest primer subobjectiu són 2 les mesures que hi tenen un impacte alt:

- Augment de la capacitat de l'ETAP del Besòs: aquesta mesura, que també forma part de les mesures pel compliment del subobjectiu 1.2., estima com ja s'ha comentat un increment en l'aprofitament de **15 hm³/any**.
- Nova ETAP del Besòs per a aprofitament de l'aigua superficial: aquesta mesura, de nou compartida amb el subobjectiu 1.2., preveu un increment en l'aprofitament de fins a **36 hm³/any**.

Seguint en el subobjectiu 4.1., es preveu que la mesura de construir una nova ERA al Besòs per a la regeneració de les aigües de les EDAR de Besòs i Montcada tingui un impacte mig a l'hora d'alliberar la pressió sobre la planta de Sant Joan Despí. Per altra banda, la mesura de millorar el tractament de l'ETAP de Molins per augmentar el recurs aprofitable, encara que això suposaria que l'ETAP de SJD hauria de tractar menys aigua, el volum que s'estalviaria de tractar és tant baix, **0,5 hm³/any**, que es considera que l'impacte també és baix. Aquesta mesura també és compartida amb el subobjectiu 1.2.

Respecte el subobjectiu 4.2., comparteix amb l'1 les mesures d'augmentar la capacitat de l'ETAP del Besòs i de construir-ne una de nova per aprofitar l'aigua superficial, encara que l'impacte en aquests dos casos es considera mig. Les mesures d'alt impacte per al subobjectiu 4.2. són:

- Construcció d'un nou ramal de connexió d'aigua regenerada de la conca del Besòs amb la del Llobregat: aquesta mesura planteja enviar aigua regenerada per la nova ERA del Besòs fins a la riera de Rubí, per a que arribi fins el riu Llobregat i pugui ser tractada per l'ETAP de Sant Joan Despí. S'augmentaria la resiliència del sistema fent arribar fins a **36 hm³/any** en cas que el cabal del riu Llobregat fos insuficient.
- Ampliació de la capacitat de regulació de dipòsits de les xarxes d'abastament per a augmentar la garantia de subministrament en cas de fallida: aquesta mesura busca, davant incidències o episodis extrems que afecten l'aportació d'aigua, augmentar la garantia de subministrament a tots els usuaris.
- Increment de la interconnexió de les xarxes d'abastament: aquest increment previst en aquesta mesura permet ampliar les alternatives de subministrament a través dels municipis veïns.

Les dues darreres mesures en relació al subobjectiu 4.2. les millores del tractament de les ETAP de Barberà i de Molins, mesures ja contemplades en altres subobjectius, i que en aquest cas presenten un impacte baix pel que fa a augmentar la capacitat de les infraestructures degut als petits volums que tracten cada una d'elles.

Les mesures contemplades en l'OA4 es centren bàsicament, en millorar la resiliència del sistema d'abastament. Des de l'EAE es considera necessari proposa una nova mesura en relació a la resiliència del sistema de sanejament, per reduir la pressió de determinats sistemes. En el següent apartat, relatiu a les noves mesures proposades, es detallarà, entre d'altres, la següent:

- Estudi de noves EDAR en capçalera per reduir la pressió de l'EDAR de Sant Feliu de Llobregat.

7.5. Afavorir la infraestructura blava (OA 5)

El PECIA proposa un total de 14 mesures encaminades afavorir la infraestructura blava metropolitana.

En línies generals, aquest gran objectiu ambiental es divideix en 3 grans subobjectius:

- SUBOBJECTIU 5.1: Augmentar la quantitat d'aigua circulant pels rius metropolitans
- SUBOBJECTIU 5.2: Millorar la qualitat de l'aigua
- SUBOBJECTIU 5.3: Potenciar la recàrrega i protecció dels aqüífers.

A continuació es mostra la prioritització ambiental de cada una de les mesures, indicant les mesures que tenen una alta incidència a l'hora d'ajudar a complir l'objectiu (valor 3), una incidència mitja (valor 2) o una incidència baixa (valor 1):

	SUBOBJECTIUS 5		
	5.1. Augmentar la quantitat d'aigua circulant	5.2. Millora de la qualitat	5.3. Potenciar la recàrrega i protecció dels aqüífers
Posada en marxa de l'EDR de Sant Boi per a ús agrícola de l'aigua regenerada o injecció a l'aqüífer		3	3
Construcció nova ERA Besòs que pugui regenerar aigües de les EDAR Besòs i Montcada	3		
Construcció nou ramal de connexió d'aigua regenerada de la conca Besòs amb la del Llobregat	3		
Ampliació de la capacitat punta de l'ERA el Prat	3		
Millora del tractament de regeneració a l'ERA de Sant Feliu		3	
Manteniment de les basses de recàrrega de Castellbisbal i Sant Vicenç			2
Construcció de la bassa de recàrrega de Santa Coloma de Cervelló			3
Adaptació de la capacitat dels tractaments de les EDAR		3	
Millorar el tractament de N i P a les EDAR de l'àrea metropolitana		2	
Millorar la qualitat i garantia de l'abastament a les zones humides del Prat		3	
Foment de la instal·lació de nous punts de recàrrega estratègics i d'àmbit local als aqüífers (SUDs)			1
Construcció del col·lector d'aigües salobres del Prat		3	

Construcció del col·lector d'aigües salobres de Sant Andreu de la Barca i Castellbisbal		3	
Estudi del funcionament dels sobreeixidors per adaptar-los a la nova normativa de DSU		3	

Pel que fa al **subobjectiu 1**, d'**augmentar la quantia d'aigua circulant pels rius metropolitans**,

- **Construcció nova ERA Besòs que pugui regenerar aigües de les EDAR Besòs i Montcada:** L'EDAR Besòs és la major depuradora no només de l'àmbit metropolità, sinó de Catalunya, amb un cabal tractat mitjà d'uns 120 hm³/any.

La mesura planteja la construcció d'una nova ERA amb capacitat per tractar fins a 30 hm³/any, ampliables en el futur, si fos necessari. Aquesta ERA hauria de disposar d'un tractament terciari, per tal de reduir la conductivitat de l'efluent de la EDAR Besòs, deguda a que l'aigua residual tractada en aquesta planta.

Aquests 30 hm³/any aportats es correspondrien al cabal anual posteriorment captat a la nova ETAP Besòs, de manera que aigües avall de la captació es mantindrien els cabals actuals, aconseguint a més una millora de la qualitat de l'aigua en tot el riu, aigües avall de l'aportació d'aigua regenerada, i un cabal superior a l'actual en el tram de 8 km entre el punt d'abocament d'aigua regenerada i el punt de captació de la nova ETAP.

- **Ampliació de la capacitat punta de l'ERA del Prat** fins a 3 m³/s, per tal que pugui assolir en un futur les puntes de demanda, tant per a usos ambientals com consumptius. Aquesta mesura permet garantint que durant períodes crítics, es pugui continuar aportant aigua per a usos ambientals, a les zones humides, a les basses de recàrrega, a la injecció de la barrera salina, a les demandes agrícoles i a la indústria.

Pel que fa al **subobjectiu 5.2**, de **millora de la qualitat de l'aigua**, en total hi ha 8 mesures del PECIA encaminades a assolir aquest objectiu:

- **Millora del tractament de regeneració a l'ERA de Sant Feliu** per potenciar la utilització de l'aigua regenerada com a recurs, apropant-lo als potencials usuaris, permetent-los fer un ús directe i assegurant la sostenibilitat del servei.

L'estació depuradora d'aigües residuals de Sant Feliu de Llobregat, aportar aigües regenerades al reg vell de Sant Vicenç dels Horts i al canal de la Infanta, per a la seva reutilització com a reg agrícola També abasteix pel reg del club de Golf Pitch&Putt Roc 3 de Santa Coloma de Cervelló.

Millorar el tractament de la seva aigua regenerada implica que l'aigua utilitzada per a reg agrícola o per reg d'un camp de golf, posteriorment arriba als respectius aquífer i medi amb un major nivell de qualitat.

S'estima una demanada d'aproximadament 5,5 hm³/any, però que pot arribar als 10 - 20 hm³/any si es planteja una aportació a la comunitat de regants del Canal de la Dreta de forma coordinada amb la gestió de la ERA del Prat. El potencial màxim de regeneració seria de 21 hm³/any.

- **Adaptació de la capacitat dels tractaments de les EDAR.** Amb aquesta mesura el PECIA proposa la reducció dels abocaments a medi receptor per sobreeximent sense tractar, amb la implantació de dipòsits de laminació de les aigües pluvials. Això permetrà que aquesta aigua pugui ser tractada amb posterioritat a la mateixa planta depuradora, complementàriament a altres sistemes de drenatge sostenible que facin reduir el cabal rebut a les infraestructures de sanejament en alta.

L'impacte de la mesura és en primera instància la reducció del volum d'aigua abocat a medi natural sense un tractament previ, i com a resultes, sense ser menys important la de reduir la càrrega contaminant abocada a medi.

S'estima que el volum anual abocat a medi en els tres sistemes de sanejament se situa entre els 7 i 10 hm³.

- **Millorar la qualitat i garantia de l'abastament a les zones humides del Prat** amb aquesta mesura, el PECIA pretén recuperar el bon estat ecològic d'aquestes zones, refugi d'espècies naturals vulnerables.

Les zones humides del Delta del Llobregat estan sota uns nivells destrés hídric i antròpic molt gran. Malgrat tot, són un punt de trobada de diverses aus migratòries i d'altra fauna, de manera que l'interès ambiental de mantenir una bona qualitat d'aquestes aigües superficials és molt elevat. Des de l'any 2017 l'ERA del Prat va abocar part de les aigües regenerades de l'efluent tractat. Però aquesta qualitat no era suficient i es va aturar aquesta aportació.

Amb aquesta mesura el PECIA proposa una millora en l'eliminació de nutrients. Això voldria dir que les actuacions de millora probablement s'haurien de fer a l'EDAR, al reactor biològic amb eliminació de nutrients (nitrificació-desnitrificació).

- **Posada en marxa de l'EDR de Sant Boi per a ús agrícola de l'aigua regenerada o injecció a l'aquífer.** Produir un recurs de substitució de gran qualitat per a usos de regadiu en l'àmbit del parc agrari, alliberant recurs pre potable per a la planta de Sant Joan Despí. La reducció de la conductivitat del influent és l'objectiu principal de l'EDR, fixant com a objectiu de sortida de l'EDR, els <800 microS i la conductivitat de l'aigua de mescla <1.285 microS, ambdues conductivitats desitjables per als usos agrícoles.

El valor de la demanda agrícola del canal de la Dreta considerat en l'apartat de demandes del PECIA, ha estat d'unes necessitats d'aigua per a conreu en l'àmbit del Canal de la Dreta de 21,85 hm³, molt propers als 19,59 hm³ calculats per la CUADLL.

La planta de tractament d'electrodiàlisi reversible de Sant Boi, pot tractar entre un 79 i un 88% de les necessitats d'aigua de regadiu del Canal de la Dreta.

- **Construcció del col·lector d'aigües salobres del Prat** per reduir la salinitat dels influents a l'EDAR del Prat, de manera que el seu efluent tingui menors concentracions de clorurs, possibilitant així, després del tractament de regeneració bàsica, el seu aprofitament, especialment per a usos agrícoles que històricament han posat sobre la taula com a condició per a la utilització d'aigua regenerada que aquesta no sobrepassi certs llindars de conductivitat

Actualment les conductivitats dels efluents de l'ERA del Prat és d'uns 1700 microS/cm. Al llarg dels darrers anys les aigües efluents de l'ERA del Prat han reduït considerablement la seva conductivitat, passant dels 2236 microS/cm l'any 2013 als

1700 microS/cm actuals. La construcció del nou col·lector d'aigües salobres en l'àmbit del municipi de El Prat de Llobregat, podrien reduir encara més aquest valor, situant-lo proper als 1200-1300 microS/cm.

- **Construcció del col·lector d'aigües salobres de Sant Andreu de la Barca i Castellbisbal.** L'objectiu del col·lector és la recollida selectiva de les aigües salobres que es produeixen en els processos del tractament de les aigües subterrànies que s'utilitzen per a usos industrials de l'àmbit Sant Andreu de Ll.- Castellbisbal – El Papiol – Rubí i que actualment aboquen als sistemes de sanejament del sistema Sant Feliu, aquesta gran quantitat de sals impedeixen el tractament terciari i l'aprofitament d'aquestes aigües per a usos agrícoles

L'impacte quantitatiu s'estima en 13.439 kg/dia de clorurs i poder segregar aquestes aigües salobres de 12 indústries de l'àmbit de S. Andreu – Castellbisbal - Rubí i El Papiol que aboquen al sistema de sanejament de Sant Feliu.

- **Estudi del funcionament dels sobreeixidors per adaptar-los a la nova normativa de DSU.** L'objecte de la mesura és realitzar un estudi del funcionament de tots els sobreeixidors del sistema de sanejament en alta de l'AMB i sanejament en baixa metropolitans i desenvolupar els dissenys, les actuacions de millora i les instal·lacions de gestió dels sobreeiximents a medi receptor.

L'impacte d'aquesta mesura no és tant d'evitar els sobreeiximents a medi receptor, sinó identificar i quantificar el seu volum de forma individual i per cada episodi. Actualment el sobreeiximent està estimat entre 9 i 57 hm³ a l'any.

- **Millorar el tractament de N i P a les EDAR de l'àrea metropolitana.** L'objectiu és reduir l'impacte de les EDAR metropolitanes sobre la qualitat de les masses d'aigua receptores, instal·lant tractaments eficients d'eliminació de fòsfor i nitrogen.

La millora de tractaments a les EDAR té un clar impacte en la millora de la qualitat de les masses d'aigua costaneres. També té implicacions importants en l'avaluació d'aigües de bany que realitza l'agència ambiental europea de manera anual.

Finalment pel que fa al **subobjectiu 5.3**, de **potenciar la recàrrega i protecció dels aquífers**, en total hi ha 4 mesures del PECIA encaminades a assolir aquest objectiu:

- **Posada en marxa de l'EDR de Sant Boi per a ús agrícola de l'aigua regenerada o injecció a l'aquífer.** Mesura ja explicada en el subobjectiu 5.2. En el cas del subobjectiu 5.3, si es millora l'aigua injectada a la barrera salina, també estem millorant la qualitat dels recursos subterranis.
- **Construcció de la bassa de recàrrega de Santa Coloma de Cervelló:** aquest projecte la construcció de noves basses amb una capacitat d'infiltració de 8,0 hm³/any, que conjuntament amb les basses ja construïdes a Sant Vicenç dels Horts s'arribaria a una capacitat total de recàrrega 10 hm³ anuals a l'aquífer de la Vall Baixa.

L'objectiu és la recàrrega mitjançant infiltracions controlades a l'aquífer de la Vall Baixa del Llobregat per tal de contrarestar els efectes d'impermeabilització del terreny ocasionats per la urbanització del territori i la construcció d'infraestructures de transport (Autovia A-2, Línia Alta Velocitat Madrid-Barcelona, accessos ferroviaris al Port de

Barcelona, etc.), així com els efectes ocasionats per l'explotació continuada dels aqüífers.

- **Manteniment de les basses de recàrrega de Castellbisbal i Sant Vicenç.** S'estima que la bassa de Sant Vicenç dels Horts pot arribar a infiltrar uns 2,0 hm³/any si es fa un manteniment adequat de la bassa per tal de mantenir una taxa d'infiltració al voltant d'un m³/m²/dia i una operació contínua, i de 1,7 hm³/any en el cas de les basses de Castellbisbal.
- **Foment de la instal·lació de nous punts de recàrrega estratègics i d'àmbit local als aqüífers (SUDs).** L'objectiu de la mesura és la redacció d'un estudi de viabilitat que valori la implantació de nous punt estratègics de recàrrega d'aqüífers i d'àmbit local a través de basses de laminació i recàrrega a la capçalera de les conques o la implementació de Sistemes Unitaris de Drenatge Sostenible

Es fa difícil d'avaluar l'impacte resultant i la millora obtinguda sense disposar d'un estudi de detall de les solucions que es volen aplicar i sobretot de l'abast o grau d'intervenció de les actuacions. Quan més permeable sigui el territori i més elements s'implantin, els resultats d'aprofitament dels recursos hídrics seran més elevats, sigui a través d'infiltració i augment del recurs dels aqüífers o a través de l'aprofitament per a reg i usos d'aigua no potable.

Però a partir d'una aproximació feta en els treball del PECIA s'estima que el volum infiltrat i per tant no tractat a la xarxa de sanejament pot situar-se, seguint la metodologia del pla de RRHHAA, 2018 de BCASA entre els 15 i els 31 hm³/any, amb un total de entre 3,3 i 5 milions de metres quadrats de SUDS.

Com a valoració final de l'objectiu ambiental 5, cal dir que les mesures plantejades en el PECIA compleixen en gran part amb els subobjectius de potenciar l'infraestructura blava metropolitana, però que degut a la pressió a la que es troba ara, caldria potenciar una mica més, especialment pel que fa a la millora de la qualitat i a la protecció de la recàrrega dels aqüífer.

A nivell d'incrementar el volum d'aigua circulant per les lleres metropolitanes (subobjectiu 5.1), el PECIA incrementa el volum d'aigua gràcies a les noves oportunitats que genera disposa d'aigua regenerada a la conca del Besòs (sobretot), però també a la conca del Llobregat amb l'ampliació de la capacitat punta de l'ERA del Prat de Llobregat. A més, amb la connexió d'un ramal que connecta l'aigua regenerada del Besòs, amb la conca del Llobregat.

Pel que fa al subobjectiu 5.2, de millora de la qualitat, el PECIA proposa varies mesures, però la qualitat d'algunes de les seves masses d'aigua és baixa i cal fer un reforç. Així que des de l'avaluació ambiental es proposa una mesura per intentar millorar la qualitat de la riera de Rubí, la massa d'aigua superficial amb pitjor qualitat del territori metropolità.

En el cas del subobjectiu 5.3, de Potenciar la recàrrega i protecció dels aqüífers, com a mesura complementària a les exposades en el PECIA es proposa protegir les zones de recàrrega principal dels aqüífers, per garantir el manteniment del recurs subterrani.

Finalment, analitzant l'objectiu 3 de forma global, des de l'estudi ambiental es proposa una mesura per a reforçar la infraestructura blava a la conca del Besòs, ja que és la conca on el

grau d'antropització és més gran. És per això que es proposa ampliar i protegir l'aiguabarreig del Besòs, situat a la confluència del riu Ripoll amb el riu Besòs.

I finalment, també es proposa una mesura de fiscalitat verda, per buscar possibles mecanismes que ajudin a millorar la qualitat de la infraestructura blava.

És per això que des de l'òptica ambiental es proposa ampliar el PECIA amb les següents mesures per complir plenament amb l'objectiu ambiental 5:

- Millorar la qualitat ambiental de la riera de Rubí
- Augmentar la protecció de les zones de recàrrega principal dels aqüífers
- Ampliació i protecció de l'aiguabarreig del Besòs
- Explorar mecanismes de fiscalitat verda per a la millora de la infraestructura blava

Aquestes mesures es detallen en l'apartat 8.

8. PROPOSTA DE NOVES MESURES AMBIENTALS:

El present Estudi Ambiental Estratègic planteja noves mesures, a incorporar a les ja recollides pel PECIA, amb l'objectiu d'afavorir el compliment dels diferents objectius i subobjectius ambientals.

Les mesures addicionals proposades des de l'avaluació ambiental són les següents:

1. Establir les principals directrius que ha de recollir l'ordenança per millorar l'estalvi i l'eficiència en el cicle integral de l'aigua
2. Prioritzar l'ús de l'aigua subterrània per a usos municipals no potables en els municipis on és més viable
3. Implementar sistemes més eficients en les EDAR per reduir el consum energètic
4. Analitzar la petjada de carboni de les parts del cicle metropolità de l'aigua d'abast 3
5. Estudi de noves EDAR en capçalera per reduir la pressió de l'EDAR de Sant Feliu de Llobregat.
6. Ampliació i protecció de l'aiguabarreig del Besòs
7. Augmentar la protecció de les zones de recàrrega principal dels aquífers
8. Millorar de la qualitat de la riera de Rubí
9. Explorar mecanismes de fiscalitat verda per a la millora de la infraestructura blava

A continuació es detallen aquestes mesures:

1- Directrius principals de la futura ordenança metropolitana per millorar l'estalvi i l'eficiència en el cicle integral de l'aigua

La primera mesura ambiental consisteix a aprofundir en la mesura recollida ja pel PECIA, sobre **l'elaboració de nous reglaments / ordenances per a millorar l'eficiència i l'estalvi d'aigua**. Aquesta és una mesura absolutament transversal que incideix directament amb l'objectiu ambiental 1, de *Potenciar l'aprofitament dels recursos hídrics metropolitans*, amb l'objectiu ambiental 2, de *Potenciar els recursos hídrics alternatius*, i amb l'objectiu ambiental 3, de *Mitigació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle*.

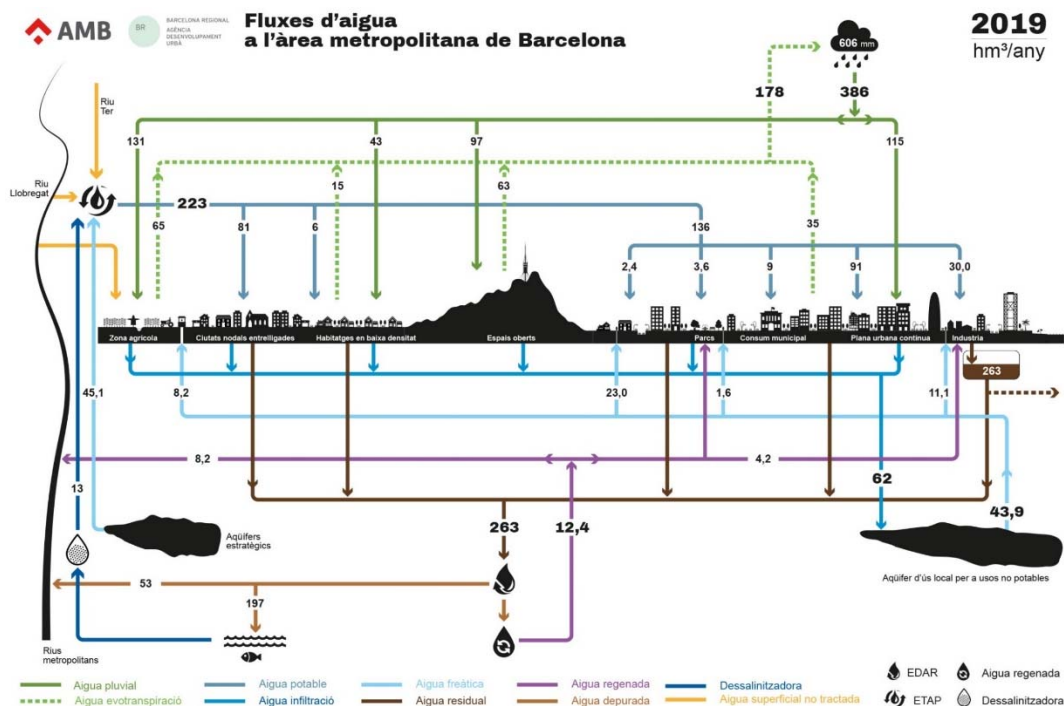
Actualment, a l'àrea metropolitana només 11 municipis tenen ordenances específiques relacionades amb la millora de l'eficiència i l'estalvi: Barberà del Vallès (2005), Begues (2009), Castellbisbal (2010), Cerdanyola del Vallès (2013), Ripollet (2005), Sant Adrià de Besòs (2007), Sant Cugat del Vallès (2002) i Sant Joan Despí (2005), Sant Just Desvern (2006), Santa Coloma de Gramenet (2005) i Tiana (2007).

Aquestes ordenances són una eina per reduir el consum d'aigua (sobretot la potable) i per fer més eficient el cicle integral de l'aigua a escala de teixit urbà. Per això es recomana que des de l'Àrea Metropolitana de Barcelona es promogui la implantació d'aquest tipus d'ordenances, amb l'elaboració d'una ordenança metropolitana tipus, que servís de guia per a l'adaptació específica en cada municipi.

La finalitat d'aquesta ordenança és reduir la demanda d'aigua potable i fer així un cicle més eficient, més circular – l'aigua arriba i és reutilitzada per diversos mitjans – i no tan lineal: l'aigua arriba, s'usa i es descarta per tornar al medi, normalment amb pitjor qualitat. Amb un ús més circular de l'aigua es redueix la necessitat d'aigua potable, i això constitueix un benefici

pel medi ambient, tant per la infraestructura blava i verda com per la reducció d'emissions de GEH que deriven dels processos de captació, potabilització i distribució de l'aigua potable.

Tal com es va posar de manifest en la diagnosi ambiental, el cicle de l'aigua en els diferents teixits urbans de l'àrea metropolitana encara té un bon marge de millora. Ajudar a optimitzar el metabolisme urbà de l'aigua, fent que els processos lineals siguin més circulars i eficients, comporta un benefici ambiental destacat que s'ha de potenciar.



L'anàlisi del metabolisme hídric de cada tipus de teixit urbà permetrà veure el potencial en cada cas, ja que no és el mateix el metabolisme de l'aigua que hi ha en teixits molt densos i consolidats (com pot ser els municipis de Barcelona, Hospitalet de Llobregat, Cornellà, etc), com en altres teixits menys densos i amb predomini d'habitatge unifamiliar (com pot ser els municipis de Sant Cugat del Vallès, Begues o Corbera de Llobregat). Per tant, en les diferents tipologies de teixits urbans, les necessitats i prioritats seran diferents.

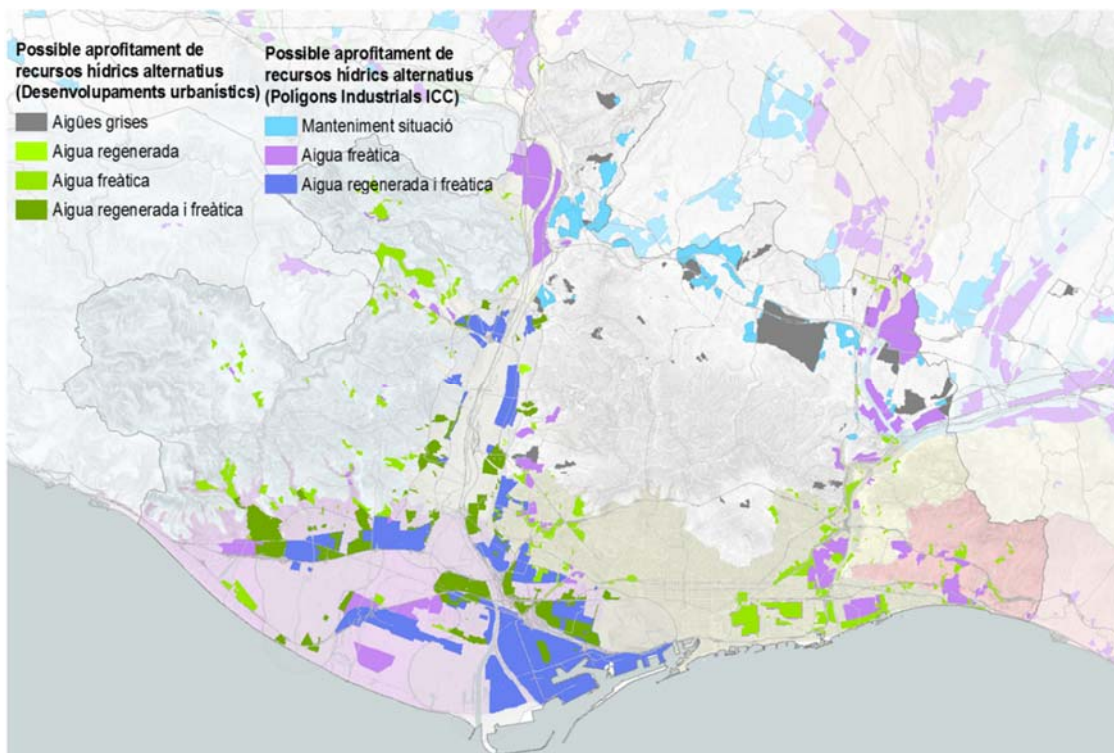
Aquesta ordenança hauria de potenciar l'ús de les aigües grises, pluvials, subterrànies i regenerades tant per a usos domèstics, municipals com industrials.

I els seus àmbits d'aplicació serien:

- Per a les d'edificacions i construccions noves, incloent-hi les sotmeses a rehabilitació i/o reforma integral, canvi d'ús de la totalitat o part de l'edifici o construcció (tant si són de titularitat pública com privada). En aquest cas l'ordenança hauria d'establir un mínim d'obligatorietats a complir.

- En el cas dels futurs desenvolupaments urbanístics residencials aprofitar els recursos hídrics que tenen major potencial en aquell àmbit. Aquests àmbit són zones que ofereixen l'oportunitat d'implantar mesures des del moment inicial: dipòsits d'aigües grises comunitaris, recollida d'aigües pluvials a través de les cobertes aljub, xarxa de clavegueram separativa, xarxa d'aigua regenerada / subterrània per a usos domèstics no potables, etc.

Imatge 37. Potencialitats per a la substitució dels consums d'aigua potable pels nous sector de desenvolupament urbanístic i polígons industrials actuals



Font: Document Inicial Estratègic del Pla Director Urbanístic de l'àrea metropolitana de Barcelona (2018). Barcelona Regional

- Potenciar els recursos hídrics alternatius en els polígons industrials actuals i previstos (vegeu mapa anterior), així com establir mesures per reduir-ne el consum.
- En el cas de les edificacions existents, l'ordenança hauria d'establir recomanacions i línies d'ajut per anar implantant mesures d'estalvi i utilització de recursos hídrics alternatius, tenint en compte la tipologia de construcció existent a cada municipi.

Aquests teixits, segons un estudi realitzat per caracteritzar la tipologia de construcció i el nivell de renda de la població, estableix les següents categories

- Compacte – classes treballadores
- Compacte – mixtura de classes intermèdies
- Compacte – classes mitjanes i altes
- Blocs – mixtura de classes intermèdies
- Blocs – classes mitjanes i altes
- Unifamiliars – classes treballadores
- Unifamiliars – mixtura de classes intermèdies
- Unifamiliars – classes mitjanes i altes

La següent taula recull com es distribueixen els consums segons els diferents teixits, per a cada municipi de l'àrea metropolitana:

	COMPTACTE			BLOCS		UNIFAMILIARS			ALTRES
	Classes treballadores	Mixtura classes intermèdies	Classes mitjanes i altes	Mixtura classes intermèdies	Classes mitjanes i altes	Classes treballadores	Mixtura classes intermèdies	Classes mitjanes i altes	
Badalona	50,5%	36,8%		7,0%	2,0%	0,7%	1,1%	1,0%	1,1%
Badia del Vallès	100,0%								
Barberà del Vallès	52,8%	12,6%		11,9%		17,1%	1,2%		4,5%
Barcelona	31,9%	50,2%	6,1%	3,6%	5,3%	0,7%	0,2%	0,9%	1,0%
Begues			7,1%					90,1%	2,7%
Castellbisbal		23,2%	11,5%	11,2%		13,1%	23,9%	15,3%	1,7%
Castelldefels	10,6%	18,7%	0,0%	28,7%	0,0%	5,4%	21,0%	15,5%	0,1%
Cerdanyola del Vallès	18,0%	26,2%		11,3%	1,2%	0,6%	18,6%	21,7%	2,3%
Cervelló		16,8%		1,0%			36,7%	42,4%	3,0%
Corbera de Llobregat		12,6%		7,5%			52,7%	26,5%	0,7%
Cornellà de Llobregat	52,4%	36,8%		9,3%					1,4%
El Papiol		37,2%		10,5%			47,7%		4,6%
El Prat de Llobregat	46,9%	41,8%		9,6%		1,0%			0,7%
Esplugues de Llobregat	30,7%	48,2%	0,5%	2,4%	6,5%			9,5%	2,2%
Gavà	12,5%	50,3%		17,9%	4,9%	1,1%	7,7%	4,6%	1,0%
La Palma de Cervelló		29,7%			5,5%		16,8%	46,1%	1,8%
L'Hospitalet de Llobr.	53,4%	39,0%		6,4%	0,3%		0,1%		0,8%
Molins de Rei	4,5%	51,1%		28,4%	2,4%	6,8%	0,9%	4,8%	1,2%
Montcada i Reixac	23,0%	29,9%		21,7%		6,0%	17,4%		1,9%
Montgat		25,4%		50,2%			21,3%	0,4%	2,7%
Pallejà	4,2%	26,3%	0,0%	33,3%		6,6%	6,0%	22,8%	0,8%
Ripollet	26,5%	47,9%		21,6%		2,9%	0,6%		0,5%
Sant Adrià de Besòs	62,4%	29,3%		7,7%					0,6%
Sant Andreu Barca	43,6%	9,6%		29,9%		12,8%	3,7%		0,3%
Sant Boi de Llobregat	23,8%	58,0%		10,8%		2,0%	1,8%	2,8%	0,8%
Sant Climent de Llobr.		66,8%						29,2%	4,0%
Sant Cugat del Vallès		16,9%	0,1%	10,6%	27,3%	0,2%	4,3%	39,8%	0,7%
Sant Feliu de Llobregat	37,5%	29,4%		29,4%			3,3%		0,4%
Sant Joan Despí	24,5%	24,2%		40,0%	0,9%		4,1%	3,0%	3,4%
Sant Just Desvern		6,8%	16,3%	13,5%	10,8%			51,1%	1,6%
Sant Vicenç dels Horts	29,2%	15,8%		8,7%		43,6%	1,9%		0,8%
Sta Coloma de Cervelló		23,5%		33,4%		3,1%	12,5%	25,5%	2,0%
Sta Coloma de Grame.	72,0%	22,4%		1,2%		3,9%			0,5%
Tiana			18,0%	12,8%	2,8%		11,8%	50,7%	3,8%
Torrelles de Llobregat		7,7%	12,8%		1,1%		40,0%	33,9%	4,5%
Viladecans	54,4%	15,6%		15,2%		10,3%	1,9%	2,3%	0,4%
Total general	24,0%	27,4%	2,0%	14,1%	2,0%	3,8%	10,0%	15,0%	1,7%

Font: Barcelona Regional

Municipis com Badia del Vallès, Badalona, l'Hospitalet de Llobregat o Barcelona presenten la major part del consum en teixits compactes, mentre que a Begues, Cervelló o Corbera de Llobregat els consums domèstics s'associen majoritàriament a teixits unifamiliars. Dels 36 municipis metropolitans, en només 7 d'ells més del 50% del consum correspon a teixits unifamiliars.

En funció del tipus de teixit urbà predominant en cada municipi, es recomanaran les mesures més adequades. A continuació s'enumeren, de forma molt general aquelles mesures que són aptes (s'han agrupat segons tipologia edificatòria):

Compacte:

- Reducció del cabal d'aixetes i dutxes.
- Reducció de la descàrrega de les cisternes dels inodors.
- Rendiment de la xarxa d'abastament.
- Aprofitament d'aigües subterrànies.
- Aprofitament d'aigües regenerades procedents d'EDAR.
- Comptadors individuals d'aigua.
- Regulació a la baixa de la pressió de l'aigua d'entrada.
- Infraestructures en noves urbanitzacions.
- Control i seguiment de la implantació de mesures d'estalvi.
- Règim sancionador per incompliment en l'aplicació de mesures.

Blocs i unifamiliar: en ambdues tipologies són aptes totes les mesures recollides per al teixit compacte, i a més a més s'hi poden afegir les següents:

- Captació d'aigües pluvials.
 - Reutilització de l'aigua sobrant de la piscina.
 - Reutilització d'aigües grises.
 - Estalvi d'aigua en jardins.
- A l'àmbit del consum municipal per a usos no potables, determinar les potencialitats de recursos alternatius cada municipi. Una de les principals mesures pot ser implantar o ampliar les xarxes d'aigües subterrànies o d'aigua regenerada del municipi (per a usos de reg d'espais verds, neteja de carrers o de contenidors de residus o de la xarxa de clavegueram).

En el cas dels equipaments municipals, potenciar que els equipaments que són grans consumidors d'aigua (com camps de futbol, equipaments esportius, equipaments sanitaris, etc) es potenciïn els recursos alternatius que substitueixin demandes potables. En el cas d'altres tipus d'equipaments públics, amb un consum equiparables al sector domèstic, s'implantaran les mesures descrites en els punts anteriors.

2- Priorització de l'ús d'aigua subterrània per a usos municipals no potables en els diferents municipis de l'àrea metropolitana:

Aquesta mesura, relacionada amb el subobjectiu 2.1, busca establir en quins municipis de l'àrea metropolitana és més convenient fomentar l'ús d'aigua subterrània per als diferents usos possibles.

El primer criteri a tenir en compte a l'hora de valorar els municipis on prioritzar l'ús d'aigua subterrània, ha estat que ja disposin d'una xarxa de distribució d'aigua subterrània, completa o parcialment desplegada.

Actualment hi ha 21 municipis que tenen xarxa freàtica. La següent taula mostra aquests municipis amb el consum d'aigua potable i el de no potable (per a aquells usos que accepten aigua no potable, com el reg de zones verdes o la neteja de carrers), i el percentatge d'aigua no potable utilitzada:

Taula 32: Municipis amb xarxa de distribució d'aigua subterrània i distribució actual de tipus d'aigua consumida

	Consum d'aigua potable (m³)	Consum d'aigua no potable (m³)	% consum no potable
Badalona	585.641	100.000	14,6%
Barcelona	5.684.527	1.111.558	16,4%
Begues	10.030	0	0%
Castelldefels	196.857	0	0%
Cerdanyola del Vallès	214.448	0	0%
el Prat de Llobregat	390.356	30.319	7,2%
Esplugues de Llobregat	199.687	0	0%
Gavà	176.485	0	0%
l'Hospitalet de Llobregat	559.222	196.570	26%
Montcada i Reixac	80.359	194	0,2%
Montgat	56.024	0	0%
Ripollet	128.880	10.570	7,6%
Sant Adrià de Besòs	276.664	29.179	9,5%
Sant Boi de Llobregat	320.191	0	0%
Sant Cugat del Vallès	362.204	3.901	1,1%
Sant Feliu de Llobregat	187.300	0	0%
Sant Joan Despí	195.202	0	0%
Sant Just Desvern	122.219	0	0%
Santa Coloma de Gramenet	302.754	95.470	24%
Tiana	52.802	0	0%
Viladecans	150.917	166.122	52,4%

Font: Barcelona Regional a partir de dades facilitades pels municipis o estimades

Un segon criteri, a partir d'aquests municipis, ha estat descartar aquells que presenten un consum total, d'aigua potable i de no potable, inferior als 100.000 m³. Així, els municipis de Begues, Montcada i Reixac, Montgat i Tiana es descarten de la llista, ja que les seves demandes són baixes.

Finalment, el darrer criteri considerat ha estat escollir aquells municipis on actualment l'ús de l'aigua subterrània no arribi al 20% del total d'aigua consumida i que podria acceptar aquesta aigua no potable. Això descarta els municipis de Viladecans, L'Hospitalet de Llobregat i Santa Coloma de Gramenet, ja que són municipis on el recurs freàtic ja s'utilitza de forma destacada.

Per tant, els municipis metropolitans on es proposa prioritzar l'ús d'aigua subterrània per a aquells usos municipals que ho acceptin són: Badalona, Barcelona, Castelldefels, Cerdanyola del Vallès, el Prat de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Gavà, Montcada i Reixac, Ripollet, Sant Adrià de Besòs, Sant Boi de Llobregat, Sant Cugat del Vallès, Sant Feliu de Llobregat, Sant Joan Despí i Sant Just Desvern.

Aquesta mesura es relaciona amb el compliment del subobjectiu 2.1., incrementar l'aprofitament de l'aigua subterrània, i el seu grau d'impacte es valora com a mitjà.

3- Implementar sistemes més eficients en EDAR que redueixin el consum energètic:

Aquesta mesura s'emmarca dins del subobjectiu 3.1, de Mitigar les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle vinculades al cicle de l'aigua.

Els processos de tractament que es realitzen en les EDAR presenten una potencialitat de generació d'energia elèctrica neta molt elevada. Prenent com a base el projecte SAVING-E, executat per l'UAB, l'ACA, The European Water Platform i l'empresa DAM a l'EDAR de Rubí, es proposa redissenyar els processos convencionals de depuració d'aigües residuals per a millorar els fluxos de matèria i energia, de manera que aquestes instal·lacions siguin autosuficients energèticament, o fins i tot arribin a ser productores netes d'energia.

El nou sistema aconsegueix una major eliminació del nitrogen amb un consum molt menor d'energia en comparació amb els tractaments convencionals, gràcies a un tractament de nitrificació en dues parts, una primera part en un primer reactor i una segona part en un reactor Anammox de flux ascendent amb llit de llots.

La tecnologia Anammox permet, a nivell teòric, una reducció de les despeses d'aireació per a l'eliminació del nitrogen, obtenint un 40% d'estalvi energètic en el tractament global de l'EDAR. A més a més, és un sistema que augmenta la producció de biogàs respecte al sistema convencional, de manera que l'obtenció d'energia mitjançant aquesta font també serà major.

La següent taula mostra l'energia consumida i estalviada amb aquesta reducció del consum:

Taula 33. Energia consumida a les EDAR amb la reducció del 40% per implantació de nous tractaments.

EDAR	Energia consumida (2018) (kWh/any)	Reducció del 40% amb tecnologia ANAMMOX	Estalvi (kWh/any)
Besòs	38.270.071	22.962.043	15.308.028
El Prat de Llobregat	35.637.572	21.382.543	14.255.029
Sant Feliu de Llobregat	6.356.882	3.814.129	2.542.753
Montcada i Reixac	3.248.520	1.949.112	1.299.408
Gavà-Viladecans	7.241.588	4.344.953	2.896.635
Begues	197.206	118.324	78.882
Vallvidrera	342.287	205.372	136.915
TOTAL	91.294.126	54.776.476	36.517.650
Diferencial energia consumida amb tractaments estàndards vs tractaments amb reactor ANAMMOX			
Estalvi energètic anual (GWh/any)			37

Font: Barcelona Regional

Aquesta mesura contribueix al compliment del subobjectiu 3.1., minimitzar la petjada de carboni en processos energètics, i el seu grau d'impacte en el compliment del mateix es valora com a mitjà, atès que suposa un estalvi energètic del 40% sobre el 24% de l'energia total consumida en el cicle integral de l'aigua metropolità, que és el corresponent al consum d'energia elèctrica de les EDAR.

4- Analitzar en detall la petjada de carboni de les parts del cicle metropolità de l'aigua d'abast 3

En el conjunt de processos de tractament que formen part del Cicle Integral de l'Aigua hi ha diferents graus de coneixement sobre les emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH) que se'n deriven.

L'Oficina Catalana del Canvi Climàtic estableix uns factors d'emissió de GEH del cicle de l'aigua per a les etapes més importants del cicle de l'aigua: captació, potabilització, distribució en alta i en baixa, sistema de clavegueram, tractament d'aigua residual, reutilització, i retorn de l'aigua depurada al medi. Per als processos de potabilització i tractament de l'aigua residual, per exemple, aquests factors d'emissió tenen en compte el CO₂ emès a causa del consum elèctric, i en el cas de les aigües residuals, també les emissions de CH₄ i N₂O que s'hi produeixen.

No obstant això, en aquests processos tenen lloc emissions de GEH degudes a l'ús de determinats reactius químics emprats per tractar l'aigua. Per exemple, es desconeix l'aportació d'aquestes emissions al conjunt de tot el cicle de l'aigua, únicament es coneix l'efecte dels reactius associats als tractaments en les ERA. Cal un coneixement més profund respecte els reactius de la resta de processos del Cicle Integral de l'Aigua, i en general dels elements inclosos en l'abast 3.

Amb la intenció de disposar d'un major coneixement de les emissions de GEH en el cicle, per en darrera instància estudiar-ne alternatives o millores que permetin reduir aquestes emissions, la present mesura proposa estudiar l'impacte que l'abast 3 té en l'emissió de GEH.

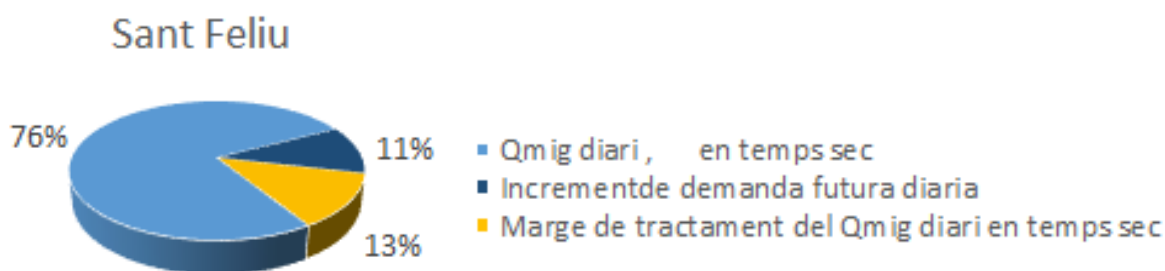
Aquesta mesura es relaciona amb el compliment del subobjectiu 3.1., minimitzar la petjada de carboni en els processos energètics, i el seu grau d'impacte es valora com a mitjà, atès que es tracta d'un primer pas per conèixer la magnitud de la contribució dels reactius dels diferents processos del cicle de l'aigua a les emissions de GEH.

5- Estudi de noves EDAR en capçalera per reduir pressió de l'EDAR de Sant Feliu:

Dins el subobjectiu 4.2., relacionada amb l'augment de la interconnexió de les xarxes i augment de la capacitat d'infraestructures per augmentar el grau de resiliència, es planteja aquesta mesura.

Actualment l'EDAR de Sant Feliu de Llobregat és, de totes les de l'àrea metropolitana, la que disposa d'un menor marge de volum de tractament disponible del cabal mig diari en temps sec respecte al cabal màxim del biològic, i tenint en compte també l'increment de cabal futur, tal com s'aprecia en el següent gràfic:

Gràfic 17: Marge de volum de tractament disponible del cabal mig diari en temps sec respecte el cabal màxim del biològic, considerant l'increment de cabal futur



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

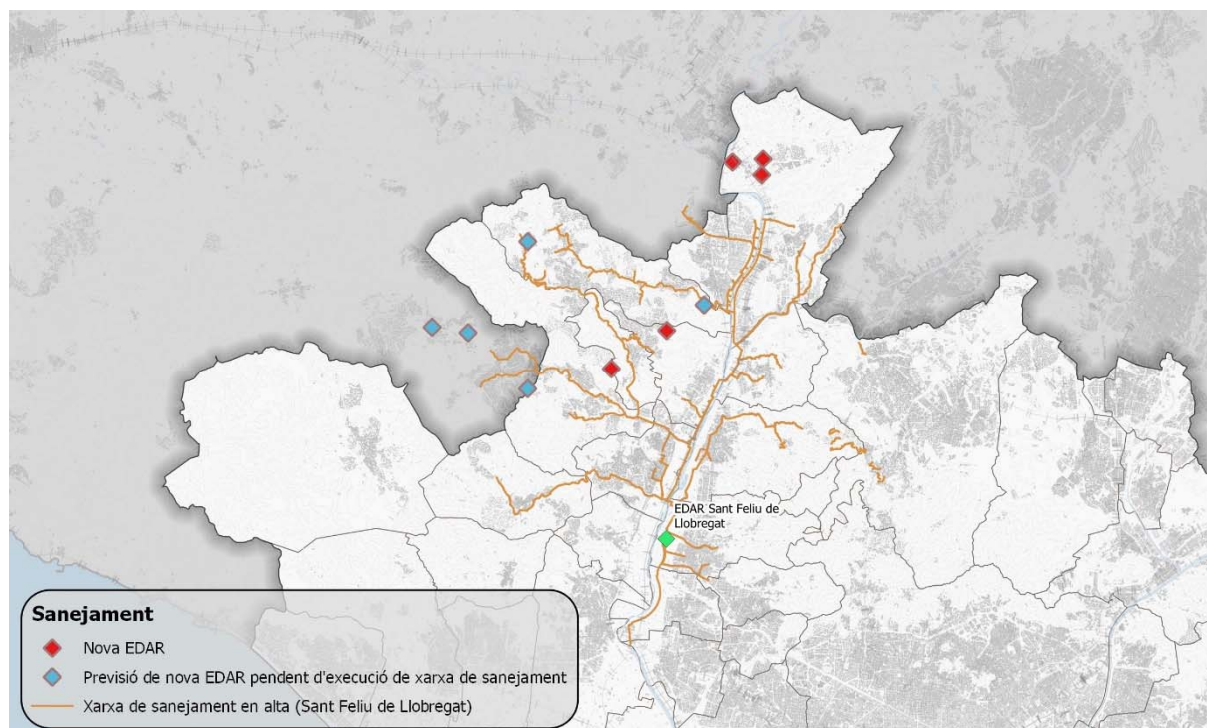
En aquestes condicions, l'EDAR de Sant Feliu és un sistema que es troba proper al seu límit màxim de capacitat. Segons el Reial Decret 130/2003, un sistema de sanejament "es troba en el seu límit de saturació quan, en còmput de dotze mesos i durant la meitat o més de la meitat del temps sec, el seu grau de saturació sigui igual o superior al 80%". Així, amb la previsió de demanda futura aquesta instal·lació sobrepassarà el límit de saturació, ja que el seu grau de saturació es preveu del 87% (El RD 130/2003 defineix el grau de saturació del sistema com "la relació entre la situació real en la que es troba un sistema públic de sanejament i la capacitat màxima hidràulica i/o de càrrega contaminant per les quals ha estat dissenyat en condicions normals de funcionament"). Per aquest motiu, la present mesura busca alleugerir-ne la pressió mitjançant la implantació de noves EDAR de petites dimensions, compactes i eficients, o d'una EDAR més gran que aboqui el seu efluent en les rieres de la zona.

Les EDAR de petites dimensions hauran de recollir les aigües d'aquelles urbanitzacions que actualment no disposen de xarxa de sanejament o no tenen un tractament de les aigües residuals, i que per tant no aboquen les seves aigües residuals a la xarxa de sanejament. La seva localització serà propera a aquests nuclis urbans i l'aigua seria abocada a medi natural.

Donat que el volum d'aigua recollit per les petites EDAR serà molt reduït, es proposa substituir-les per una connexió a la xarxa de sanejament i construir una nova EDAR que a més reculli part del volum de la xarxa de sanejament que actualment es condueix a l'EDAR de Sant Feliu de Llobregat. D'aquesta manera a aquesta planta hi arriba un menor volum d'aigua a depurar, reduint-ne així la pressió.

El següent mapa mostra una proposta de localització de les noves EDAR que han de recollir l'aigua residual que actualment no recull el clavegueram:

Imatge 38. Proposta de localització de noves EDAR en capçalera, per reduir pressió de la EDAR de Sant Feliu



Font: Barcelona Regional

El mapa no recull la possible localització de la nova EDAR, però un dels principals criteris a tenir en compte per ubicar-la és que cal que es situï en un punt intermedi entre els àmbits dels quals recullen les aigües i la planta de Sant Feliu, perquè pugui recollir un volum significatiu d'aigua i al mateix temps no estiguin lluny de les capçaleres de les rieres on es vol abocar l'efluent tractat.

Un objectiu complementari que busca aquesta mesura és reforçar els hàbitats fluvials vinculats a aquestes rieres petites metropolitanes, mitjançant l'aportació d'aigua (l'efluent de les EDAR) i així reforçar la infraestructura blava – verda d'aquest entorn.

La intenció del nou sistema proposat és reconduir el seu efluent d'aigua tractada fins a la capçalera d'altres rieres del territori, on es puguin reproduir els efectes positius que s'han observat a la riera de Vallvidrera. D'aquesta manera s'acompleixen els subobjectius 5.1. i 5.2., amb relació a la millora de la infraestructura blava, a la vegada que s'incideix en el subobjectiu 4.2., en tant que es treu pressió de l'EDAR de Sant Feliu de Llobregat augmentant-ne el marge de tractament que li queda. Per als subobjectius 5.1. i 5.2., el grau d'impacte es considera alt, mentre que pel subobjectiu 4.2. el grau d'impacte es considera mig.

6- Ampliació i protecció de l'aiguabarreig del Besòs:

Per reforçar l'objectiu 5, el d'afavorir la infraestructura blava, es proposa ampliar i protegir l'aiguabarreig del Besòs per millorar l'espai fluvial del riu Besòs a l'alçada de Montcada i Reixac.

A més a més, aquesta mesura suma esforços a la transformació de la llera del Besòs com a parc fluvial metropolità que es va iniciar en els anys 1999-2003. La creació d'aquest parc i de les mesures associades per millorar la qualitat de l'aigua del Besòs, va comportar no només una millora de la infraestructura blava d'un riu força degradat fins aquell moment, sinó també una millora de les condicions dels barris del voltant. Reforçar aquest punt i ampliar el parc ajudarà a consolidar aquest projecte i la infraestructura blava del Besòs.

Imatge 39. Àmbit d'ampliació i protecció de l'aiguabarreig del Besòs



Font: Barcelona Regional

En aquest àmbit conflueix el riu Ripoll i la riera de Sant Cugat, amb uns cabals irregulars, a la llera principal del riu Besòs, que sí que té un cabal constant (en gran part per la presència de les diferents depuradores al llarg de conca).

Aquesta confluència dels tres rius també determina que aquest àmbit sigui un espai de gran hidrodinamisme fluvial: bona part de l'àmbit es troba sobre zones inundables. El clima mediterrani i la configuració de la pròpia conca fan que es produeixin crescudes de certa importància que solen aportat molts sediments i materials al riu Besòs. Per tant, aquesta confluència dels rius Besòs-Ripoll-Riera Sant Cugat fa que tot l'àmbit estigui sotmès a processos d'erosió i acreció de materials i que sovint els cursos fluvials pateixin danys greus.

També cal destacar que actua com espai de drenatge i recàrrega d'aigua cap a l'aquífer del Besòs, en un entorn on l'aigua constitueix un recurs molt limitat.

Per altra banda, l'àmbit també es caracteritza per una concentració elevada de valors biològics a causa de la combinació de diferents tipologies d'ambients, que es tradueix en una elevada riquesa d'espècies faunístiques i florístiques. Per tant, l'ampliació del parc Fluvial en l'àmbit de l'aiguabarreig Ripoll-Besòs donaria continuïtat a aquest corredor biològic i afavoriria la millora de la biodiversitat en aquest àmbit tan degradat

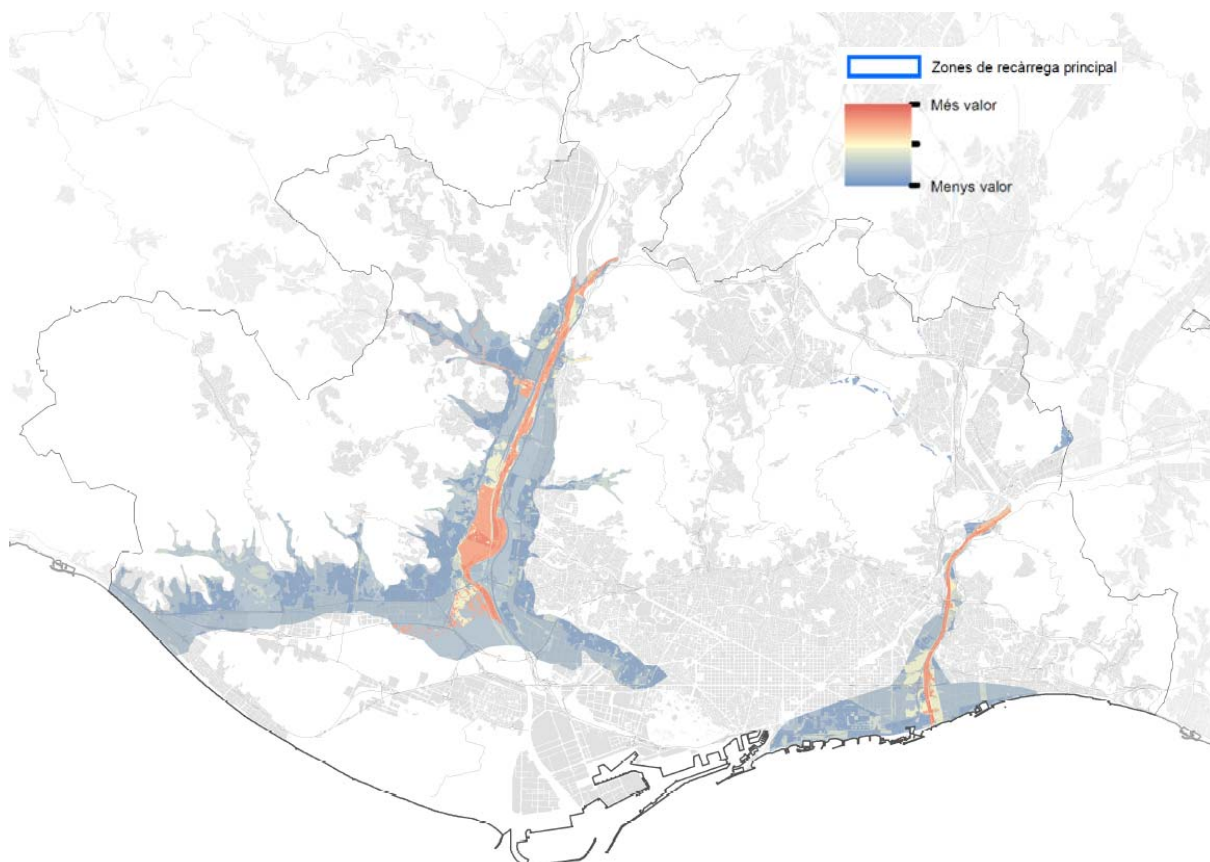
Tots aquests valors ambientals d'aquest àmbit conviuen amb el pas d'infraestructures viàries i ferroviàries, amb una elevada activitat periurbana en forma d'horts en precari, i amb un espai fluvial degradat.

Caldria recuperar aquesta zona per enfortir la infraestructura blava del Besòs, amb la voluntat d'enfortir els ecosistemes fluvials i proveir d'entorns naturals les grans conurbacions metropolitanes, per esdevenir un espai que ajudi a gestionar les inundacions, per aplicar mesures per l'optimització del cicle i per millorar la connectivitat ecològica.

7- Augmentar la protecció de les zones de recàrrega dels aqüífers:

Mesura relacionada amb el subobjectiu 5.3, de potenciar la recàrrega i protecció dels aqüífers. El plantejament d'aquesta mesura és protegir els aqüífers estratègics metropolitanos i els seus recursos hídrics, a través de la preservació de les zones de principal recàrrega.

Imatge 40. Delimitació de les zones de recàrrega prioritàries



Font: Document Inicial Estratègic del Pla Director Urbanístic de l'àrea metropolitana de Barcelona (2018). Barcelona Regional

En el cas dels aqüífers del Llobregat, les principals zones de recàrrega són les vinculades a l'aqüífer lliure de la cubeta de Sant Andreu, la vall baixa i les zones dels aqüífers del delta del Llobregat i del delta del Besòs, que recarreguen tant l'aqüífer superficial com el profund.

A continuació es detalla l'àmbit principal de recàrrega, que s'ha delimitat a partir d'integrar les informacions de l'Agència Catalana de l'Aigua i dels models de la Universitat Politècnica de Barcelona, així com consultes a experts, en el marc dels treballs del futur Pla Director Urbanístic de l'àrea metropolitana.

La zona de recàrrega del Llobregat és important, perquè no tan sols recarrega l'aqüífer superficial, sinó que també recarrega l'aqüífer profund. L'aqüífer profund del delta del Llobregat és realment un element estratègic en el cicle d'abastament d'aigua en l'àmbit metropolità. La seva recàrrega es produeix per percolació des de l'aqüífer superficial, infiltració d'aigua de pluja, retorns de reg i pèrdues en les xarxes d'abastament i clavegueram a les zones perifèriques del delta on no es localitza la capa de llims intermèdia, que actua com un aqüítard, entre tots dos aqüífers.

En el cas de la zona del Besòs, la zona de recàrrega està molt més vinculada a la zona pròxima a la llera.

Aquestes zones són estratègiques per a mantenir els recursos hídrics metropolitans, per tant és important buscar els mecanismes per garantir que aquestes zones no s'impermeabilitzin excessivament amb nous desenvolupaments urbanístics ni que s'emplacin activitats contaminants que puguin malmetre la qualitat dels recursos subterranis. En aquest cas, la coincidència en el temps de l'elaboració del Pla Director Urbanístic metropolità de Barcelona pot ajudar a unir esforços per a protegir aquestes zones tan rellevants per a la recàrrega.

Per últim, aquesta protecció es podria complementar amb l'escarificació de les lleres fluvials, per millorar la recàrrega dels aqüífers (sobretot el de la Vall Baixa), a banda de planificaravingudes controlades sempre que les reserves en els embassaments ho permetin.

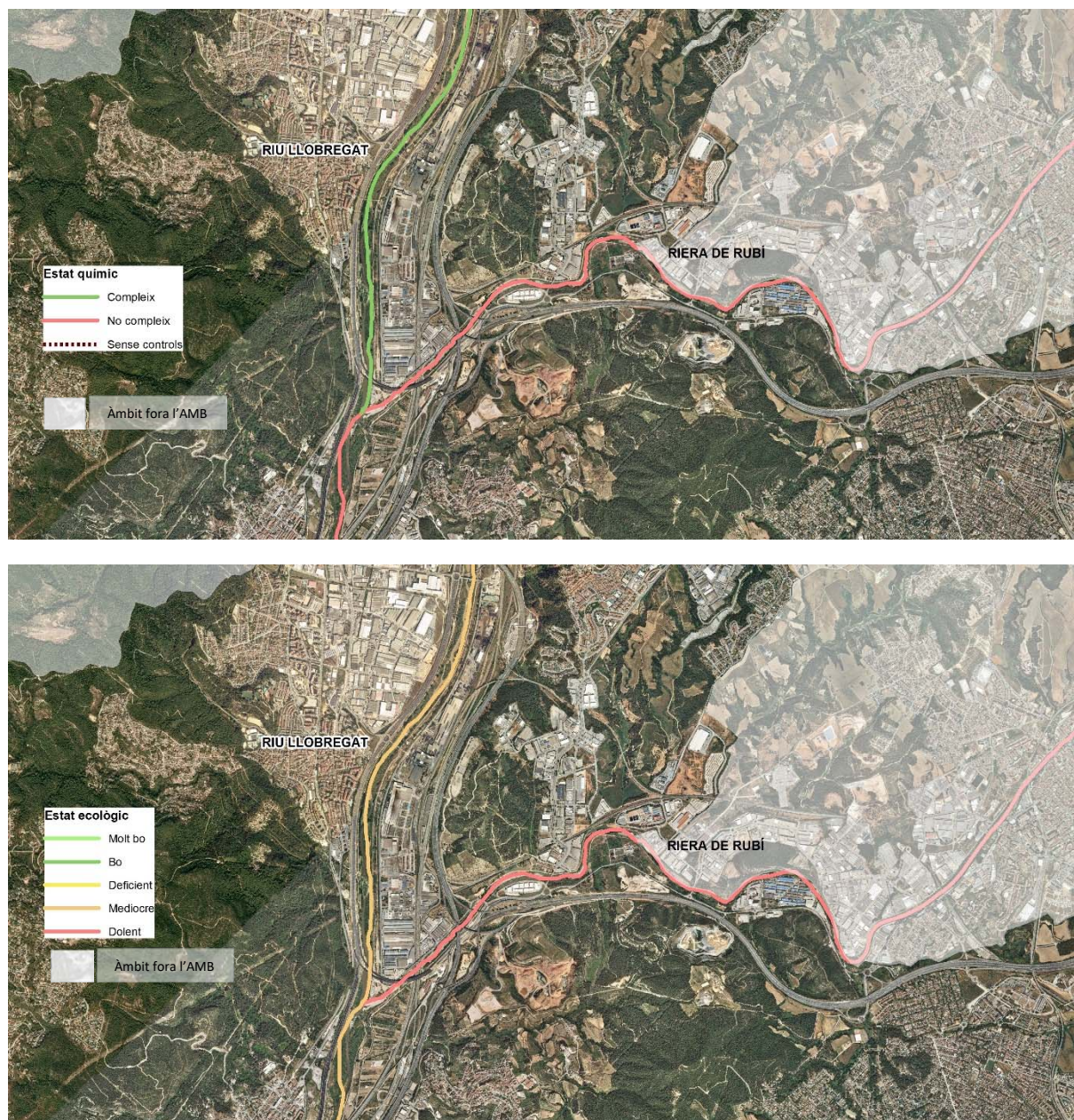
8- Millorar de la qualitat de la riera de Rubí

La riera de Rubí, on aboca actualment l'efluent tractat de l'EDAR de Rubí, és un dels cursos fluvials que té una qualitat química i ecològica més baixa de tot l'entorn metropolità.

Amés, aquesta riera acull l'EDAR de Rubí. Aquesta planta depuradora es va posar en funcionament l'any 1994 i es va ampliar el 1999, arribant a un cabal de disseny de 27.000 m³/dia i a una població equivalent de disseny de 135.000 habitants (h-e). Tracta les aigües dels nuclis urbans del municipi de Rubí i de Sant Cugat del Vallès, a més dels polígons industrials situats en aquest entorn. El tipus de tractament és biològic amb eliminació de nitrogen.

Però el tipus de tractament realitzat fins ara no és suficient perquè la riera de Rubí tingui una bona qualitat de l'aigua. Recentment a l'EDAR s'hi ha realitzat millores en el seu tractament, fet que pot repercutir en una millora futura, però que caldrà seguir i validar, ja que fins ara la qualitat de la riera ha estat força baixa. Segons dades de l'Agència Catalana de l'Aigua, la seva qualitat fisicoquímica no compleix amb els criteris establerts en la Directiva Marc de l'Aigua; i pel que fa al seu estat ecològic, també amb els criteris europeus, no s'assoleix ni el bon estat ecològic ni el bon estat general.

Imatge 41. Infraestructura blava: Estat químic i estat ecològic de les aigües superficials



Font: Barcelona Regional a partir d'informació de l'Agència Catalana de l'Aigua

Malgrat que l'EDAR de Rubí no forma part de les depuradores gestionades per l'AMB, la incidència que té sobre la qualitat de la riera on aboca l'efluent tractat és notòria. I al confluir aigües avall amb el riu Llobregat, condiciona també la qualitat de les seves aigües. És per això que l'Agència Catalana de l'Aigua deriva bona part d'aquestes aigües al canal de la Infanta, per evitar que puguin arribar al riu Llobregat i sobretot a la potabilitzadora de Sant Joan Despí, situada més avall.

Cal millorar la qualitat d'aquesta riera ja que els beneficis són varis: per un cantó el riu Llobregat tindria un cabal més gran i de més qualitat i per altra banda, arribarien més recursos hídrics a la potabilitzadora de Sant Joan Despí.

Però per dur a terme aquesta actuació és necessària la participació de l'Agència Catalana de l'Aigua, ja que l'òrgan metropolità no hi té cap competència.

9- Explorar mecanismes de fiscalitat verda per a la millora de la infraestructura blava

La millora de la infraestructura blava i la infraestructura verda lligada a la blava és un dels grans repte que té l'àrea metropolitana. Però la dificultat per assolir aquest objectiu és molt gran, degut a les múltiples variables que intervenen per millorar el seu estat, per un abast territorial molt més gran que el propi del territori metropolità i també pel repartiment de les competències entre diferents administracions.

Però una de les opcions que des del PECIA es pot iniciar per començar a millorar la qualitat de la infraestructura blava (i verda) és la d'explorar mecanismes de fiscalitat verda per a millorar la qualitat ecològica de les lleres (especialment les més contaminades), millorar la qualitat de les zones humides o millorar la qualitat dels canals i correderes del delta, vinculats sobretot al Canal de la Dreta.

9. AVALUACIÓ FINAL

El fet que una de les motivacions principals del PECIA sigui que l'àrea metropolitana tingui un cicle integral de l'aigua sostenible i amb el menor impacte possible, ha fet que des de l'inici el propi PECIA incorpori nombroses mesures de caire ambiental, fent que l'avaluació ambiental del Pla sigui positiva i que conclogui que amb el PECIA s'assoleixin els objectius ambientals establerts.

En els apartats anteriors s'han prioritzat aquelles mesures que incideixen més positivament a l'assoliment de cada un dels objectius i dels seus subobjectius.

Amb el procés d'avaluació ambiental estratègica s'han incorporat 9 noves mesures que o detallen mesures ja existents del PECIA o bé n'incorporen de noves per ajudar a assolir més ràpidament els objectius ambientals.

L'avaluació del seu efecte en l'assoliment dels diferents objectius, és el següent:

	OA 1	OA 2	OA 3	OA 4	OA 5
Establir les principals directrius que ha de recollir l'ordenança per millorar l'estalvi i l'eficiència en el cicle integral de l'aigua	3	3		3	
Prioritzar l'ús de l'aigua subterrània per a usos municipals no potables en els municipis on és més viable		3			
Implementar sistemes més eficients en les EDAR per reduir el consum energètic			2		
Analitzar la petjada de carboni de les parts del cicle metropolità de l'aigua d'abast 3			2		
Estudi de noves EDAR en capçalera per reduir la pressió de l'EDAR de Sant Feliu de Llobregat.				2	
Ampliació i protecció de l'aiguabarreig del Besòs					2
Augmentar la protecció de les zones de recàrrega principal dels aqüífers		3			3
Millorar de la qualitat de la riera de Rubí					2
Explorar mecanismes de fiscalitat verda per a la millora de la infraestructura blava					2

Així doncs, l'avaluació ambiental final del PECIA és que compleix plenament amb els objectius ambientals establerts.

10. PLA DE SEGUIMENT

El pla de seguiment recollit en l'EAE consta d'un seguit d'indicadors, la finalitat dels quals és mostrar el grau de compliment de les diferents mesures, per avaluar l'assoliment dels diferents objectius ambientals.

Des del present document es proposen els següents indicadors de seguiment:

- **Objectiu ambiental 1:** Potenciar l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics metropolitans
 - o Demanada d'aigua potable per a tots els usos (hm^3/any)
 - o Demanda d'aigua potable per habitant i dia (litres/ habitant*dia)
 - o % de consum d'aigua d'origen metropolità

- **Objectiu ambiental 2:** Potenciar els recursos hídrics alternatius metropolitans: subterrani, aigües regenerades, aigües grises i aigües pluvials
 - o Consum d'aigua subterrània per a usos no potables (hm^3/any)
 - o Consum d'aigua regenerada (hm^3/any)
 - o Aprofitament d'aigües grises (hm^3/any)
 - o Aprofitament d'aigües pluvials (hm^3/any)

- **Objectiu ambiental 3:** Mitigar les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle de l'aigua
 - o Emissions de gasos d'efecte hivernacle del cicle de l'aigua, amb les dades disponibles (tones $\text{CO}_2\text{eq}/\text{any}$)
 - o Emissions estalviades per implantació d'energies alternatives i per processos d'eficiència energètica (tones $\text{CO}_2\text{eq}/\text{any}$)

- **Objectiu ambiental 4:** Fer el sistema més resilient
 - o Ampliació de la capacitat d'emmagatzematge d'aigua potable en el sistema d'abastament en alta (hm^3)
 - o Noves infraestructures d'aprofitament d'aigua potable (hm^3/any)

- **Objectiu ambiental 5:** Afavorir la infraestructura blava
 - o Millora de la qualitat de l'aigua. Valors de conductivitat al riu Llobregat i al riu Besòs ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
 - o Evolució de la qualitat de les masses d'aigua superficials segons document IMPRESS de l'ACA (qualitat fisicoquímica, estat ecològic i estat general)
 - o Evolució de la qualitat de les masses d'aigua subterrànies segons document IMPRESS de l'ACA (qualitat fisicoquímica)

11. SÍNTESI

A continuació s'adjunta un resum no tècnic de la principal informació del PECIA i de la seva avaluació ambiental.

11.1. Diagnosi ambiental

L'àrea metropolitana de Barcelona, situada al final de les conques del riu Llobregat i Besòs, acull a una població de més de 3,2 milions de persones en un territori de 636 km². Això vol dir que, representant únicament el 2% de la superfície de Catalunya, acull al 42,8% de la seva població.

A l'àrea metropolitana el consum domèstic és el majoritari, amb un 64%, seguit de l'industrial i de l'agrícola, amb 29% i 7% respectivament.

Segons aquestes distribucions, gairebé dos terços de l'aigua consumida ha de ser tractada per ser apta pel consum humà, mentre que les aigües residuals dels entorns urbans i industrials presenten elements contaminants molt particulars amb elevat impacte en els medis receptors (rius i mar).

11.1.1. Recursos

Recursos superficials

S'estima que actualment el recurs d'aigua disponible per aprofitaments, en el curs baix del Llobregat, és de 159 hm³/any, dels quals s'estan aprofitant entre 132 hm³ i 101 hm³ depenent de si l'any és humit o molt sec.

Taula A. Recursos del riu Llobregat

	Recurs total (hm ³)	Recurs potencial màxim (hm ³)	Recurs potencial actual (hm ³)	Recurs aprofitat (hm ³)
Any humit	966	692	159	132
Any normal	387	242	159	121
Any sec	219	152	152	101
Any molt sec	171	113	113	113

Font: © Barcelona Regional

Per al curs baix del Besòs s'ha estimat un recurs potencial màxim del riu de 110 hm³ per a un any humit, que baixarien fins els 56 hm³ per a un any molt sec. Actualment el riu Besòs no disposa de cap captació d'aigua superficial en àmbit metropolità.

Taula B. Recursos del riu Besòs

	Recurs total (hm ³)	Recurs potencial màxim (hm ³)	Recurs potencial actual (hm ³)	Recurs aprofitat (hm ³)
Any humit	166	110	0	0
Any normal	111	73	0	0
Any sec	83	59	0	0
Any molt sec	81	56	0	0

Font: © Barcelona Regional

Degut a que una part important de la conca del riu Ter està situada al Pirineu, la zona més plujosa de Catalunya, aquest riu disposa d'un 20 % més de recursos respecte la conca del Llobregat, de major superfície.

Les potencialitats del riu Ter com a recurs són les següents:

Taula C. Recursos del riu Ter

	Recurs total (hm ³)	Màxim acordat Taula Ter (hm ³) ¹⁶	Recurs potencial actual (hm ³)	Recurs aprofitat (hm ³)
Any humit	662	54	54	67
Any normal	531	54	54	99
Any sec	415	54	54	107
Any molt sec	263	54	54	127

Font: © Barcelona Regional

Recursos subterranis

Les potencialitats dels aqüífers del Llobregat com a recurs són les següents:

Taula D. Recursos dels aqüífers del Llobregat

	Recurs total (hm ³)	Recurs potencial màxim (hm ³)	Recurs potencial actual (hm ³)	Recurs aprofitat (hm ³)
Any humit	59	91	59	52
Any normal	59	91	59	42
Any sec	35	67	35	50
Any molt sec	35	74	74	90

Font: © Barcelona Regional

Les potencialitats dels aqüífers del Besòs com a recurs metropolità són les que es reflecteixen a la següent taula.

¹⁶ És el recurs potencial màxim acordat per l'Acord de la Taula del Ter, és el resultat d'un pacte.

Taula E. Recursos dels aquífers del Besòs

	Recurs total (hm ³)	Recurs potencial màxim (hm ³)	Recurs potencial actual (hm ³)	Recurs aprofitat (hm ³)
Any humit	26	26	18,9	5,6
Any normal	26	26	18,9	3,7
Any sec	15,6	15,6	18,9	3,8
Any molt sec	15,6	14,5	14,5	6,9

Font: © Barcelona Regional

Aigua regenerada

Les potencialitats de l'aigua regenerada com a recurs metropolità són les que es reflecteixen a la següent taula.

Taula F. Recursos de l'aigua regenerada

	Recurs total (hm ³)	Recurs potencial màxim (hm ³)	Recurs potencial actual (hm ³)	Recurs aprofitat (hm ³)
Any humit	278	121	108	2,8
Any normal	256	119	108	2,9
Any sec	251	117	108	3,9
Any molt sec	0 ¹⁷	-	108	-

Font: © Barcelona Regional

Aigua de mar

Aquest és un recurs considerat il·limitat que requereix, per a la gran majoria d'usos d'un procés de dessalació per al seu consum. Aquest tractament es du a terme en les Instal·lacions de Tractament d'Aigua Marina (ITAM) com la que existeix des de 2009 al Llobregat, que pot potabilitzar mitjançant processos d'osmosi inversa fins a 60 hm³ d'aigua marina a l'any.

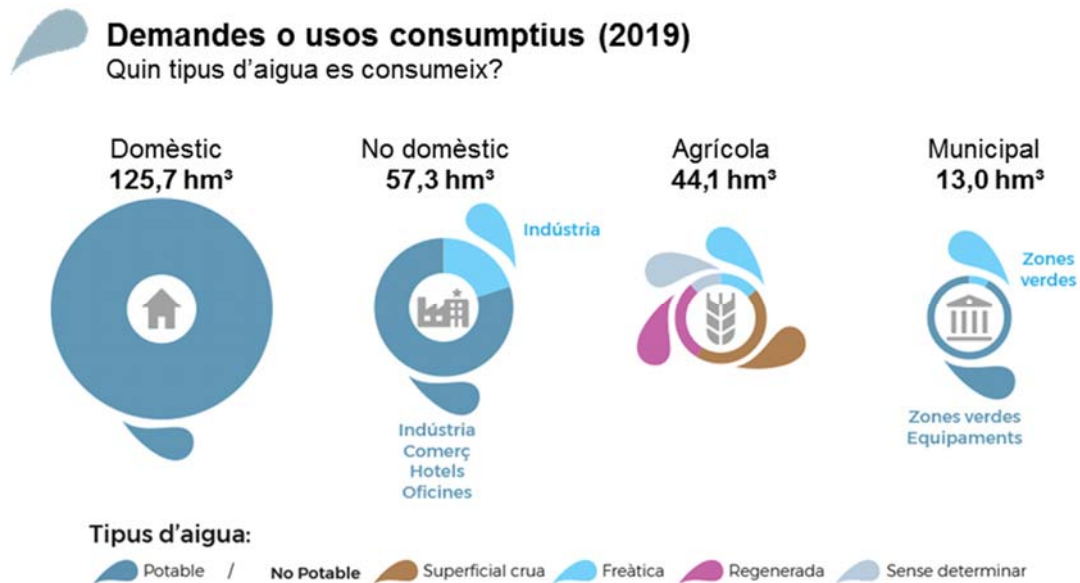
11.1.2. Demandes

Les demandes d'aigua es poden agrupar en dos grans grups: els usos consumptius, aquells que usen el recurs per al desenvolupament d'activitats antròpiques, i els usos ambientals, en els quals l'aigua actua com a recurs per a garantir la sostenibilitat dels espais naturals i per a millorar el seu estat ambiental.

Els diferents usos consumptius poden ser coberts per aigua potable o no potable, tenint en compte que dins la no potable s'engloben diferents fonts: superficial crua, subterrània o regenerada. El següent gràfic mostra aquesta distribució dels diferents tipus d'aigua:

¹⁷ L'any 2007 les plantes de regeneració encara no s'havien posat en marxa

Gràfic A: Distribució de les demandes segons el tipus d'aigua consumida

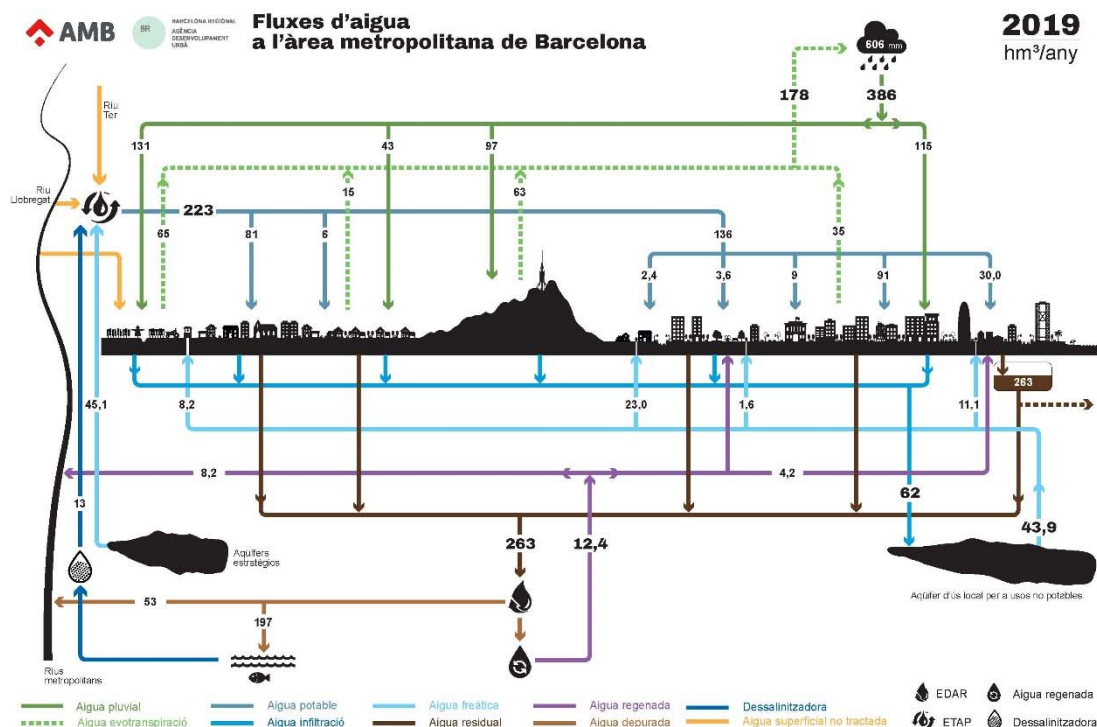


Font: © Barcelona Regional

11.1.3. Fluxos metabòlics del cicle de l'aigua

Totes les demandes anteriorment explicades, es produeixen en el territori metropolità de forma conjunta.

El següent esquema mostra els fluxos metabòlics a nivell de tot el territori metropolità, diferenciant les demanes i el tipus d'aigua amb el qual són cobertes:



11.1.4. Sistemes del cicle integral de l'aigua

Sistema d'aigua potable

Aquest sistema permet abastir els sectors domèstic, industrial i municipal amb l'aigua procedent de diferents fonts (rius, pous, aqüífers, etc.) en quantitat i qualitat necessàries per cobrir les demandes de consum sense risc per a la salut.

L'àrea metropolitana es serveix del sistema Ter – Llobregat per a la distribució en alta, amb instal·lacions fora del seu àmbit, com les ETAP de Cardedeu, Abrera o la ja esmentada dessalinitzadora de la Tordera. Des de la ETAP de Cardedeu, en els darrers 10 anys de mitjana arriba a l'àrea metropolitana un 60 % de la seva producció, i des de la d'Abrera un 10 %.

En l'àmbit metropolità hi ha 10 instal·lacions més de potabilització d'aigua, abasteixen únicament aquest àmbit i no pertanyen al sistema Ter – Llobregat (ATL).

Les ITAM d'El Prat i de la Tordera disposen d'una capacitat de 60 i 20 hm³ anuals.

Sistema d'aigua no potable

És el sistema format per les conduccions d'aigües subterrànies i d'aigües regenerades, que poden abastir aquells usos que no requereixin aigua potable, així com aquelles infraestructures destinades al reg agrícola.

Sistema de sanejament en alta

Aquest sistema està format per una xarxa de col·lectors, estacions de bombament, estacions depuradores i emissaris.

En les EDAR, les aigües residuals reben un tractament per a que puguin ser abocades al medi, sigui riu o mar.

Pel que fa a la qualitat de l'aigua tractada, en general totes les EDAR tenen uns rendiments elevats pel que fa a DBO₅, DQO i MES, i si bé per la resta de paràmetres els rendiments no són tant alts, sempre s'aboca dins els límits que estableix la normativa.

Totes les EDAR metropolitanes estan dissenyades per tractar un cabal superior al cabal màxim diari que els arriba. De mitjana el cabal màxim actual no arriba al 80 % de la capacitat de tractament.

Infraestructura blava

La infraestructura blava són aquells elements necessaris per garantir el funcionament dels cicles naturals i productius del territori relacionats amb l'aigua.

A l'àmbit metropolità, el Llobregat té un cabal de manteniment, establert pel PGDCFC, que va dels 3,432 m³/s (al tram final del Llobregat, el mes d'abril) als 1,978 m³/s (a l'alçada de El Papiol, el mes d'agost). Segons les dades de l'estació d'aforament de Sant Joan Despí, publicades per l'ACA, el cabal mitjà del mes d'abril dels darrers 10 anys és de 16,8 m³/s, i el cabal mitjà del mes d'agost, en el mateix període, és de 7,9 m³/s.

En el cas del Besòs tot el tram metropolità té els mateixos valors de cabals de manteniment, igualment establerts per PGDCFC, que van dels 0,510 m³/s (al mes de març) als 0,340 m³/s (al mes d'agost). En el cas del Besòs, l'estació d'aforament de Santa Coloma de Gramenet

presenta un cabal mitjà, en els darrers 10 anys, de 5 m³/s en el mes d'abril i d'1,9 m³/s en el mes d'agost.

Respecte la qualitat del medi, l'estat general de les masses d'aigua del Llobregat és el següent:

Taula G: Estat general de les masses d'aigua fluvials del Llobregat del període 2013–2015.

Codi	Nom	Estat GEN	Estat ECO	Qual. BIOL	Qual. FQ	Qual. HM	Estat QUIM
1000880	El Llobregat entre l'Anoia i la riera de Rubí						
1000890	Riera de Rubí i riera de les Arenes						
1000900	El Llobregat des de la confluència de la riera de Rubí fins a Sant Joan Despí						
1000910	Riera de Vallvidrera						
1000920	Riera de Rafamans						
1000930	Riera de Cervelló						
1000940	Riera de Torrelles						
1000950	El Llobregat des de Sant Joan Despí fins el mar						

● Molt bo ● Bo ● Bo (amb incertesa) ● Mediocre ● Deficient ● Dolent (amb incertesa) ● Dolent - Inferior a bo ● Dades parcials

Font: PGDCFC 2016-2021

A les masses del Besòs, l'estat general és aquest:

Taula H: Estat general de les masses d'aigua fluvials a l'entorn metropolità del període 2013–2015. Riu Besòs

Codi	Nom	Estat GEN	Estat ECO	Qual. BIOL	Qual. FQ	Qual. HM	Estat QUIM
1100180	El Besòs des de la confluència Congost-Mogent fins a la confluència del Ripoll						
1100240	Riu Ripoll des de l'EDAR de Castellar del Vallès fins a l'EDAR de Sabadell						
1100250	Riu Ripoll des de l'EDAR de Sabadell fins al Besòs						
1100260	Riu Sec (Besòs)						
1100280	Riera de Sant Cugat (Besòs)						
1100300	El Besòs des de la confluència del Ripoll fins al mar						

● Molt bo ● Bo ● Bo (amb incertesa) ● Mediocre ● Deficient ● Dolent (amb incertesa) ● Dolent - Inferior a bo ● Dades parcials

Font: PGDCFC 2016-2021, Agència Catalana de l'Aigua

11.1.5. Un futur amb menys aigua

En tant que els recursos hídrics depenen del conjunt de conques hidrogràfiques, cal analitzar com afectarà el canvi climàtic a nivell de conca.

Es preveu una disminució en la disponibilitat d'aigua en general, amb una alteració del cicle hidrològic consistent a una disminució del cabal dels rius, en una disminució de la recàrrega

subterrània i en una modificació dels diferents processos biogeoquímics que determinen la qualitat de l'aigua.

L'estudi "*Efectes del canvi climàtic en el cicle de l'aigua a l'Àrea Metropolitana de Barcelona*" realitzat l'any 2015 per l'Observatori metropolità del clima (METROBS), determina que pel que fa als recursos hidrològics disponibles en l'horitzó 2050 es basa en els següents aspectes clau a l'abastament metropolità:

- En el cas del riu Llobregat, segons les prediccions dels càlculs climàtics considerant els usos del sòl i efectes del canvi climàtic, es preveuen uns pèrdues de cabal en aquest indret d'entre 0,30 i 6,04% pels anys 2021 i 2050 respectivament; els quals corresponen a unes aportacions anuals de 0,61 i 12,21 hm³.
- En el cas del riu Ter els càlculs donen unes disminucions de 6,19 i 9,40% pels anys 2021 i 2050 respectivament; els quals corresponen a unes aportacions anuals de 29,72 i 45,14 hm³. L'afecció del canvi climàtic és doncs més severa a la conca del Ter.

11.1.6. Emissions de gasos d'efecte hivernacle en el cicle de l'aigua

A partir de les dades de demandes dels diferents usos de l'àrea metropolitana i els factors d'emissió de l'Oficina Catalana de Canvi Climàtic, s'han estimat **105.791 tn CO₂ eq** d'emissions totals.

Tant pel volum d'aigua tractada com pel seu factor d'emissió, el més elevat, el tractament de les aigües residuals és el procés que més GEH emet a l'atmosfera, seguit del retorn al medi d'aquesta aigua tractada.

11.2. Objectius ambientals rellevants

L'EAE proposa 5 grans objectius ambientals (OA), amb els seus corresponents subobjectius:

- **OA1:** Potenciar l'aprofitament sostenible dels recursos hídrics metropolitans.
 - Subobjectiu 1.1.: reduir la demanda d'aigua potable.
 - Subobjectiu 1.2.: incrementar el consum d'aigua de l'àmbit metropolità en detriment del consum provinent de fora de l'àrea metropolitana.
 - Subobjectiu 1.3.: incrementar l'eficiència en el consum d'aigua.
- **OA2:** Potenciar els recursos hídrics alternatius metropolitans: aigües subterrànies, aigües regenerades, aigües grises i aigües pluvials.
 - Subobjectiu 2.1.: incrementar l'aprofitament de l'aigua subterrània.
 - Subobjectiu 2.2.: incrementar l'aprofitament d'aigua regenerada.
 - Subobjectiu 2.3.: incrementar l'aprofitament d'aigües grises.
 - Subobjectiu 2.4.: incrementar l'aprofitament de l'aigua de pluja.
- **OA3:** Mitigació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle de l'aigua.
 - Subobjectiu 3.1.: minimitzar l'empremta de carboni en els processos energètics.
 - Subobjectiu 3.2.: substitució d'aigua amb menys empremta de carboni.
- **OA4:** Fer el sistema més resilient.
 - Subobjectiu 4.1.: reduir la pressió a la planta potabilitzadora de Sant Joan Despí.

- Subobjectiu 4.2.: augment de la interconnexió i capacitat de les xarxes i infraestructures.
- **OA5:** afavorir la infraestructura blava.
 - Subobjectiu 5.1.: millorar la quantitat d'aigua.
 - Subobjectiu 5.2.: millorar la qualitat de l'aigua.
 - Subobjectiu 5.3.: potenciar la recàrrega i protecció dels aqüífers.

11.3. Descripció i avaluació d'alternatives

Amb els recursos actuals, tenint noves infraestructures i sense augmentar l'aprofitament dels recursos hídrics alternatius, el PECIA estima els següents dèficits per al 2050:

- Any normal: - 11 hm³ d'aigua potable.
- Any de sequera: - 43 hm³ d'aigua potable.

Per cobrir aquests dèficits, el PECIA planteja 4 alternatives. Però independentment de l'alternativa escollida, també preveu unes determinades accions per a reduir aquests dèficits. Aquestes actuacions no depenen de l'alternativa final escollida per garantir l'abastament del recurs, són comunes a totes elles:

- Ampliació de l'ETAP del Besòs: es preveu ampliar l'extracció d'aigua de l'aqüífer en 0,5 m³/s, per passar d'11 hm³/any actuals a 19,2 hm³ anuals.
- Increment de les extraccions dels aqüífers del Llobregat: aquesta mesura, a aplicar només en condicions de sequera, proposa passa de l'extracció de 38 hm³ anuals als 55 hm³. El volum de diferència correspon al volum que es té previst recarregar, mitjançant basses i injecció a pous, en situació de normalitat.

Amb aquestes actuacions els dèficits es rebaixen a 2,6 hm³ l'any normal i 24,7 hm³ l'any sec.

Per acabar de garantir l'abastament en aquestes condicions, les alternatives recollides pel PECIA són:

- Alternativa 1: Ampliació de la planta dessalinitzadora de la Tordera.
- Alternativa 2: Nova planta potabilitzadora al Besòs.
- Alternativa 3: Noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs.
- Alternativa 4: Noves plantes de regeneració i potabilització al Besòs i connexió amb la conca del Llobregat.

Un cop aquestes alternatives han estat analitzades segons els objectius ambientals, des de l'EAE s'ha determinat que aquella que des del punt de vista ambiental recull una valoració més positiva és l'**alternativa 4**.

11.4. Resum de la proposta del PECIA

En el context de l'alternativa valorada des del PECIA com a més adequada, l'alternativa 3, el document recull un conjunt de reptes que es considera que cal abordar per assolir els objectius que es planteja el Pla.

Cada un d'aquests reptes engloba diferents programes:

Reptes	Programes	
Augmentar la garantia d'abastament i potenciar l'eficiència dels sistemes	1a	Ajust de la qualitat del recurs als requeriments de la demanda
	1b	Reducció de les demandes
	1c	Millora de l'eficiència dels sistemes el cicle integral
	1d	Augment de l'autosuficiència hídrica del territori metropolità
	1e	Reducció d'emissions de CO ₂
Augmentar de 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
	3f	Reforç de les infraestructures de sanejament
Adequar els sistemes actuals als requeriments futurs	4a	Millora de la qualitat organolèptica de l'aigua
	4b	Garantir el compliment normatiu
Millorar la governança, gestió, coneixement i transparència	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 per al seu desenvolupament. S'han definit un total de 73 mesures dins el Pla.

11.5. Anàlisi ambiental del Pla

Per a l'anàlisi ambiental s'han considerat aquelles mesures que incideixen en els diferents objectius ambientals. S'ha decidit, com a criteri, prescindir en l'anàlisi d'aquelles mesures que consisteixen en estudis o redacció de plans i protocols, en considerar que no tenen una afecció directe en el medi, sinó que són un pas (o més d'un) previ a executar determinades actuacions en el territori. Les mesures en relació a la gestió, la governança i el coneixement també s'han descartat.

Així, de les 73 mesures recollides pel PECIA, s'han analitzat les 38 que es consideren més rellevants en relació als objectius ambientals. Per a cada una d'elles s'ha valorat en quin o quins subobjectius incideix, i en quin grau, amb una escala d'1, 2 i 3 (impacte baix, mig i alt), que al mateix temps ens indica la seva prioritització.

Amb aquest anàlisi s'han detectat certes mancances, o oportunitats per aprofundir i millorar en l'assoliment dels objectius ambientals. Per això, l'EAE incorpora un capítol de proposta de noves mesures.

11.6. Proposta de noves mesures

Les mesures addicionals proposades des de l'avaluació ambiental són les següents:

1. Establir les principals directrius que ha de recollir l'ordenança per millorar l'estalvi i l'eficiència en el cicle integral de l'aigua
2. Prioritzar l'ús de l'aigua subterrània per a usos municipals no potables en els municipis on és més viable
3. Implementar sistemes més eficients en les EDAR per reduir el consum energètic
4. Analitzar la petjada de carboni de les parts del cicle metropolità de l'aigua d'abast 3
5. Estudi de noves EDAR en capçalera per reduir la pressió de l'EDAR de Sant Feliu de Llobregat.
6. Ampliació i protecció de l'aiguabarreig del Besòs
7. Augmentar la protecció de les zones de recàrrega principal dels aqüífers
8. Millorar de la qualitat de la riera de Rubí
9. Explorar mecanismes de fiscalitat verda per a la millora de la infraestructura blava

11.7. Avaluació final

El fet que una de les motivacions principals del PECIA sigui que l'àrea metropolitana tingui un cicle integral de l'aigua sostenible i amb el menor impacte possible, ha fet que des de l'inici el propi PECIA incorpori nombroses mesures de caire ambiental, fent que l'avaluació ambiental del Pla sigui positiva i que conclogui que amb el PECIA s'assoleixin els objectius ambientals establerts.

Amb el procés d'avaluació ambiental estratègica s'han incorporat 9 noves mesures que o detallen mesures ja existents del PECIA o bé n'incorporen de noves per ajudar a assolir més ràpidament els objectius ambientals.

L'avaluació ambiental final del PECIA considera és que compleix plenament amb els objectius ambientals establerts.