

# Evolució del sanejament a Andorra

**Carles Miquel i Garcia**



## Introducció

Tots sabem què és l'aigua: H<sub>2</sub>O. Una molècula ben simple. Ara bé, el tema es complica quan l'home, per al seu desenvolupament, la utilitza i quan l'ús és consumptiu es generen aigües residuals. Són aquelles que es generen després de ser utilitzades per a l'ús domèstic, per a les activitats industrials, així com per a les activitats agrícoles i comercials, entre d'altres. En definitiva, l'aigua residual és aquella produïda pels assentaments humans. La seva composició varia en funció de l'ús que s'ha fet de l'aigua.

La correcta gestió d'aquestes aigües és de vital transcendència, en especial pel que fa a la salut pública, la protecció dels recursos hídrics i al manteniment d'un ecosistema sa. Així, en relació amb les aigües superficials, les aigües residuals intervenen negativament amb relació al seu funcionament natural i provoquen, entre d'altres, un efecte negatiu en relació amb l'autoproducció d'oxigen i al seu balanç al riu, a més de poder conduir a un excés de nutrients i a l'eutrofització de determinades masses d'aigua. En definitiva, porten en més o menys mesura a la destrucció

Composició de l'aigua residual típica (paràmetres indicadors de contaminació d'origen domèstic):

- pH: 7,8 (lleugerament bàsica)
- Conductivitat: 1.100 µS/cm (a Andorra inferior, al voltant dels 400)
- DBO<sub>5</sub>: 300 mg/l
- DQO: 600-700 mg/l
- MES: 250-300 mg/l
- NTK (N-NH<sub>4</sub> + Norg): 80 mg N/l
- N-NH<sub>4</sub>: 60 mg N/l
- NO<sub>3</sub> i NO<sub>2</sub>: propers a 0
- P total: 8 a 15 mg P/l (abans sobre els 35)
- P ortofosfats: 70 a 80% del Ptotal

Font: Cahier technique FNDAE núm. 5 - 1986

i a l'empobriment de l'ecosistema aquàtic. Però no només suposen problemes ambientals, sinó que també poden portar problemes greus de salut pública.

### El Principat d'Andorra i l'aigua

Andorra se situa en capçalera de conca de dos grans vessants, enclavat a l'eix pirinenc. Quant a les administracions competents en l'àmbit de l'aigua, tenim, d'una banda, i pel que fa al vessant atlàntic, l'Agence de l'Eau Adour-Garonne. D'altra banda, la Confederación Hidrogràfica del Ebro, pel que fa al vessant mediterrani, tot i que en aquest darrer vessant cal fer esment de la delegació parcial de competències a l'Agència Catalana de l'Aigua. Així, dos administracions de conca tenen principalment competències directes sobre els territoris veïns al Principat d'Andorra, fet que comporta una responsabilitat de país per garantir una relació de bon veïnatge, sense perdre de vista l'obligació de resultats que imposa la Directiva europea 2000/60/CE, marc de l'aigua, als seus estats membres.

Andorra, amb els seus 1.276 km de rius i torrents cartografiats, i una densitat de drenatge de 2,73 km/km<sup>2</sup>, no només és la *la terre des Princes, le pays de Pyrénées*, sinó també el país de l'aigua. Un país de 468 km<sup>2</sup>, amb els seus 2.044 metres d'alçada mitjana sobre el nivell del mar, sense obviar les 85.015 persones que l'habiten el 2010 (gairebé uns 182 hab./km<sup>2</sup>) i els 8,4 milions de persones que el visiten (període juliol 2010-juny 2011, 11,7 milions el 2004). Andorra, el país dels Pirineus, el país de l'aigua, capçalera de conca, però sotmès a una gran pressió pel fet del seu desenvolupament i del seu atractiu turístic.

### Fent una mica d'història

Durant la segona meitat del segle xx, Andorra va viure un desenvolupament sense precedents i va multiplicar la seva població gràcies al creixement de la seva activitat econòmica. Mentre la dilució i la capacitat d'autodepuració dels rius va ser suficient, no hi va haver cap problema, però el progrés del país també va portar un augment dels abocaments directes al medi. Cal recordar que en un país sense infraestructures de sanejament, la primera estació depuradora en el marc del sanejament col·lectiu no va arribar fins el 1979.

En un context on la consciència ambiental es desenvolupava, el Consell General va aprovar, el 31 de juliol de 1985, la Llei de policia i protecció de les aigües, encara avui vigent, que regula el règim jurídic de la policia i la protecció. Els seus objectius són els següents:

- Garantir la salubritat i la higiene de les aigües destinades al consum humà o animal.
- Garantir les condicions higièniques i sanitàries de les piscines i de llurs instal·lacions.
- Establir els requisits per a la declaració i aprofitament de les aigües termals i minerals.
- Regular l'evacuació de les aigües residuals.
- Garantir la protecció de les aigües superficials.

El 1991, el Parlament europeu va aprovar la Directiva 91/271/CE, sobre el tractament d'aigües residuals urbanes, que regulava la recollida, el tractament i el vessament de les aigües residuals urbanes així com el tractament i el vessament de les aigües residuals procedents de determinats sectors industrials, per tal de protegir el medi ambient dels efectes negatius dels vessaments esmentats. Aquesta mesura va portar els nostres països veïns a desplegar plans ambiciosos per tal de donar compliment a l'obligació que els imposava la directiva esmentada en relació amb el sanejament de les aigües residuals.

En aquest context en què els assentaments urbans del país implicaven ja la superació de la càrrega contaminant màxima admissible dels nostres rius, l'executiu va iniciar la redacció de diversos plans per remeiar la situació creixent de la contaminació de les aigües superficials. Això no obstant, no va ser fins a mitjan dècada dels 90 que es van impulsar diverses mesures en aquest sentit.

### **Els canvis**

La situació que es començava a donar en relació amb la qualitat dels rius d'Andorra feia clar que el país havia de reaccionar i que era necessària una regulació profunda en l'àmbit de les aigües residuals i de la protecció de les aigües superficials:

- trams de capçalera amb qualitats relativament bones (excel·lent i bona),
- contaminació present en tots els fons de vall, tot i que no en nivells alarmants (dilució de la contaminació),
- important empitjorament de la qualitat en els grans punts d'abocament, o en punts de capçalera amb feble cabal al riu,
- aigües transfrontereres afectades pels problemes de contaminació.

És a partir de la creació de la secretaria d'Estat de Medi Ambient, l'any 1995, i del departament de Medi Ambient posteriorment que s'engeguen reformes importants en aquest àmbit, en considerar l'interès estratègic des del punt de vista de la salut pública, ambiental, del turisme, però també del bon veïnatge i de la responsabilitat de retornar al medi aigües de bona qualitat i mantenir la qualitat pròpia dels rius de capçalera de conca, amb la millora alhora de la qualitat de vida dels ciutadans.

### **Les mesures, el desplegament reglamentari**

L'any 1996, el Govern aprova el Reglament de control de les aigües residuals i de protecció de les aigües superficials (BOPA núm. 83, any 8, 27-12-96) amb la finalitat de desenvolupar la Llei de policia i protecció de les aigües, del 31 de juliol de 1985, pel que fa a les aigües residuals i a les aigües superficials, d'acord amb els objectius generals establerts per l'esmentada llei i els objectius específics següents:

- Regular l'evacuació de les aigües residuals mitjançant el control del seu tractament i dels abocaments a les aigües superficials a fi d'evitar des del començament els processos contaminants.
- Garantir la protecció de les aigües superficials amb la determinació dels paràmetres ambientals que n'optimitzin la gestió i l'ús sostenible.
- Recollir les disposicions generals del règim legal de sancions i de responsabilitat a fi de protegir les aigües de qualsevol tipus de contaminació.

Aquest reglament estableix les bases per a la recuperació de la qualitat de les aigües dels rius del país i per a la prevenció de la seva contaminació. La instal·lació de pretractaments per a aquells edificis o conjunt d'edificis de capacitat superior o igual a 500 equivalents-habitant (també, EH) esdevé necessària. Posteriorment, aquesta xifra és rebaixada a 300 EH mitjançant correcció d'errata (BOPA núm. 10, any 9, 12-02-97). El reglament del 1996 establia en la disposició transitòria primera la necessitat que totes aquelles persones o entitats que des d'abans de l'entrada en vigor del reglament estiguessin desenvolupant activitats per a les quals el reglament

exigeix autorització, havien d'obtenir l'esmentada autorització en el termini màxim de tres anys, a partir de la data de publicació al Butlletí Oficial de la Llista d'activitats o de tipus instal·lacions que requereixen aquesta autorització.

Pocs mesos després, el Govern aprova la llista d'activitats o tipus d'instal·lacions que requereixen l'autorització d'abocament (BOPA núm. 8, any 9, 29-01-96), cosa que fa necessària l'avaluació de la necessitat d'instal·lar equips de depuració en funció dels diferents processos productius utilitzats, de l'eventual generació d'aigües contaminades i de l'evacuació al medi hidràulic superficial.

Atesa la necessitat de perllongar el termini per a les entitats o persones que exercien les activitats que assenyalava el Reglament de control de les aigües residuals i de protecció de les aigües superficials, el Govern acorda la publicació del Reglament de modificació del Reglament de control de les aigües residuals i de protecció de les aigües superficials, de 18 de desembre de 1996 (BOPA núm. 3, any 12, 19-12-00), i fixa la data límit d'adaptació i regularització en el 30 de juny de l'any 2000.

Per tal de desenvolupar l'article 13.2 del reglament esmentat, l'aleshores ministra responsable del medi ambient aprova, el 20 d'abril de l'any 2005, l'Ordre ministerial relativa a les prescripcions tècniques per a les estacions de depuració, d'habitatges unifamiliars, d'habitatges plurifamiliars, d'edificis de serveis, de centres comercials, de separació de líquids lleugers, de separació de greixos, i d'instal·lacions agropecuàries, en què s'estableixen els criteris de tipus tècnic per a la concepció, la instal·lació i el manteniment que s'han de seguir en els casos d'abocaments directes procedents dels edificis o les urbanitzacions que no poden connectar-se a la xarxa de clavegueres o col·lectors; d'abocaments indirectes dels edificis o dels conjunts d'edificis superiors als 300 equivalents-habitants que puguin perjudicar el funcionament de les estacions de depuració; d'instal·lacions agropecuàries que generen purins; restaurants i cantines amb capacitat superior a 100 coberts, entenent que un cobert equival a 1 m<sup>2</sup> de menjador; d'activitats amb dominants greixoses i olioses d'origen vegetal o animal; de rentadors de cotxes, de tallers mecànics i d'estacions de distribució de carburant.

Amb la Llei 31/2008, de mesures de reactivació econòmica, es crea un procediment simplificat per a diverses tramitacions administratives en matèria ambiental. Aquest procediment es basa en la declaració del titular d'una activitat empresarial o professional, o el seu representant, i una certificació de l'organisme de control en matèria ambiental que substitueix l'autorització i/o el control administratiu previ del Govern, i és vàlid, entre d'altres, per als tràmits administratius per obtenir l'autorització per als abocaments previstos en els articles 30 i 37 i per obtenir l'autorització d'obertura d'una estació depuradora d'aigua residual prevista en l'article 32 de la Llei de policia i protecció de les aigües aprovada pel Consell General el 31 de juliol de 1985.

El Decret d'aprovació del procediment simplificat d'autorització d'abocaments d'aigües i d'obertura d'estacions depuradores d'aigües residuals, en aplicació de la Llei 31/2008, de mesures de reactivació econòmica del 25/02/2009, desenvolupa la Llei 31/2008 en el sentit de publicar les activitats o el tipus d'instal·lacions que poden atènyer-se al procediment simplificat (facultatiu) per obtenir les autoritzacions previstes, de publicar les activitats o el tipus d'instal·lacions que han d'atènyer-se al procediment ordinari i establir els autocontrols als quals s'han de sotmetre les activitats i les instal·lacions segons la seva categoria. Posteriorment, la Llei 93/2010, del 16 de desembre, de mesures de promoció de l'activitat econòmica i social, i de racionalització

i d'optimització dels recursos de l'Administració el fa obligatori per a aquelles activitats o instal·lacions classificades com a categoria D.

El conjunt de normes publicades des del 1996, palesa l'àmplia regulació desplegada en l'àmbit de les aigües residuals i de la protecció de les aigües superficials. Aquestes mesures es van complementar amb la confecció i el desplegament d'un pla de sanejament.

### **Les mesures, el Pla de sanejament d'Andorra**

En paral·lel a les mesures reglamentàries esmentades, l'any 1996 també es va presentar públicament el Pla de sanejament d'Andorra, que quedava vinculat al Reglament de control de les aigües residuals i de protecció de les aigües superficials per la previsió que en feia en els articles 5.4 i 9.2. El Pla de sanejament definia unes qualitats objectiu per a les aigües superficials en l'any horitzó 2020. A trets principals, preveia que tots els rius del país tinguessin una qualitat excel·lent, tret d'alguns trams situats aigües avall de nuclis urbans i/o d'estacions depuradores d'aigües residuals, on s'acceptaven nivells bons. Els objectius de qualitat s'hi establien amb la finalitat d'assegurar com a mínim una qualitat apta per al bany i la vida piscícola i com a màxim una qualitat apta per a la producció d'aigua potable.

El territori andorrà es va dividir en quatre sistemes principals de sanejament, considerant l'orografia del país: el sistema Arièja (nucli del Pas de la Casa), el sistema nord-oriental (per a la parròquia de Canillo), el sistema nord-occidental (que engloba les parròquies d'Ordino i la Massana) i el sistema sud (el fons de la vall, des del nucli d'Encamp fins la frontera hispanoandorrana). El pla va preveure la construcció de col·lectors generals d'aigües residuals, d'estacions depuradores d'aigües residuals, de sanejaments autònoms i d'un tractament dels fangs.

En concret, en el desplegament del pla, les infraestructures construïdes han estat les següents:

- Estació depuradora d'aigües residuals del Pas de la Casa: pretractament, homogeneïtzació, tractament fisicoquímic i decantació lamel·lar, biofiltració, condicionament dels fangs i desodorització (15.000 EH).

- Estació depuradora d'aigües residuals nord-occidental: pretractament, tractament biològic per fangs activats en aeració perllongada, decantació clàssica, condicionament dels fangs i desodorització (33.000 EH).

- Estació depuradora d'aigües residuals nord-oriental: pretractament, dessorrat-desgreixat, tractament fisicoquímic i decantació lamel·lar, biofiltració, condicionament dels fangs i desodorització (17.000 EH).

- Estació depuradora d'aigües residuals sud: pretractament, dessorrat-desgreixat, tractament biològic per fangs activats en aeració perllongada, decantació clàssica, condicionament dels fangs i desodorització (100.000 EH).

- Assecat tèrmic dels fangs del sistema sud: turboassecat tèrmic dels fangs, pel·letització i desodorització (1,3 tones d'aigua evaporada per hora).

- Col·lectors generals d'aigües residuals: longitud final disponible superior als 42 quilòmetres, repartits en els quatre sistemes de sanejament.

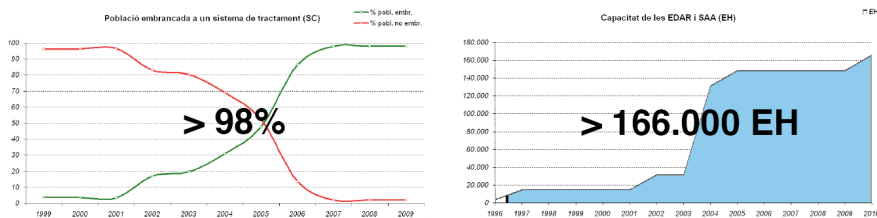
Tot i que a dia d'avui encara no s'ha considerat necessària la construcció, el Pla de sanejament també preveia una estació depuradora d'aigües residuals opcional a mitjà-llarg termini per donar servei al nucli d'Encamp i alliberar la instal·lació del sistema sud de l'augment previsible de càrregues contaminants i hidràuliques.

Finalment, i en referència als fangs generats en les estacions depuradores, presenten condicionaments/tractaments d'espessiment i de deshidratació mecànica per centrífugues en els sistemes principals fins a sequedats de  $20 \pm 2\%$  i en el cas del sistema sud, de més producció, addicionalment d'assecatge tèrmic. La gestió dels fangs de deshidratació mecànica es realitza a través del Centre de Tractament de Residus d'Andorra (CTR), on poden ser barrejats amb una fracció de la resta de residus urbans si bé en una proporció determinada respecte als volums d'alimentació de la instal·lació. Els fangs generats al sistema sud i assecats tèrmicament fins a una sequedat del 80% s'incorporen també a la línia d'incineració amb un poder calorífic (PCI) compatible amb el dels residus urbans.

En conclusió, les infraestructures esmentades han suposat, entre l'any 1996 i l'any 2011:

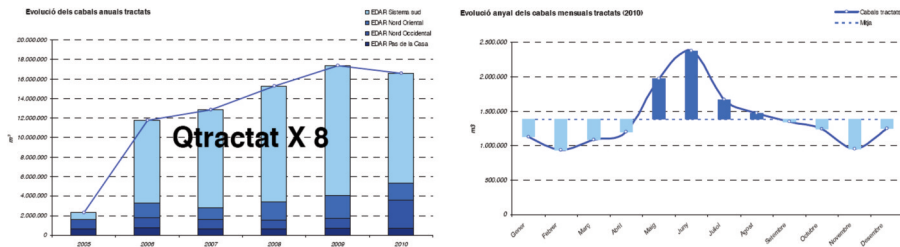
- augmentar el 144% la longitud de col·lectors generals d'aigües residuals disponibles (aproximadament dels 18 quilòmetres als 43 quilòmetres actuals);
- una població embrancada al sanejament col·lectiu que volta el 98%;
- multiplicar la capacitat de tractament de les estacions depuradores d'aigües residuals i dels sanejaments autònoms agrupats en un factor x40, fins a arribar als més de 166.000 equivalents-habitant;
- disposar de 9 instal·lacions de tractament d'aigües residuals en el marc del sanejament col·lectiu;
- disposar d'instal·lacions per al condicionament i el tractament dels fangs generats;
- multiplicar per 15 (x20, l'any 2008) la producció de fangs residuals.

#### Els resultats, els nivells de tractament



Les estacions depuradores d'aigües residuals del Principat d'Andorra n'han tractat durant l'any 2010 un total de 16.621.710 m<sup>3</sup>. D'aquest volum, més del 67% correspon a aigües residuals tractades a l'EDAR del sistema sud, situada a la parròquia de Sant Julià de Lòria.

Els resultats obtinguts per al conjunt de les instal·lacions donen satisfacció absoluta a les expectatives de tractament definides per la normativa andorrana i europea (91/271/CE). El rendiment d'eliminació en DBO<sub>5</sub> (paràmetre representatiu de la contaminació orgànica i acrònim de demanda biològica en oxigen, a 20 °C, durant 5 dies) arriba al 95,8%. Es compleixen globalment els resultats de tractament esperats. Les concentracions se situen molt per sota dels màxims permesos.



Això no obstant, la quantitat d'aigües netes que segueixen arribant a la instal·lació és elevada i requereix d'una segregació. Els col·lectors generals d'aigües residuals funcionen correctament en temps sec, però entren en càrrega ràpidament en temps de pluja. Això implica sobreeximents al medi. Per resoldre aquesta problemàtica, el 23 de febrer del 2005, el Govern i els comuns van signar un conveni de col·laboració en l'àmbit de l'aigua per tal de concretar les actuacions de cadascuna de les parts en els àmbits de les aigües residuals, aigües pluvials, aigües superficials i aigües subterrànies.

### Resultats dels totals de sortida finals (ponderats)

Resultats ponderats amb el cabal tractat

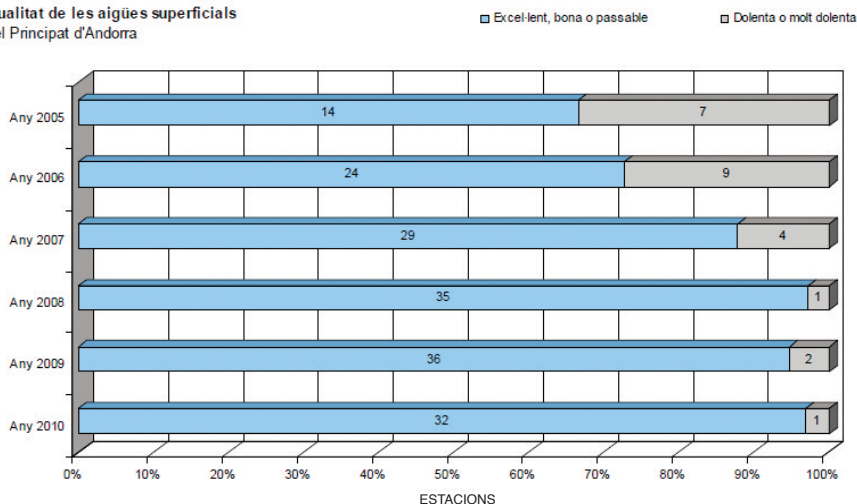
Concentració i eliminació	DBO <sub>5</sub>		DQO		MES		N <sub>total</sub>		P <sub>total</sub>	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%
EDAR Pas de la Casa	12,3	85,8	32,2	82,5	12,6	80,8	21,3	39,7	0,3	81,2
EDAR Nord Occidental	5,7	84,5	20,4	85,8	11,7	85,0	6,5	49,8	0,8	55,8
EDAR Nord Oriental	5,5	48,0	16,7	41,8	12,4	51,8	6,2	39,2	0,5	39,4
EDAR Sistema sud	7,5	80,8	19,6	88,9	11,1	89,2	3,8	89,4	0,7	75,1
Assecat tèrmic	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Totals</b>	<b>7,2</b>	<b>87,1</b>	<b>20,0</b>	<b>83,2</b>	<b>11,4</b>	<b>84,6</b>	<b>5,3</b>	<b>53,1</b>	<b>0,7</b>	<b>68,7</b>

### Els resultats, la millora de la qualitat dels rius

L'any 2010, gairebé el 97% de les estacions de seguiment de la qualitat de les aigües superficials ha tingut una qualitat excel·lent, bona o passable, quan l'any 2005 aquest valor només ascendia al 67%. El 70% de les estacions tenen una qualitat excel·lent o bona; l'any 2005, només eren el 38%.

La classe de qualitat mitjana per al conjunt d'estacions se situa el 2010 en 2,09, fet que denota un apropament progressiu cap als objectius de qualitat fixats per a l'any horitzó 2020 (1,21). Gairebé el 82% de les estacions de seguiment de la qualitat de les aigües superficials se situa en com a molt una classe de qualitat de diferència en relació amb els objectius per a l'any 2020. Aquest mateix paràmetre es va situar l'any 2005 en el 50%.

Qualitat de les aigües superficials  
del Principat d'Andorra



## Conclusions

Andorra ha sabut afrontar el repte de sanejar les aigües residuals i de protegir així els rius del país, cosa que ha contribuït a la millora dels ecosistemes aquàtics interns i de les conques transfrontereres veïnes.

Ara bé, el context internacional i la necessitat definida per l'article 31 de la Constitució del Principat d'Andorra de vetllar per la utilització racional dels recursos naturals, entre els quals es troben les aigües, imposen una anàlisi cada cop més àmplia i integradora. La gestió de les aigües residuals està estretament lligada a la protecció de les aigües superficials, però no és menys estreta la relació d'aquestes amb les aigües subterrànies. Les aigües superficials i les subterrànies s'utilitzen per abastir les poblacions i satisfer les diferents necessitats del sector socioeconòmic. Aquestes aigües conformen el recurs hídric que s'alimenta dels diferents fenòmens meteorològics en un context canviant de canvi climàtic, etc. Les relacions que es podrien trobar són moltes.

La conclusió que se'n deriva és ben clara: l'anàlisi sectorial ja no és vàlid, atès que existeixen massa interrelacions. La gestió global dels cicles natural i urbà de l'aigua n'és només una conseqüència inevitable.

**Carles Miquel i Garcia,**  
enginyer tècnic en obres públiques i màster  
en gestió ambiental, cap de la unitat de qualitat de les aigües  
del ministeri de Turisme i Medi Ambient