



GOVERN D'ANDORRA
MINISTERI D'ORDENAMENT TERRITORIAL,
MEDI AMBIENT I AGRICULTURA



BALANÇ DE LA QUALITAT DE LES AIGÜES SUPERFICIALS
DEL PRINCIPAT D'ANDORRA – ANY 2009

Expedient DMA Núm. 0015/09

Andorra la Vella, 9 de març de 2010

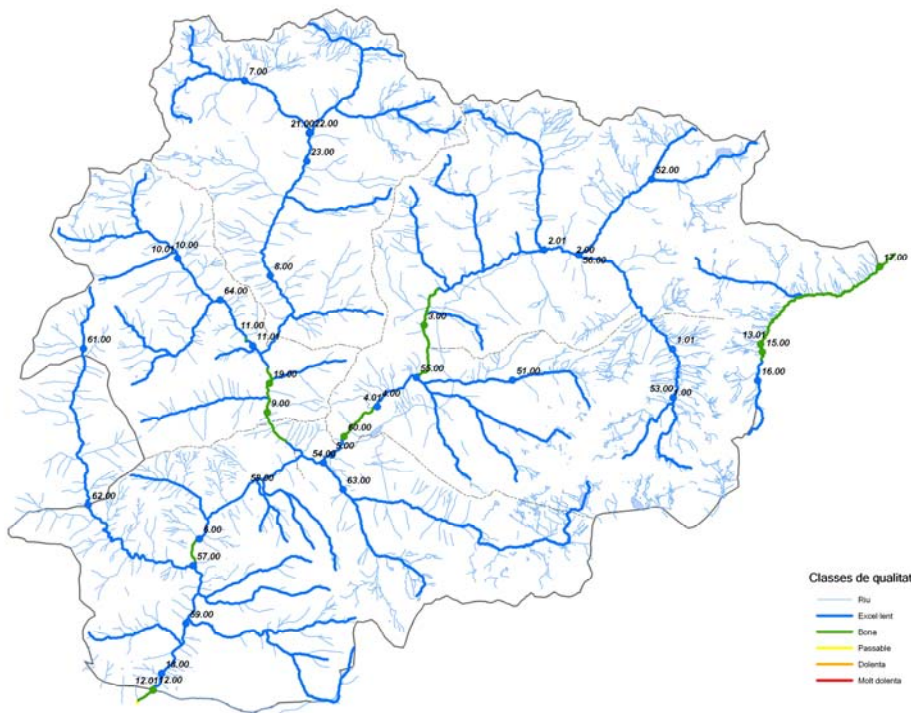
EXPED. DMA. 0015/09 –

BALANÇ DE LA QUALITAT DE LES AIGÜES SUPERFICIALS DEL PRINCIPAT D'ANDORRA – ANY 2009

0.- Introducció

A fi de determinar la desviació entre la qualitat actual i els objectius definits pel Pla de sanejament, així com validar o adaptar les polítiques de gestió i protecció dels cursos d'aigua, el Departament de Medi Ambient gestiona una xarxa de seguiment de la qualitat de les aigües superficials. Tot i disposar de dades sobre les aigües superficials des de l'any 1994, l'any 2000 el Departament de Medi Ambient va promoure una auditoria externa de la xarxa d'estacions de mesura de la qualitat físico-química de les aigües superficials del Principat d'Andorra. Aquesta, va proposar el reposicionament d'algunes estacions, així com la incorporació de noves.







El Pla de sanejament presentat l'any 1996 defineix unes qualitats objectiu per a les aigües superficials del país, les quals són fixades per a l'any horitzó 2020. A trets principals, preveu que tots els rius del país tinguin una qualitat excel·lent, tret d'alguns trams situats aigües avall de nuclis urbans i/o d'estacions depuradores d'aigües residuals:



Objectius de qualitat per a les aigües superficials, any horitzó 2020

1.- Les estacions de seguiment de la qualitat de les aigües superficials

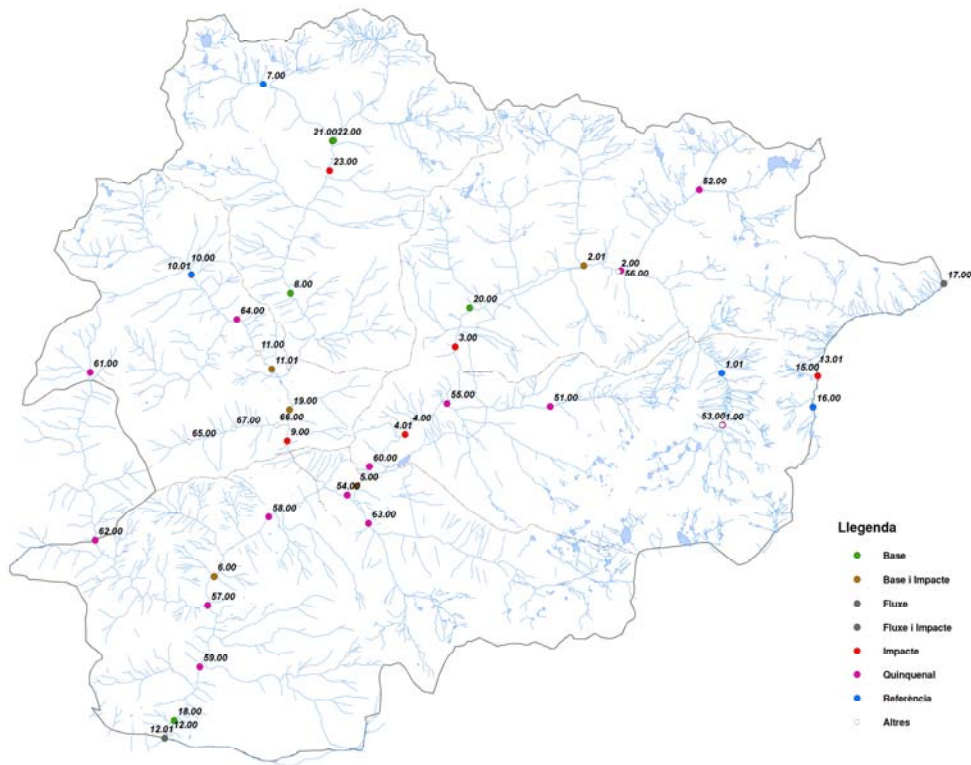
La xarxa de mesura de la qualitat de les aigües superficials consta de prop de 40 estacions, repartides per tot el territori.

Tipus d'estació	Número estacions	Periodicitat mín. de mostreig	Simbologia	Punts de seguiment
Referència	4	8 per any		1.01 Grau Roig, punt nou 7.00 Pont del Castellar 10.01 Pont d'Arinsal, punt nou 16.00 Aigües amunt del Pas de la Casa
Base	5	16 per any		8.00 Ansalonga 18.00 Aigües amunt de l'EDAR sud 20.00 Aigües amunt de l'EDAR nord occidental 21.00 Riu de Tristaina (piscicultura amunt) 22.00 Riu de Sorteny (piscicultura amunt)
Impacte	5	16 per any		3.00 Pont de Mollereres (Meritxell) 4.01 Aigües avall del nucli d'Encamp (Valira nova) 9.00 Pont de Sant Antoni 15.00 Entre el Pas de la Casa i l'EDAR 23.00 Valira del Nord (piscicultura avall)
Base/impacte	5	16 per any		2.01 Presa de Ransol 5.00 Pont d'Ensucaranes 6.00 Pont de la Margineda 11.01 Pont de la Massana 19.00 Aigües amunt de l'EDAR nord occidental
Flux	2	52 per any		12.01 Límit Espanya i aigües avall EDAR sud 17.00 Límit França i aigües avall EDAR Pas de la Casa
Estacionals	17	4 per any		51.00 Capçalera riu de Les Deveses (Cortals) 52.00 Capçalera riu d'Incles 53.00 Capçalera riu Valira d'Orient 54.00 Final riu del Madriu 55.00 Final riu dels Cortals 56.00 Final riu d'Incles 57.00 Final riu d'Os 58.00 Impacte a la zona de Canoe d'Andorra la Vella (Estadi) 59.00 Impacte de Sant Julià de Lòria (Sant Eloi) 60.00 Aigües amunt del retorn de FEDA 61.00 Riu d'Os Andorra-Espanya 62.00 Riu d'Os Espanya-Andorra 63.00 Riu Madriu després d'Entremesaigües (Verge) 64.00 Confluència riu de Pal i riu d'Arinsal 65.00 Capçalera riu de Muntaner 66.00 Final riu de Muntaner 67.00 Tram mig riu de Muntaner

Classificació, per tipus, de les estacions de la xarxa de qualitat de les aigües superficials (EXQAS)

Aquestes estacions es divideixen d'acord a la funció que tenen en relació al seguiment de la qualitat de les aigües. Les estacions es classifiquen en estacions: base, impacte, mixtes, flux i estacionals. La pertinença a un o altre grup, en determinarà la periodicitat de mostreig.

El següent mapa representa la ubicació de les diferents estacions de seguiment de la qualitat de les aigües superficials (EXQAS):

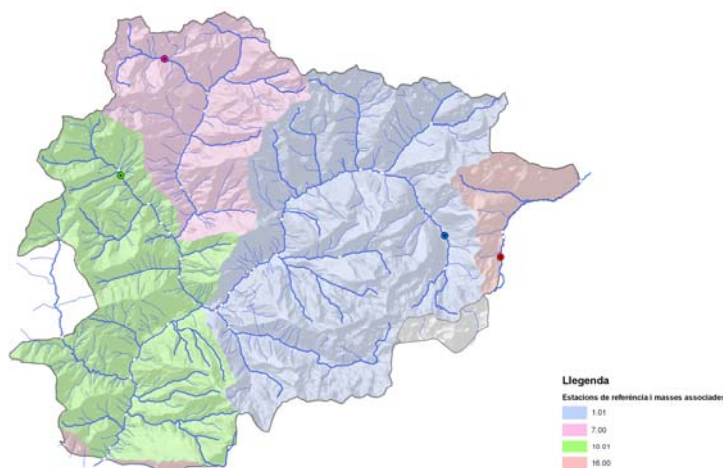


Mapa de classificació, per tipus, de les estacions de la xarxa de qualitat de les aigües superficials (EXQAS)

Les estacions de mostreig d'aigües superficials de referència, són les que han de permetre establir un estat de referència per la resta de mostres fets a la xarxa. Cada estació de referència té associada una àrea d'influència, en el marc de la qual, totes les aigües mostrejades de la xarxa les hi podran ser comparades.

Codi estació	Nom	Alçada	Grau antropització
1.01 *	Grau roig *	2.025	Estació d'esquí aigües amunt, i túnel d'Envalira aigües avall.
7.00	Pont del Castellar	1.845	Molt feble. Tant sols la carretera i el pont ben integrat
10.01	Pont d'Arinsal	1.495	Grau elevat. Salt d'aigua artificial aigües amunt. Replè marge dret. Marge esquerra: canalitzat.
16.00	Aigua amunt del Pas de la Casa	2.135	Escullera aigües avall, per pàrking. Reblert marge esquerre. Feble aigües amunt, fort avall. Inici de conca

* Donada la situació d'aquest punt, l'estació de referència pot substituir-se per la 52.00, Capçalera del riu d'Incles.



Estacions de referència i masses d'aigua associades (EXQAS)

1.- Els paràmetres mesurats

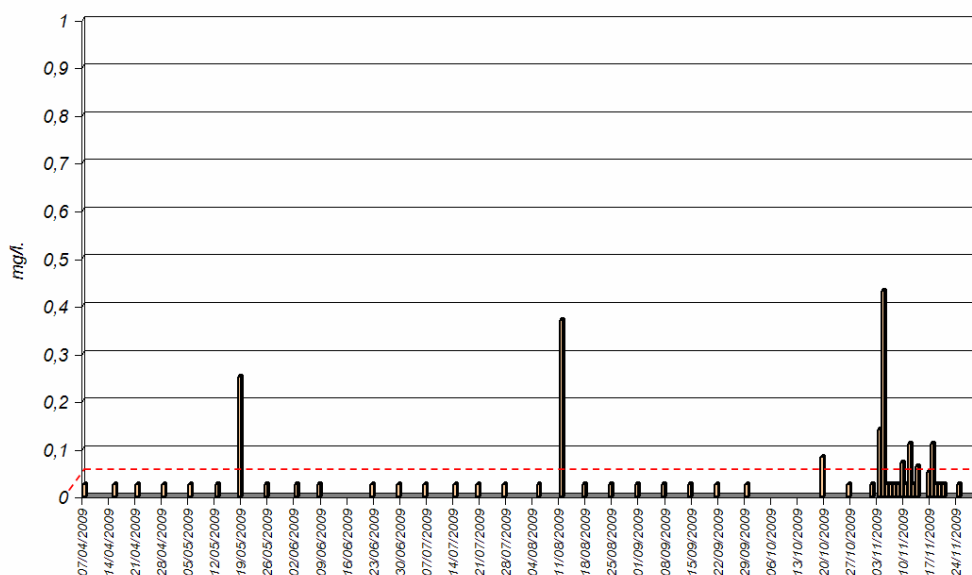
Per conèixer la qualitat de les aigües superficials i establir els nivells de contaminació d'aquestes, és necessari mesurar diversos paràmetres en successives campanyes i en diferents trams. Des de l'any 1994, el Departament de Medi Ambient disposa d'un seguit de dades que ha recollit mitjançant la xarxa de mesura on s'analitza la qualitat de l'aigua cada setmana (anàlisi de la contaminació en amoníac, fosfats, nitrats, DBO₅: demanda biològica en oxigen i DQO: demanda química en oxigen, entre d'altres). Aquestes dades representatives dels paràmetres de contaminació més habituals d'origen domèstic, permeten fer un balanç de la qualitat dels rius del país. El punt 2 del present document, detalla l'avaluació de la qualitat de les aigües superficials, mentre que el punt 3 presenta els resultats obtinguts l'any 2009.

D'altra banda, en el marc dels treballs del pla director i revisió del Pla de sanejament, s'ha efectuat una campanya de mostreig durant la tardor de 2007 per avaluar els contaminants específics en 21 punts de control, per a substàncies prioritàries i perilloses d'acord a la definició de diverses directives europees: els metalls pesants, els HAPs, els pesticides clorats, els clorbenzens, els clorfenols, els PCBs, els pesticides nitrogenats, els pesticides fosforats, els COVs, els compostos aromàtics volàtils i els hidrocarburs.

Sobre aquest extrem i pel que fa a les dades disponibles pel Departament de Medi Ambient relatives a la campanya de substàncies prioritàries i perilloses definides per diverses directives europees, val a dir que de la recollida i anàlisi d'aquests compostos (metalls pesants, HAPs, pesticides clorats, clorbenzens, clorfenols, PCBs, pesticides nitrogenats, pesticides fosforats, COVs, compostos aromàtics volàtils i hidrocarburs), no s'ha detectat cap resultat que superi les concentracions límit permeses en la legislació veïna i europea actual

(substàncies contaminants RD995/2000 i Directiva 76/464/CE i substàncies prioritàries 86/280/CEE).

Finalment, en relació al seguiment que ha realitzat el Departament de Medi Ambient sobre els nivells d'hidrocarburs a les aigües superficials arran dels diversos vessaments detectats al llarg de l'any 2009, la mitja anual msurada al riu Gran Valira a la frontera hispano-andorra se situa en 0,055 mg/l¹ just per sobre del límit de quantificació. Si bé aquest valor no és rellevant, al llarg de l'any s'han identificat diversos pics de magnitud diversa presumptament associats a episodis de vessaments derivats de fuites en dipòsits d'emmagatzematge de gasoil de calefacció.



Evolució dels hidrocarburs totals (IR), al punt de seguiment situat al riu Gran Valira a l'alçada de la frontera hispano-andorrana (punt 12.01)

2.- L'avaluació de la qualitat de les aigües superficials

L'actual sistema d'avaluació de la qualitat dels cursos d'aigua superficial adoptat pel Departament de Medi Ambient, està fonamentat en les nocions d'alteració i funció -o ús-.

Els paràmetres analitzats representatius d'una mateixa contaminació o que provoquen el mateix efecte, s'agrupen en el que es denomina "alteracions" de la qualitat de l'aigua. Entre aquestes alteracions es poden enunciar: les matèries orgàniques i oxidables, les matèries nitrogenades, les matèries fosforades i les partícules en suspensió, entre d'altres.

¹ A efectes de càlcul, per aquelles mostres que han presentat concentracions per sota del límit de quantificació (LQ), s'ha adoptat un valor equivalent al 50% del LQ.

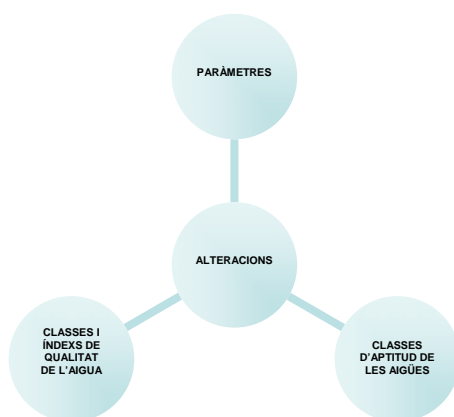
La qualitat de l'aigua es pot descriure per cada alteració amb un índex entenedor que va del zero (0) al cent (100). Així mateix, aquesta escala de valors es pot associar a 5 classes de qualitat, tal i com es presenta en la taula següent:

Índex	Classes
100	Molt bona
80	Bona
60	Passable
40	Dolenta
20	Molt dolenta

Distribució dels índexs de qualitat i de les classes associades

Les alteracions anteriors, juntament amb les concentracions obtingudes per a cada paràmetre analitzat, permeten atribuir a cada estació de seguiment una "aptitud" a un ús o funció determinada.

Les classes de qualitat de l'aigua per a una funció o un ús, són construïdes a partir de l'aptitud de l'aigua a la biologia de l'ecosistema i de l'aptitud dels usos lligats a la salut humana (producció d'aigua potable i lleures aquàtics i esports aquàtics).

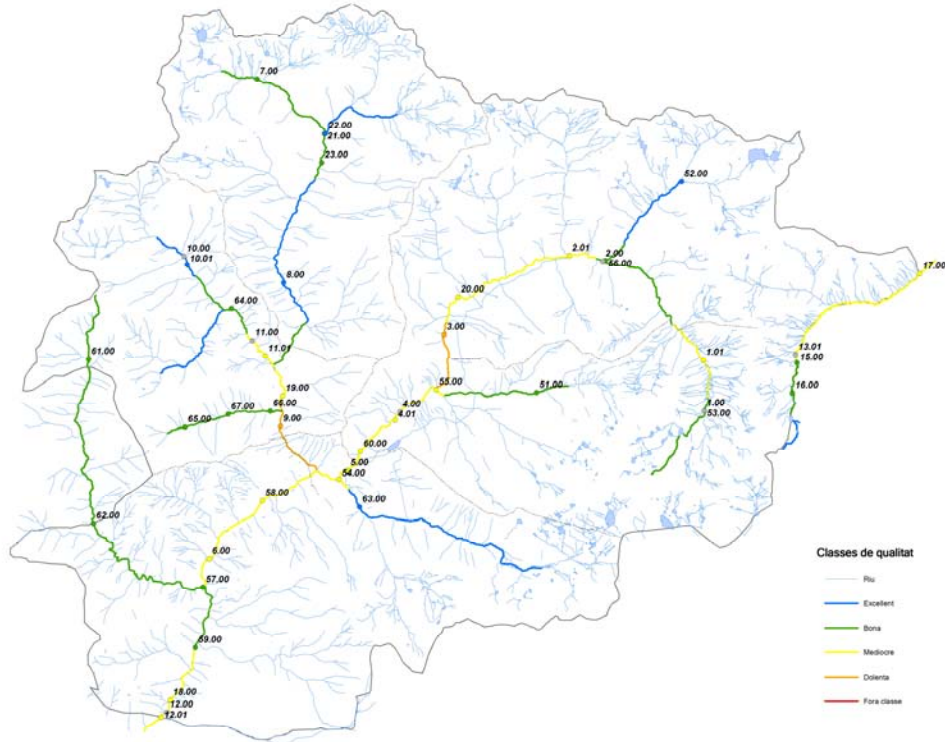


Esquema sinòptic utilitzat per l'avaluació de la qualitat de les aigües superficials

3.- La qualitat de les aigües superficials de l'any 2009

La metodologia d'elaboració dels mapes de qualitat ha estat definida pel Departament de Medi Ambient i està basada fonamentalment en la utilització del SEQ-Eau, eina d'avaluació de les qualitats de les aigües superficials elaborada per les autoritats franceses en aquesta matèria.

El plànol següent presenta de forma gràfica la qualitat físico-química de les aigües superficials obtingudes per l'any 2009:



Qualitat físico-química de les aigües superficials, any 2009

La situació actual

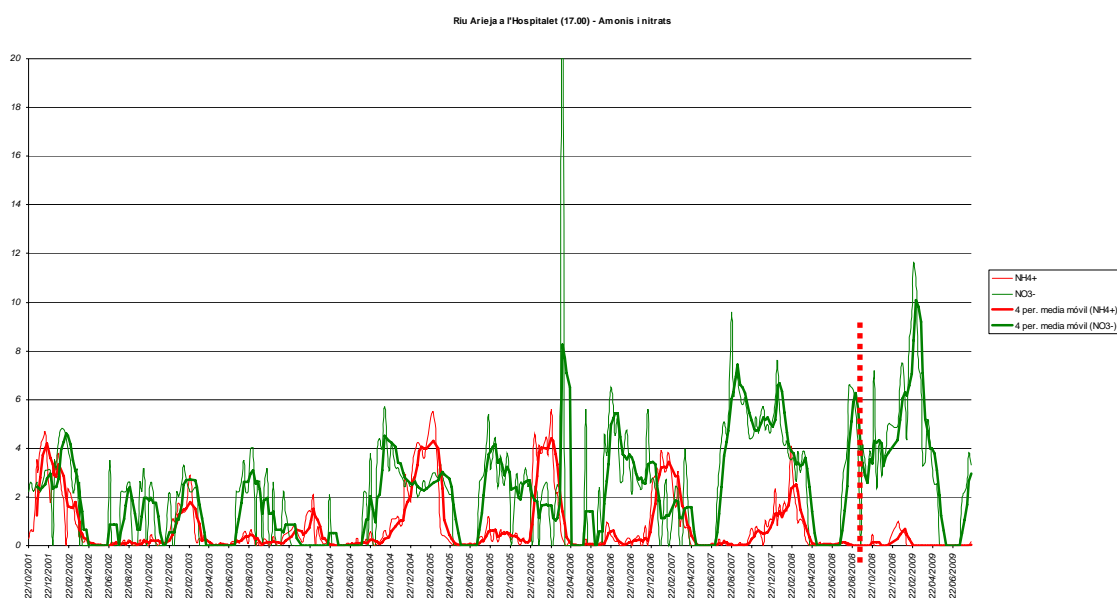
Els resultats de qualitat de les aigües superficials de l'any 2009 mostren un apropament gradual i significatiu als objectius proposats per l'any 2020.

✓ Conca del riu Arieja

A la conca del riu Arieja caldria re-situar l'estació base de referència situada aigües amunt del nucli del Pas de la Casa (16.00), ja que aquesta es veu afectat per la influència de les activitats humanes que es desenvolupen en el seu entorn immediat. El riu Arieja, aigües amunt de l'estació depuradora d'aigües residuals del Pas de la Casa ja passa a tenir una qualitat bona (15.00), tot i que el nucli del Pas de la Casa disposa de la xarxa de col·lectors generals d'aigües residuals que recull a priori les aigües transportades per les xarxes comunals. El riu se situa en una qualitat passable a l'estació situada en territori andorrà, aigües amunt de l'Hospitalet (17.00).

Riu Arieja	Objectiu	2009	2008	2007	2006	2005	2004
16.00	1	2	2	2	2	1	2
15.00	2	2	3	2	2	3	5
17.00	2	3	3	4	4	4	3
	1,7	2,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,8

La gràfica següent presenta l'evolució dels paràmetres amonis i nitrats en el punt de seguiment 17.00, situat prop de l'*Hospitalet prè de l'Andorre*. Aigües avall de l'estació depuradora d'aigües residuals Pas de la Casa. La ratlla discontinua vermella presenta la posada en funcionament de la nitrificació de la infraestructura de sanejament esmentada. A partir d'aquest punt la gràfica de concentració dels nitrats augmenta, mentre que la gràfica d'amonis disminueix dràsticament, reduint així l'afectació per aquest paràmetre.



Evolució de la concentració d'amonis i nitrats, avall de l'EDAR Pas de la Casa

✓ Conca del riu Valira d'Orient

A la conca del Valira d'Orient, l'estació situada aigües amunt de les Bordes d'Envalira (1.01) ja es veu afectada i presenta una qualitat passable degut a un índex en l'alteració nitrogen del 58/100, tot i la qualitat bona observada a la capçalera (53.00). Aigües avall, tot i haver millorat en relació als últims anys amb la finalització de les interconnexions de col·lectors a l'alçada de del Tarter i de la Vall d'Incles, l'afectació de capçalera i els vessaments pendents de recollir pel col·lector secundari a la zona del Tarter marquen la qualitat del riu en tot el seu recorregut. Aigües avall del nucli de Canillo, la qualitat del riu Valira d'Orient se situa gairebé en dolenta, assolint aquesta qualitat al Pont de Molleres, aigües avall de l'estació depuradora d'aigües residuals del sistema. Aigües avall, i un cop recuperada la qualitat passable a l'entrada d'Encamp per l'afluència del riu Aixec i dels seus confluents (qualitat bona a passable), la

situació es manté constatant fins a la confluència amb el riu Valira del Nord a Escaldes-Engordany. Cal remarcar, l'afectació rebuda pel riu Madriu en el seu últim tram, en el qual passa d'unes qualitats excel·lents a passables.

Riu Valira d'Orient	Objectiu	2009	2008	2007	2006	2005	2004
53.00	1	2	2	2	2		
1.01	1	3	3	2	4	3	2
2.01	1	3	3	3	4	3	5
20.00	1	3	2	2	2		
3.00	2	4	3	2	3	4	4
4.01	1	3	3	2	5	5	5
60.00	2	3	2	4	5		
5.00	1	3	2	2	3	4	4
	1,25	3,00	2,50	2,38	3,50	3,80	4,00

✓ Conca del riu Valira del Nord

Pel que fa a la conca del riu Valira del Nord, les qualitats excel·lents i bones predominen a la parròquia d'Ordino. La qualitat però, es veu pertorbada i se situa en passable, per l'afluència del riu d'Arinsal que al seu torn, perd qualitat al llarg del seu recorregut (d'excel·lent a passable, passant per bona). El riu Valira del Nord ja no es recupera en el seu recorregut, perden aquest una classe de qualitat en el punt situat a Sant Antoni (9.00), situant-se en dolenta.

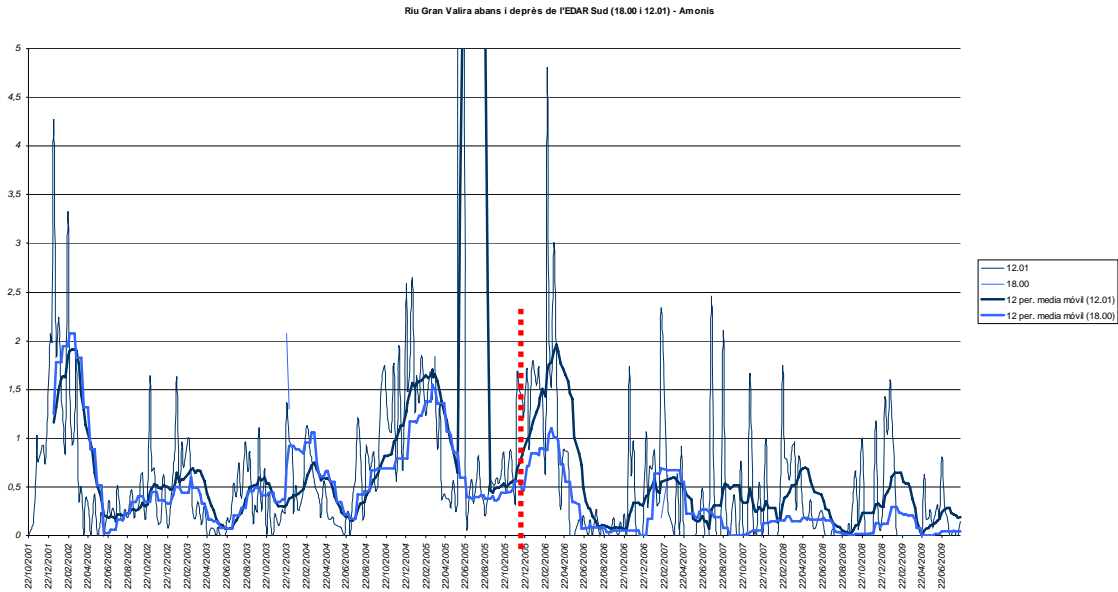
Riu Valira del Nord	Objectiu	2009	2008	2007	2006	2005	2004
23.00	1	2			1	1	1
8.00	1	1	2	1	2	2	2
19.00	2	3	2	2	3	2	3
9.00	2	4	3	3	4	3	3
	1,50	2,50	2,33	2,00	2,50	2,00	2,25

✓ Conca del riu Gran Valira

Finalment i en relació a la conca del riu Gran Valira, la situació es manté a l'entorn d'unes qualitats passables en tot el seu recorregut, tret d'un tram de qualitat bona aigües avall de la confluència del riu d'Òs, fins a la sortida del nucli de Sant Julià de Lòria. Destaca la pertorbació del riu d'Òs en territori espanyol, que tot i no perdre cap classe de qualitat, algun índex es veu afectat lleugerament (qualitat bona). La qualitat del riu Gran Valira a la sortida del territori andorrà (12.01) se situa en passable, molt a prop d'una qualitat bona.

Riu Gran Valira	Objectiu	2009	2008	2007	2006	2005	2004
58.00	1	3	3	3	5		
6.00	1	3	3	3	4	5	5
59.00	1	2	3	2	4		
18.00	1	3	2	3	3	3	3
12.01	2	3	3	4	4	3	3
	1,20	2,80	2,80	3,00	4,00	3,67	3,67

La gràfica següent presenta l'evolució del paràmetre amonis entre els punt 18.00 i 12.01 des de l'any 2001. La ratlla discontinua vermella presenta la posada en funcionament de l'estació depuradora d'aigües residuals sud. A partir d'aquest punt les gràfiques dels punts 18.00 (abans EDAR) i 12.01 (després EDAR), se separen posant de manifest l'eliminació dels amonis (nitrificació) per part de la instal·lació. També destaquen per motius atribuïbles a la construcció de col·lectors generals d'aigües residuals, la disminució dels nivells en els darrers 5 anys.

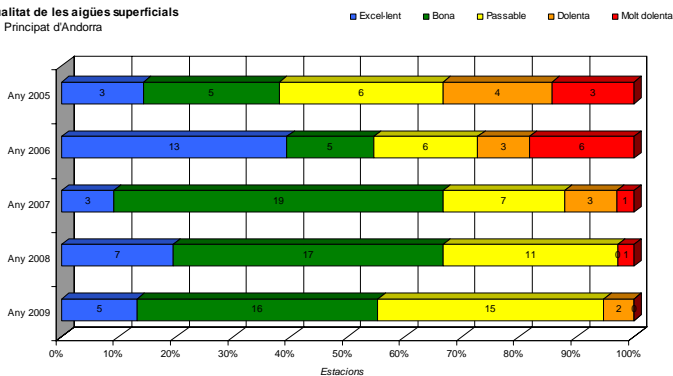


Evolució de la concentració d'amoni, amunt i avall de l'EDAR sud

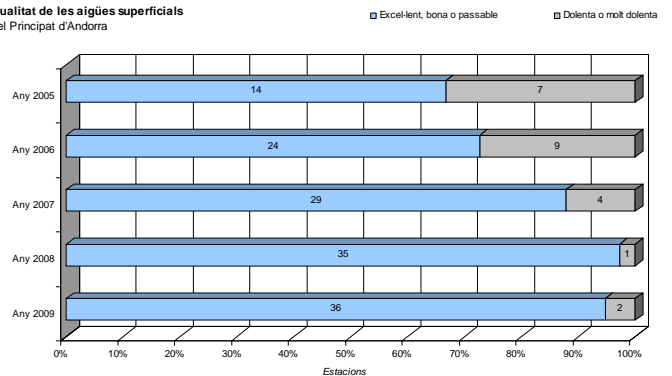
✓ Resum dels resultats obtinguts

L'anàlisi dels resultats obtinguts en les diferents estacions de seguiment de la qualitat de les aigües superficials permet establir els següents gràfics. En aquests, es pot veure l'evolució de la qualitat dels rius així com el seu repartiment per a cada classe de qualitat, entre l'any 2004 i l'any 2008, i la millora gradual i consolidada dels darrers anys.

Qualitat de les aigües superficials del Principat d'Andorra



Qualitat de les aigües superficials del Principat d'Andorra



L'any 2009, **gairebé el 95%** 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%.

Actualment, el **55%** de les estacions tenen una qualitat excel·lent o bona.

La classe de qualitat mitja pel conjunt d'estacions de seguiment de la qualitat de les aigües superficials, per l'any 2009, se situa en 2,37 denotant un apropament progressió cap als objectius de qualitat fixats per l'any horitzó 2020 (1,21). El següent gràfic presenta l'evolució d'aquest paràmetre en els darrers anys.

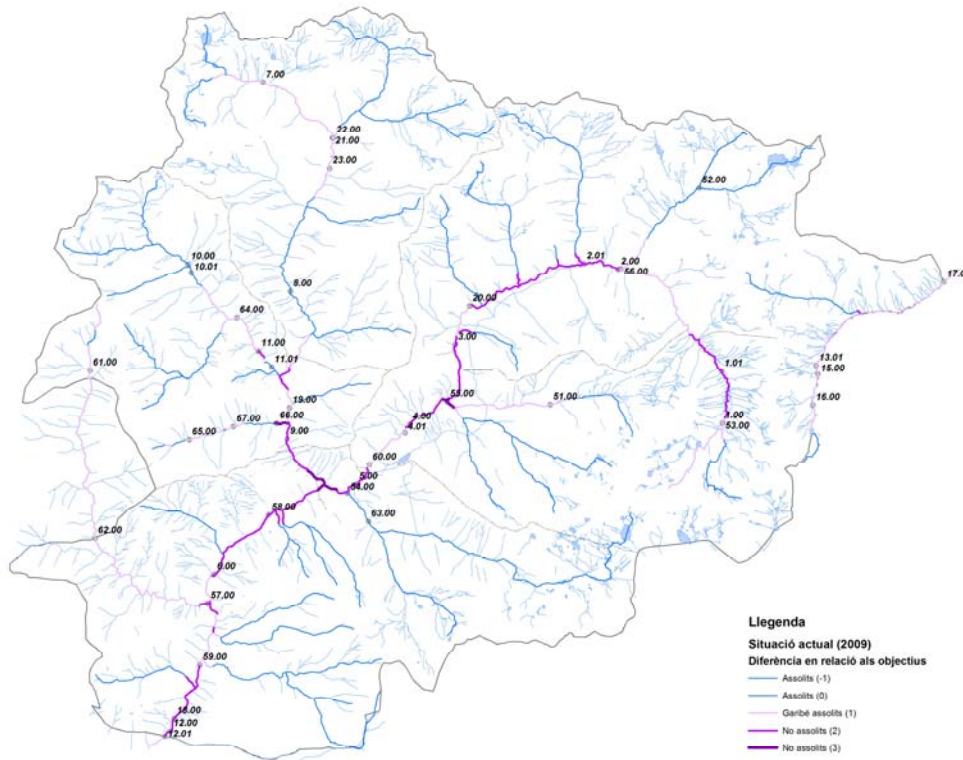
Evolució de la qualitat de les aigües superficials del Principat d'Andorra (mitja de totes les estacions)



Evolució de la classe de qualitat físico-química mitja de les aigües superficials

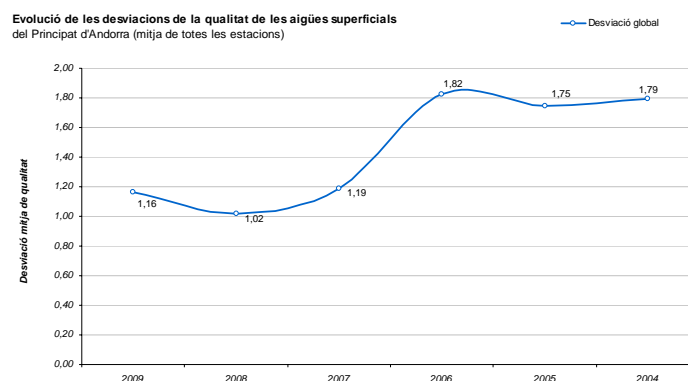
Desviació en relació als objectius per l'any 2020

A partir de les dades obtingudes en relació a l'avaluació de la qualitat de les aigües superficials per l'any 2009, es pot posar de manifest que els objectius de qualitat se situen de mitja a 1,16 classes de qualitat.



Situació actual de les desviacions en relació als objectius de qualitat per l'any 2020

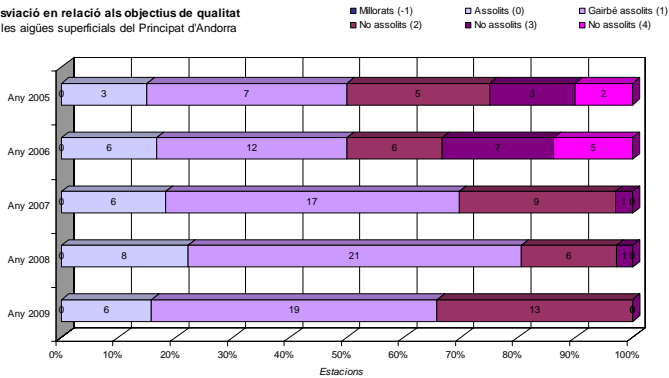
La desviació mitja en relació als objectius de qualitat se situa en **1,16 classes** per a l'any 2009.



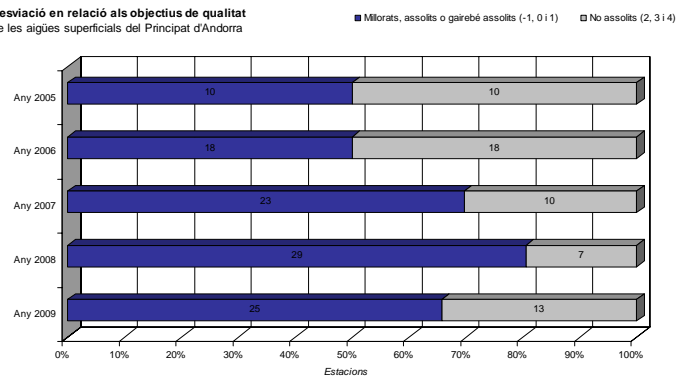
Evolució de les desviacions de la classe de qualitat físico-química mitja de les aigües superficials en relació als objectius per l'any 2020

L'anàlisi de les desviacions de les qualitats 2009 en relació als objectius de qualitat per l'any 2020, permet establir els següents gràfics. En aquests, es pot veure l'evolució de les desviacions així com el seu repartiment en funció del nombre de classes de qualitat que separen la situació actual amb els objectius de qualitat fixats.

Desviació en relació als objectius de qualitat de les aigües superficials del Principat d'Andorra



Desviació en relació als objectius de qualitat de les aigües superficials del Principat d'Andorra

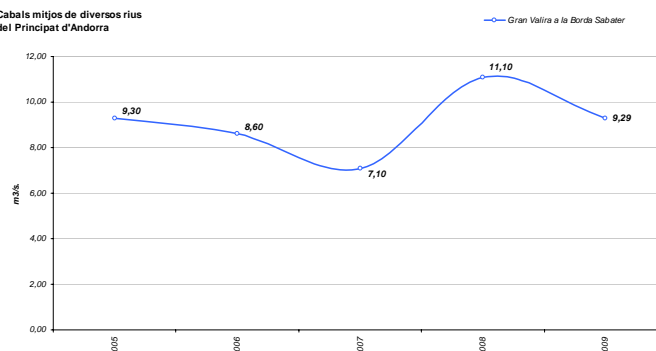


El **66%** de les estacions de seguiment de la qualitat de les aigües superficials se situa a com a molt una classe de qualitat de diferència en relació als objectius per a l'any 2020. Aquest mateix paràmetre es va situa l'any 2005 en el 50%.

Consideració final

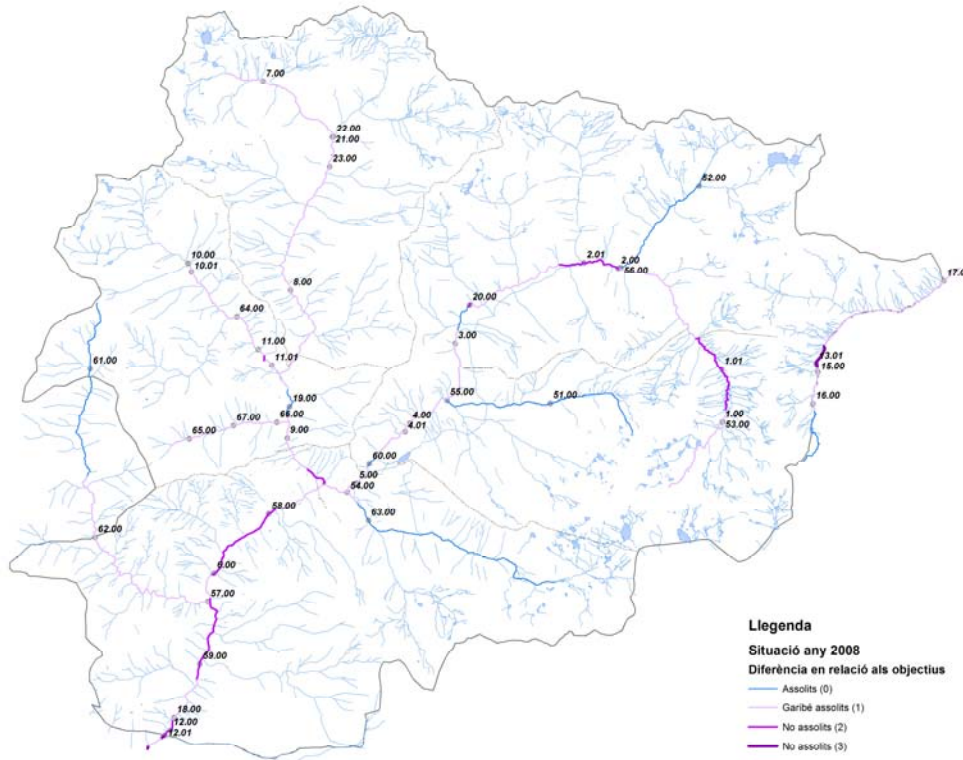
El lleuger retrocés en quant a la qualitat global de l'any 2009 en relació a l'any anterior, s'explica perquè l'any 2008 va ser molt més humit (el més humit entre els anys 2005 i 2009), provocant per tant una dilució de les concentracions. Aquesta disminució del 17% en el cabal del riu Gran Valira entre el 2008 i el 2009, ha contribuït a un lleuger empitjorament de la qualitat d'algunes estacions de seguiment de la qualitat de les aigües superficials (pèrdua global de qualitat de 0,15 classes), i un increment en relació a la diferència amb els objectius de qualitat de 0,14 classes.

Cabals mitjos de diversos rius del Principat d'Andorra



Gràfics representatiu del cabal del riu Gran Valira, a l'alçada de la Borda Sabater

En els propers anys, es de suposar que les desviacions en relació als objectius de qualitat per l'any 2020, disminueixin. Prova en va ser el mapa de desviacions de l'any 2008, que es presenta a continuació. En aquest, s'hi pot veure que les desviacions majoritàries se situaven en tant sols una classe de qualitat en relació als objectius.



Situació l'any 2008 de les desviacions en relació als objectius de qualitat per l'any 2020

Andorra la Vella, 9 de març de 2010