



GOVERN D'ANDORRA
MINISTERI DE TURISME I MEDI AMBIENT

ESTUDI RELATIU A:

"LES AIGÜES SUBTERRÀNIES DEL PRINCIPAT D'ANDORRA"

Document: DOC 5.DEMANDES D'AIGUA I PRESSIÓ ANTRÒPICA SOBRE LES MASSES
D'AIGUA

Andorra la Vella, 30 d'agost de 2007

EXPED. DMA. 0423/05



1	IMPACTE POTENCIAL DE LES AIGÜES	3
2	ESTUDI DE LES PRESSIONS SOBRE LES AIGÜES	4
2.1	Identificació de les pressions difuses.....	5
2.1.1	Xarxa viària i zones urbanes	5
2.1.2	Zones recreatives: camp de golf, pistes d'esquí i transport amb funicular	6
2.1.3	Activitat agrícola	7
2.2	Identificació de les pressions puntuals	8
2.2.1	Limitacions.....	9
2.2.2	Piscifactoria	9
2.2.3	Mines	10
2.2.4	Abocadors	11
2.2.5	Heliport	12
2.2.6	Activitat ramadera.....	13
2.2.7	Activitats potencialment contaminants declarades al CAEA-99: gasolineres.....	15
2.2.8	Zones recreatives: Camp de tir, parcs i estadis, circuits i	15
2.2.9	Activitats de recollida i tractament de residus i aigües residuals: CTR, EDARs i Deixalleries	16
2.2.10	Activitats potencialment contaminants declarades al CAEA-99 excepte les citades anteriorment	17
2.3	Anàlisi de la Recàrrega d'aigua	18
2.4	Resum de les pressions puntuals, difuses i de recàrrega	19
2.5	Avaluació de l'impacte o risc de contaminació	23
2.6	Mesures de control	26
3	ANÀLISI DE LES EXTRACCIONS	28
3.1	Recurs hídric disponible.....	28
3.2	Extraccions d'aigua	28
3.2.1	Despesa domèstica	29
3.2.2	Despesa en les estacions d'esquí	30
3.2.3	Despesa en aqüicultura.....	30
3.2.4	Despesa en hidroelectricitat	30
3.2.5	Despesa d'aigua termal.....	31
3.2.6	Despesa relacionada amb la ramaderia	31
3.2.7	Despesa relacionada amb l'agricultura	31
3.2.8	Anàlisi de la despesa hídrica actual i del recurs hídric disponible de cada unitat	32
3.2.8.1	Explotació del recurs hídric	33
3.2.9	Escenaris futurs.....	46
3.2.9.1	Escenaris a curt termini	46
3.2.9.2	Escenaris a llarg termini	46
3.2.9.3	Extraccions futures	48
3.2.9.3.1	Resultats dels escenaris a curt termini.....	48
3.2.9.3.2	Resultats dels escenaris a llarg termini.....	48
3.2.10	Anàlisi estacional de les extraccions	51
3.2.10.1	Despesa domèstica.....	52
3.2.10.2	Despesa pistes esquí	53
3.2.10.3	Despesa aqüicultura	53
3.2.10.4	Despesa hidroelectricitat: FEDA	53
3.2.10.5	Despesa aigua termal: CALDEA.....	53
3.2.10.6	Despesa relacionada amb la ramaderia	53
3.2.10.7	Despesa relacionada amb el conreu de tabac.....	54
3.2.10.8	Distribució dels consums estacionals entre les unitats hidrogeològiques.....	55
3.2.11	Resultats.....	58
3.2.11.1	Qualitat de les dades recollides i resultats obtinguts. Limitacions	60
4	BIBLIOGRAFIA	69
5	ANNEX DE DOCUMENTACIÓ	70
5.1	Anàlisi dels consums	71
5.1.1	Despesa domèstica	71
5.1.1.1	Parròquia d'Ordino	72
5.1.1.2	Parròquia de Sant Julià	74
5.1.1.3	Parròquia d'Andorra la Vella.....	76
5.1.1.4	Parròquia d'Encamp	77
5.1.1.5	Parròquia de Canillo.....	78
5.1.1.6	Parròquia d'Escaldes-Engorday	81



5.1.1.7	Parròquia de la Massana.....	82
5.1.2	Despesa generada en el camp hoteler.....	83
5.1.3	Despesa en les estacions d'esquí.....	85
5.1.3.1	Estació d'Arcalis.....	85
5.1.3.2	Estació de Soldeu-El Tarter.....	86
5.1.3.3	Estació de Pal-Arinsal.....	87
5.1.3.4	Estació del Pas de la Casa-Gau Roig.....	88
5.1.3.5	Estació de la Rabassa.....	88
5.1.4	Despesa en aqüicultura.....	89
5.1.5	Despesa en hidroelectricitat.....	90
5.1.6	Despesa en aigua termal.....	90
5.1.7	Despesa en la ramaderia.....	91
5.1.8	Despesa en l'agricultura.....	93
5.2	Anàlisi estacional dels consums.....	95
5.2.1	Despesa domèstica.....	95
5.2.2	Despesa pistes esquí.....	95
5.2.3	Despesa aqüicultura.....	96
5.2.4	Despesa FEDA.....	96
5.2.5	Despesa aigua termal.....	97
5.2.6	Despesa relacionada amb la ramaderia.....	97
5.2.7	Despesa agricultura.....	98
6	ANNEX DE TAULES.....	98

1 IMPACTE POTENCIAL DE LES AIGÜES

Amb l'objectiu d'avaluar l'impacte de les pressions sobre el territori s'ha procedit a:

- Identificar les pressions
- Avaluar la vulnerabilitat
- Avaluar l'impacte potencial o perillositat per contaminació de les aigües

A partir de l'avaluació de l'impacte es pot identificar el risc en base a la delimitació dels espais a protegir.

La metodologia a seguir consisteix en identificar les pressions significatives, i conèixer la capacitat del terreny per protegir les aigües subterrànies (o vulnerabilitat intrínseca), a fi d'avaluar l'impacte potencial, el qual, en base a la delimitació dels espais protegits (captacions, espais d'interès ecològic, etc), permetrà avaluar el risc.

El model conceptual seguit ha consistit en:

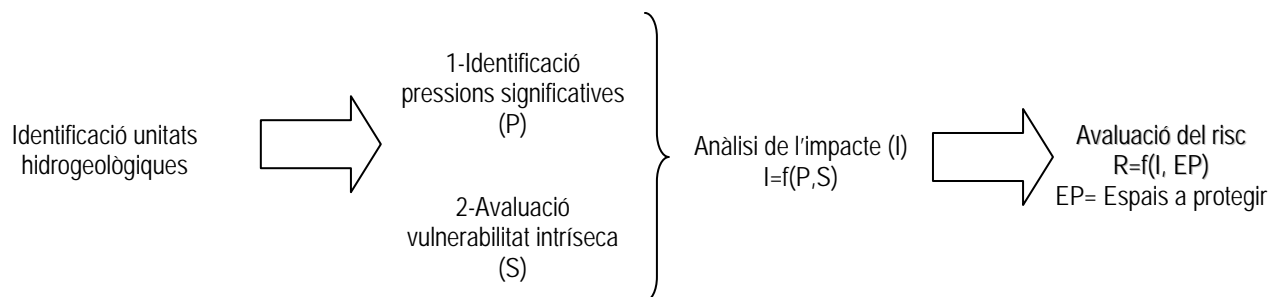


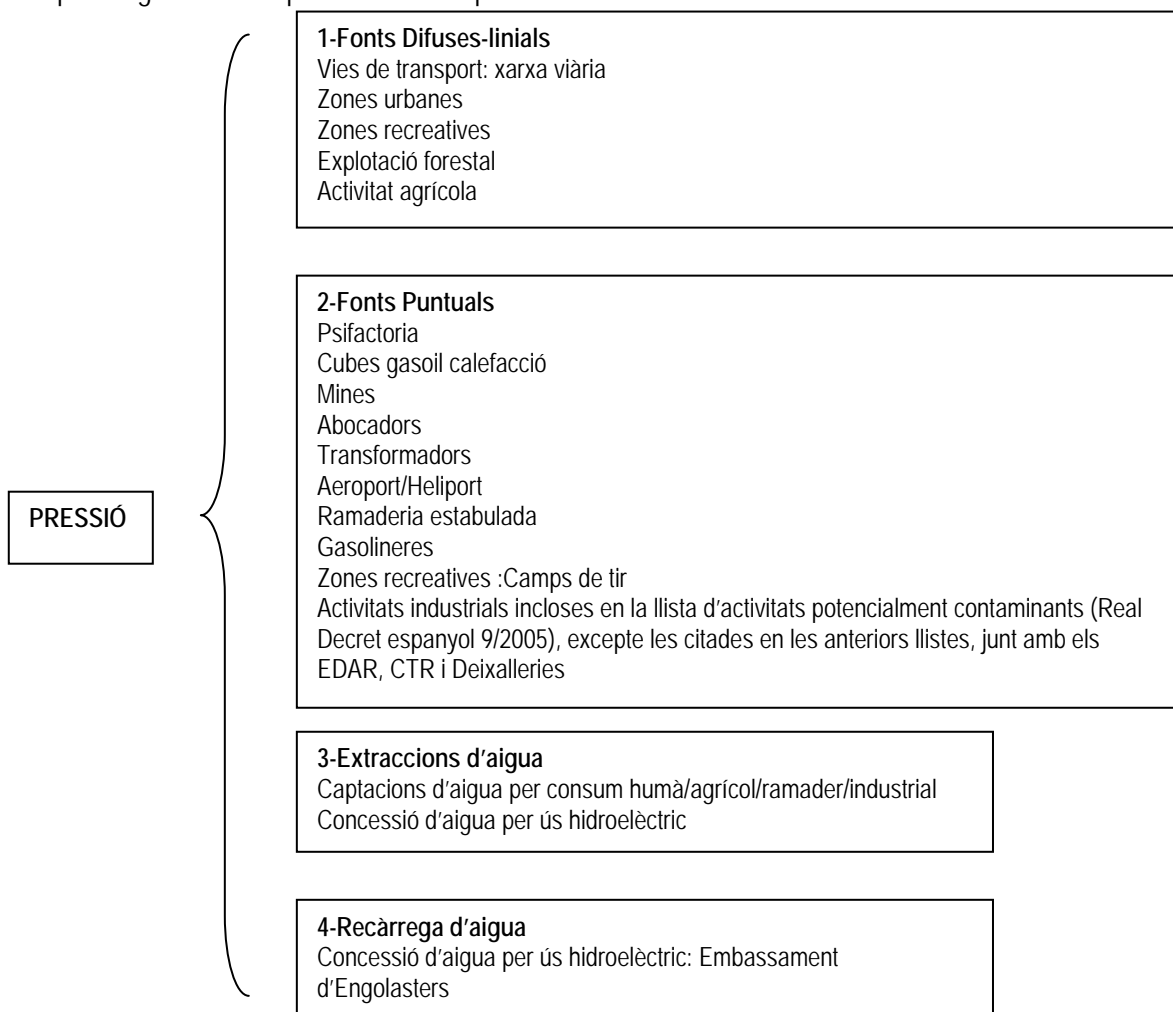
Figura 1. Esquema dels principals punts estudiats

2 ESTUDI DE LES PRESSIONS SOBRE LES AIGÜES

Les pressions a les quals estan exposades les masses d'aigua subterrània són (Directiva 2000/60/DE, Annex II):

- 1-Fonts de contaminació difusa-lineal
- 2-Fonts de contaminació puntual
- 3-Extraccions d'aigua
- 4-Recàrrega artificial d'aigua

Les activitats humanes que potencialment poden incidir sobre l'estat de les aigües i que per tant poden generar una pressió sobre aquestes són:



No s'ha tingut accés a l'inventari de cubes de gasoil, ni dels transformadors.

Les pressions associades a fonts difuses i puntuals poden donar lloc a una alteració en la qualitat de les aigües, pel que es tractaran com a activitats potencialment contaminants dels sòls i les aigües.

Les fonts de pressió associades a extraccions d'aigua intervenen en la quantitat del recurs hídric. A partir del mapa de recursos hídrics o excedents i en base a les extraccions comptabilitzades s'elaboren diferents mapes de sobreexplotació.

2.1 Identificació de les pressions difuses

Les activitats que exerceixen una pressió difusa o lineal són diverses: vies de transport, les zones urbanes, les zones recreatives, l'activitat agrícola i l'explotació forestal.

Sobre l'explotació forestal, cada Comú gestiona la massa forestal, que en la majoria de casos consisteix en una aclarida, i només en indrets molt reduïts i variables en el temps es parla d'explotació, i poc significativa. El fet que tampoc es tracti d'una activitat que provoqui un fort impacte sobre les aigües subterrànies ha dut a que aquesta activitat no s'hagi analitzat.

De cara a identificar les pressions sobre cada unitat hidrogeològica s'ha fet ús de les següents fonts d'informació:

Tipus	Font consultada
Vies de transport	Cartografia topogràfica M.I. Govern (1995)
Zones urbanes	Cartografia topogràfica M.I. Govern (1995)
Zones recreatives: camps de golf, pistes esquí i funiculars	Cartografia topogràfica M.I. Govern (1995)
Agricultura	Departament d'Agricultura

Taula 1. Pressions significatives associades a fonts difuses

2.1.1 Xarxa viària i zones urbanes

Les zones urbanes, com la xarxa de carreteres principals i secundàries són extenses en el fons de les principals valls i vessants on hi ha activitat humana. Al voltant d'una carretera asfaltada augmenta la concentració de contaminants com metalls pesants, compostos orgànics, etc.

Així mateix, a l'hivern és pràctica habitual l'ús de sal sobre la calçada. Són vàries les fonts emplaçades aigües avall de carreteres (font Verda, Fonts Navina) que a l'hivern presenten una concentració en clorurs superior. **Malgrat que no hi ha cap estudi específic conegut que hagi estudiat la relació entre l'augment dels clorurs de la font i la sal de la carretera, no es tracta de resultats que sorprenguin, i fora bo corregir-los, en el cas de relació, amb un canvi de gestió d'aquestes carreteres.**

Al Principat, la calefacció és dominantment amb gasoil, que sol tenir lloc a través de cubes ubicades en els soterranis dels edificis. Malgrat que no totes les vivendes tenen aquest tipus de model de calefacció, ja que algunes funcionen amb la combustió de biomassa o energies alternatives (energia solar), a falta d'un inventari de les cubes de gasoil, es generalitzarà i associarà tota la zona urbana com un mateix grup, sense distincions.

A l'hora de valorar el risc que representa la presència dels vials i zones urbanes, s'han assimilat a les activitats amb codi 63215 (activitats afins al transport) i 50500 (estacions de servei) respectivament.

Segons l'anàlisi presentat pel Ministeri de Salut i Benestar, *Estudi d'activitats potencialment contaminants de les aigües i sòls, del novembre del 2000*, una estació de servei té una puntuació de 58,6 de risc, codi CAEA 99-50500, i les activitats afines al transport, o els aparcaments, tenen una puntuació de risc de 32,5.

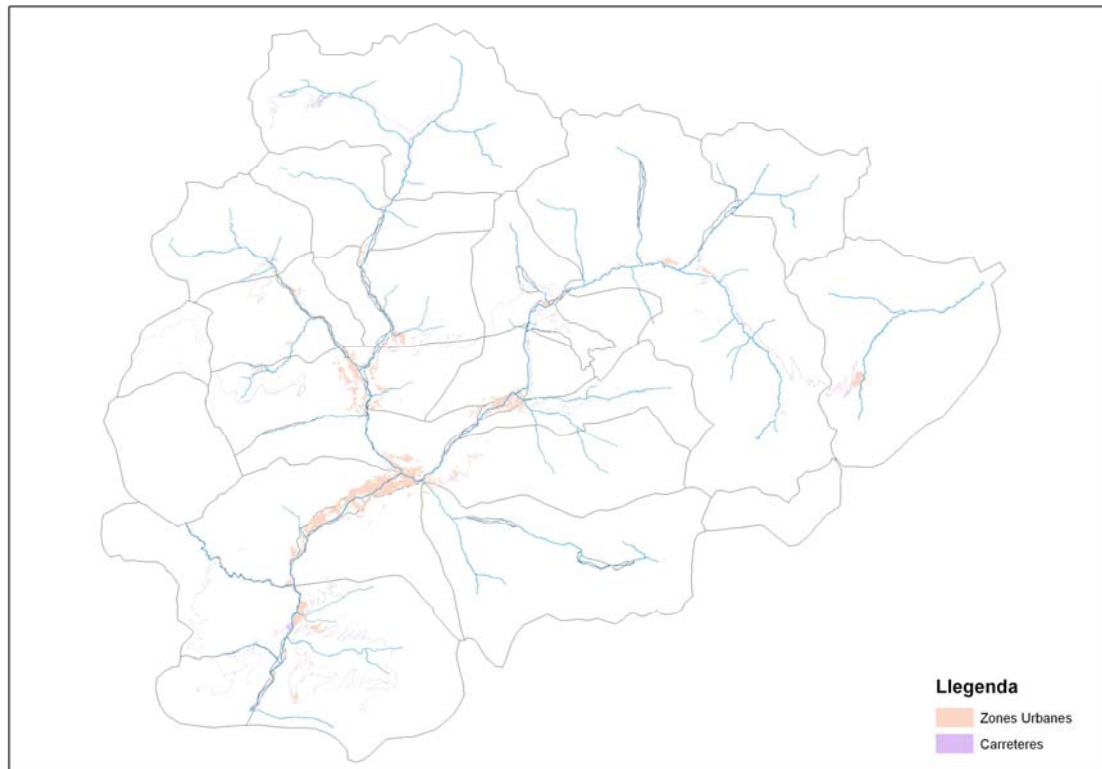


Figura 2. Distribució de la xarxa vial i zona urbana

2.1.2 Zones recreatives: camp de golf, pistes d'esquí i transport amb funicular

Quan als camps de golf, al Principat només es té constància d'un camp de pitch&putt, a la Cortinada i d'un altre a la Xixerella.

Aquesta activitat, com a esportiva que és, s'ha inclòs en la llista d'activitats d'estadis i altres instal.lacions esportives (codi CAEA-99 926130) Segons l'anàlisi presentat pel Ministeri de Salut i Benestar (2000), aquesta activitat té una puntuació de 47,8 de risc.

En relació a les pistes d'esquí, es coneixen 8 instal.lacions de neu repartides pel Principat. Aquesta activitat té el codi CAEA-99 602140 (transport per telefèric, funicular, cremallera), i es valora el risc amb la puntuació de 26,2.

De funiculars se'n coneixen tres, fora dels que existeixen en les instal.lacions dels camps de neu. Un al poble d'Encamp, un altre a Canillo, i un altre al poble de la Massana. Aquesta activitat també té el codi CAEA 99 602140, i es valora el risc amb la puntuació de 26,2.

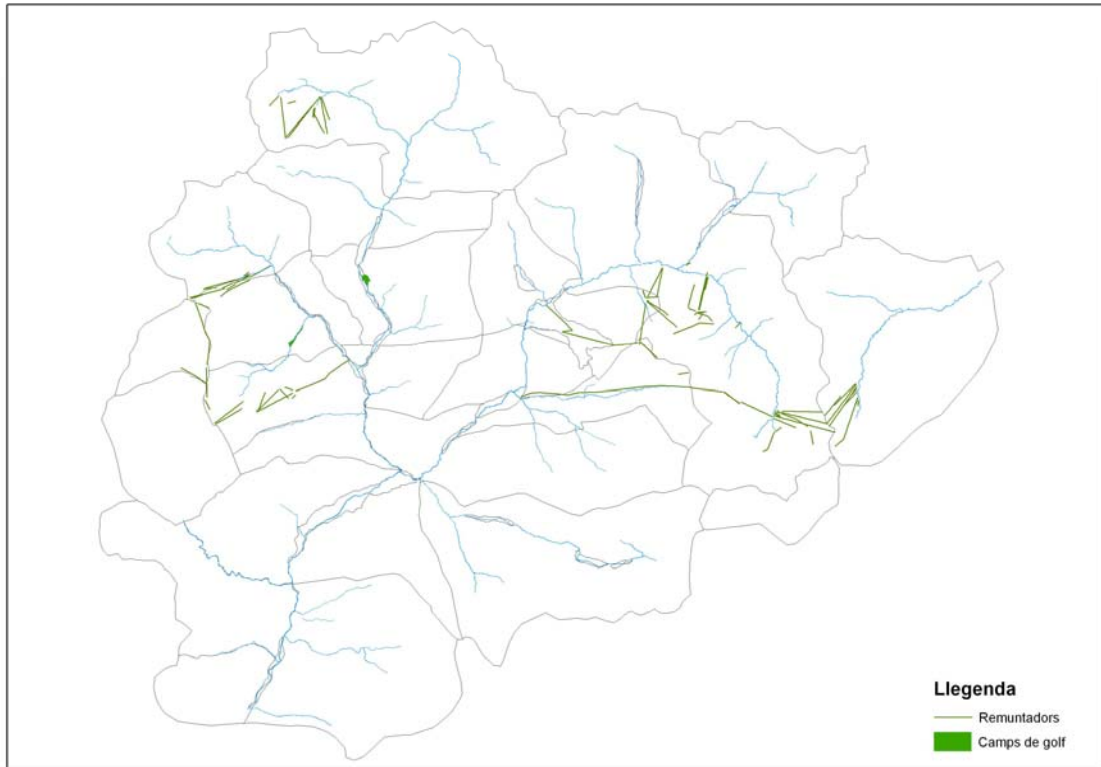


Figura 3. Distribució dels camps de golf, remuntadors i funiculars

2.1.3 Activitat agrícola

En relació a l'activitat agrícola, destaca el conreu de la patata, tabac, alfals i herba. Es localitza en el fons de vall i en vessants inferiors, per sota dels 1500 metres. Segons l'anàlisi presentat pel Ministeri de Salut i Benestar (2000), l'activitat agrícola té una puntuació de 7,7 de risc, codi 01100.

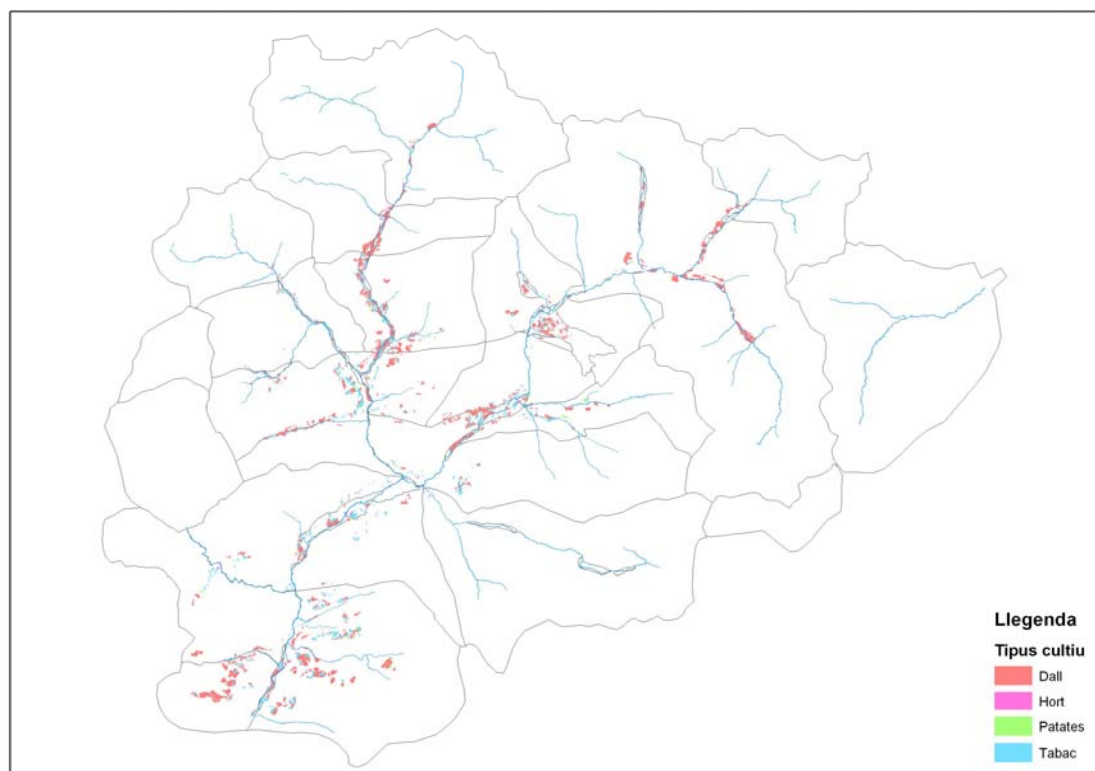


Figura 4. Distribució dels camps de conreu: prats de dall, horts, patates i tabac

2.2 Identificació de les pressions puntuals

En aquest grup és on s'emplacen la majoria d'activitats:

- Piscifactora
- Mines
- abocadors: de cendres, de runes, urbans
- Heliports/aeroports
- Explotacions ramaderes
- Gasolineres
- Zones recreatives: Camps de tir, càmpings, parcs i estadis, circuits, instal.lacions hípica
- Centre de tractament de residus (CTR), estacions depuradores d'aigües residuals (EDAR) i deixalleries comunals
- Activitats econòmiques potencialment contaminants

Dins d'aquest grup també s'ha tingut en compte les activitats econòmiques potencialment contaminants del sòl. El concepte d'activitat potencialment contaminant del sòl s'entén com a aquelles activitats de tipus industrial o comercial (en queden excloses les agrícoles, forestals i ramaderes) que, ja sigui per l'ús de substàncies perilloses, o bé per la generació de residus, poden contaminar el sòl (Real Decreto español 9/2005).

De cara a l'elaboració d'una llista de les activitats potencialment contaminants de les aigües s'ha tingut en compte l'establerta en l'àmbit de sòls, en l'Estat Espanyol (RD 9/2005) aplicada, però en l'àmbit econòmic andorrà, en base a la llista d'activitats econòmiques d'Andorra (CAEA-99), del gener del 2007. Aquelles activitats que no s'han donat de baixa també hi estan incloses. Donat que activitats com les de les deixalleries comunals o activitats de recollida i tractament d'aigües residuals (EDAR) i de residus (CTR) no estan incloses en la llista CAEA-99 però sí, en la del Real Decreto español 9/2005, s'hi ha afegit.

Entenent que les aigües superficials i subterrànies són susceptibles de contaminar-se quan el sòl ha sofert o sofreix una contaminació en desenvolupar-s'hi una activitat potencialment contaminant, l'aplicació d'una llista enfocada a sòls també és vàlida en l'àmbit de les aigües.

De cara a identificar les pressions sobre cada unitat hidrogeològica s'ha fet ús de les següents fonts d'informació:

Tipus	Font consultada
Piscifactoria	Cartografia topogràfica M.I. Govern (1995)
Mines	Patrimoni Artístic Nacional
Abocadors	Departament de Medi Ambient
Heliport	Cartografia topogràfica M.I. Govern (1995)
Ramaderia	Departament d'Agricultura
Gasolineres	Departament de Comerç i Departament de Medi Ambient
Camps de tir	Cartografia topogràfica M.I. Govern (1995)
Activitats potencialment contaminat CAEA-99	Departament de Comerç
EDAR i CTR	Departament de Medi Ambient
Deixalleries	M.I. Comuns

Taula 2. Pressions significatives associades a fonts puntuals

2.2.1 Limitacions

Se situen les activitats comercials en base a l'adreça que consta en el Departament de Comerç. Quan aquesta adreça no coincideix en la zona on té lloc l'activitat, perquè es tracta de l'adreça de la seu social, aquesta no hi queda reflectida. Aquesta pràctica sol tenir lloc en activitats com la de transports.

Així mateix, s'ha construït el mapa de zonificació de les activitats humanes en base a les zones urbanes existents el 1995. El paisatge urbà des d'aleshores ha variat, augmentant les zones urbanes.

2.2.2 Piscifactoria

Es té coneixement de dues piscifactories, una emplaçada al Serrat, que és de gestió governamental (Departament de Patrimoni Natural) i una altra a Ransol, privada.

Segons l'anàlisi presentat pel Ministeri de Salut i Benestar (2000), l'activitat piscícola té una puntuació de 4,7 de risc, codi 05021.

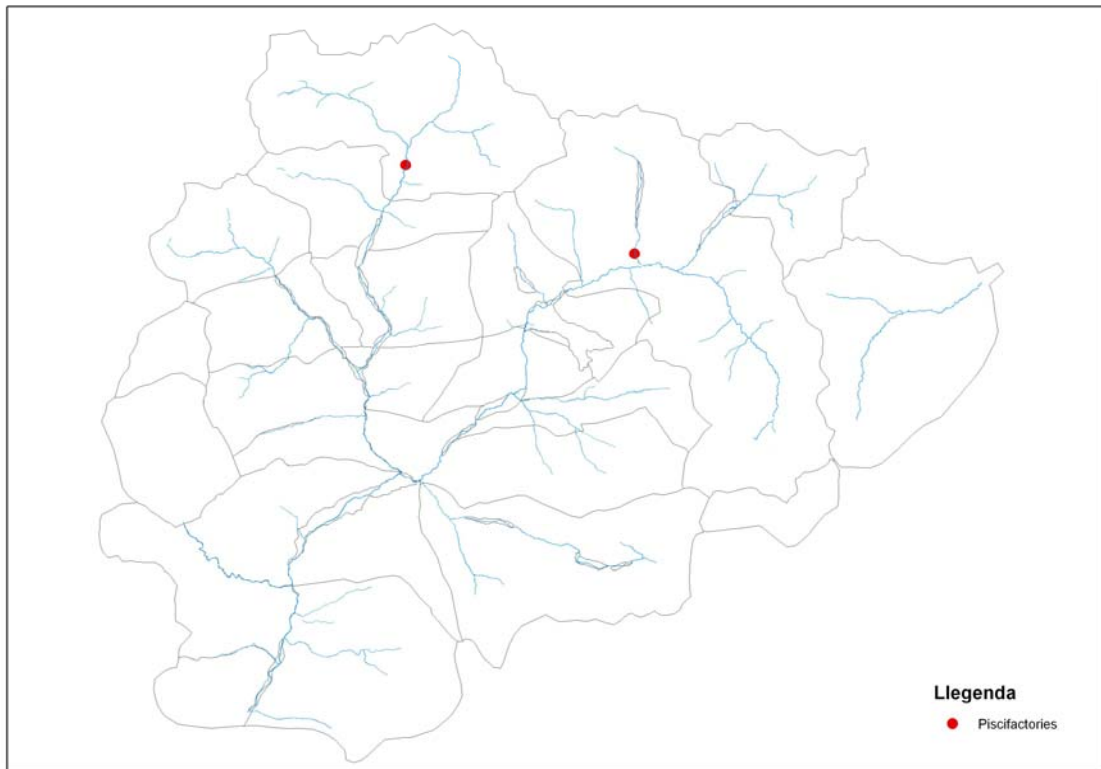


Figura 5. Distribució de les piscifactories

2.2.3 Mines

Segons l'estudi realitzat pel Servei de Patrimoni Artístic Nacional, es tenen identificades diferents mines o antigues explotacions. Se'n tenen localitzades 13, distribuïdes principalment pel nord i nordoest del Principat, associades amb mineralitzacions de ferro principalment.

Segons l'anàlisi presentat pel Ministeri de Salut i Benestar (2000), l'explotació de minerals de ferro té una puntuació de 34 de risc, codi 13100.

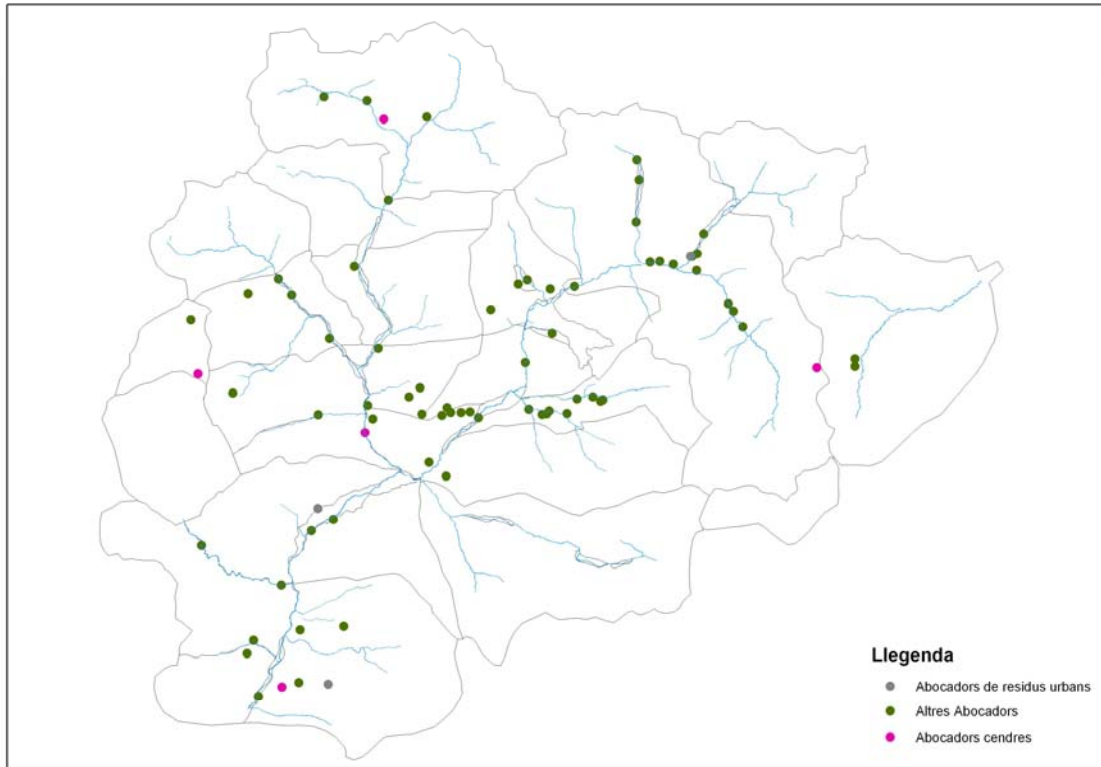


Figura 7. Situació dels abocadors que es tenen inventariats

2.2.5 Heliport

Només es té coneixement d'un heliport, emplaçat a la Massana.

Segons l'anàlisi presentat pel Ministeri de Salut i Benestar (2000), tenen una puntuació de 32,5 de risc, codi CAEA-99 63231.

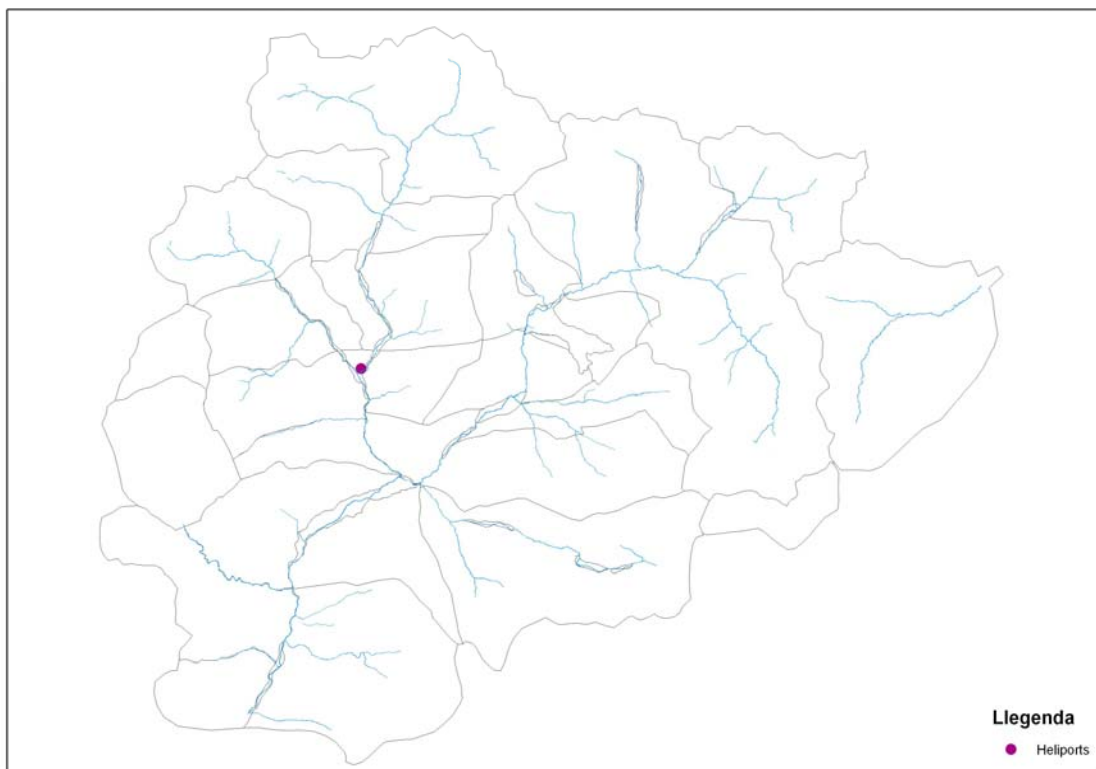


Figura 8. Situació dels heliports

2.2.6 Activitat ramadera

En relació a l'activitat ramadera són varies les corts declarades al Principat amb caps de bestiar boví, equí, oví i cabrum.

Segons les dades referents a la generació de nitrogen i de fem per cada tipus d'animal (Agència de residus de Catalunya i Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, i Centre UDL-IRTA, 2004), una vaca alletant produeix uns 51,1 Kg N/plaçà/any, 12 t/plaçà/any i 9 m³/plaça/any de purins, tot i que les característiques dels purins i els fems depenen de factors com l'alimentació, estat fisiològic de l'animal, tipus d'abeuradors, tècnica de neteja, etc.

Tipus de bestiar	Kg N/plaçà/any	Purí m ³ /plaça/any	Fem t/plaçà/any
Vaques alletants	51,1	9	12
Equí	63,8		11
Cabrum reproducció	7,2		0,72
Ovelles reproducció	4,5		0,45

Taula 3. Nitrogen generat i dejeccions segons bestiar (font: Guia dels tractaments de les dejeccions ramaderes, Agència de residus de Catalunya i Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, i Centre UDL-IRTA, 2004)

En la següent taula es mostra el nombre de caps de bestiar declarats a Govern i l'estimació de Kg de nitrogen generats segons la **taula 3**.

Unitat hidrogeològica	Nº Bobins	Kg N/any	Nº Equins	Kg N/any	Nº Ovins	Kg N/any	Nº Cabrums	Kg N/any	Total	Kg N/any
Muntaner		0		0	26	117		0	26	117
Enclar		0	3	191,4	14	63		0	17	254,4
Salines		0	13	829,4		0		0	13	829,4
Cubeta la Bartra	30	1533		0		0		0	30	1533
Valira Nord		0	23	1467,4		0		0	23	1467,4
Cubeta Cortinada-Sornas	46	2350,6	4	255,2	3	13,5		0	53	2619,3
Coll de la Gallina		0		0	1	4,5	282	2030,4	283	2034,9
Encamp	17	868,7	23	1467,4	17	76,5	4	28,8	61	2441,4
Pui olivesa-runer	61	3117,1	6	382,8		0		0	67	3499,9
Cubeta Encamp	79	4036,9	1	63,8		0		0	80	4100,7
La Massana	26	1328,6	28	1786,4		0	2	14,4	56	3129,4
Ordino	55	2810,5	19	1212,2		0		0	74	4022,7
Montaup	31	1584,1		0	314	1413		0	345	2997,1
El Forn	76	3883,6	9	574,2	49	220,5		0	134	4678,3
Els Orris		0	8	510,4	517	2326,5		0	525	2836,9
Cubeta Andorra la Vella	91	4650,1	26	1658,8	1	4,5	7	50,4	125	6363,8
Padern	108	5518,8	16	1020,8	9	40,5	14	100,8	147	6680,9
Aldosa	75	3832,5	43	2743,4	5	22,5		0	123	6598,4
Sispony	42	2146,2	54	3445,2	86	387	2	14,4	184	5992,8
Cubeta Lloris-Arans	67	3423,7	56	3572,8	3	13,5		0	126	7010
Cubeta Sornas-Pont Ordino	151	7716,1	50	3190	49	220,5	9	64,8	259	11191,4
Valira Orient	100	5110	103	6571,4	73	328,5	34	244,8	310	12254,7
Pardines	374	19111,4	64	4083,2		0		0	438	23194,6
Sant Julià	383	19571,3	50	3190	853	3838,5	20	144	1306	26743,8
TOTAL	1812	92593,2	599	38216,2	2020	9090	374	2692,8	4805	142592,2

Taula 4. Distribució dels caps de bestiar en cada unitat i Kg de nitrogen generats anualment

La quantitat màxima de nitrogen procedent de fems i altres materials orgànics a aplicar al final del programa és de 210KgN/ha i any en zones vulnerables, segons un Decret 205/2000 de la Generalitat de Catalunya. En el nostre país no està legislat el tema pel que es farà ús de la valoració que des de l'estudi del Ministeri de Salut i Benestar (2000) es dona per activitats ramaderes (codi CAEA-99 01200), puntuació de risc de 4,3.

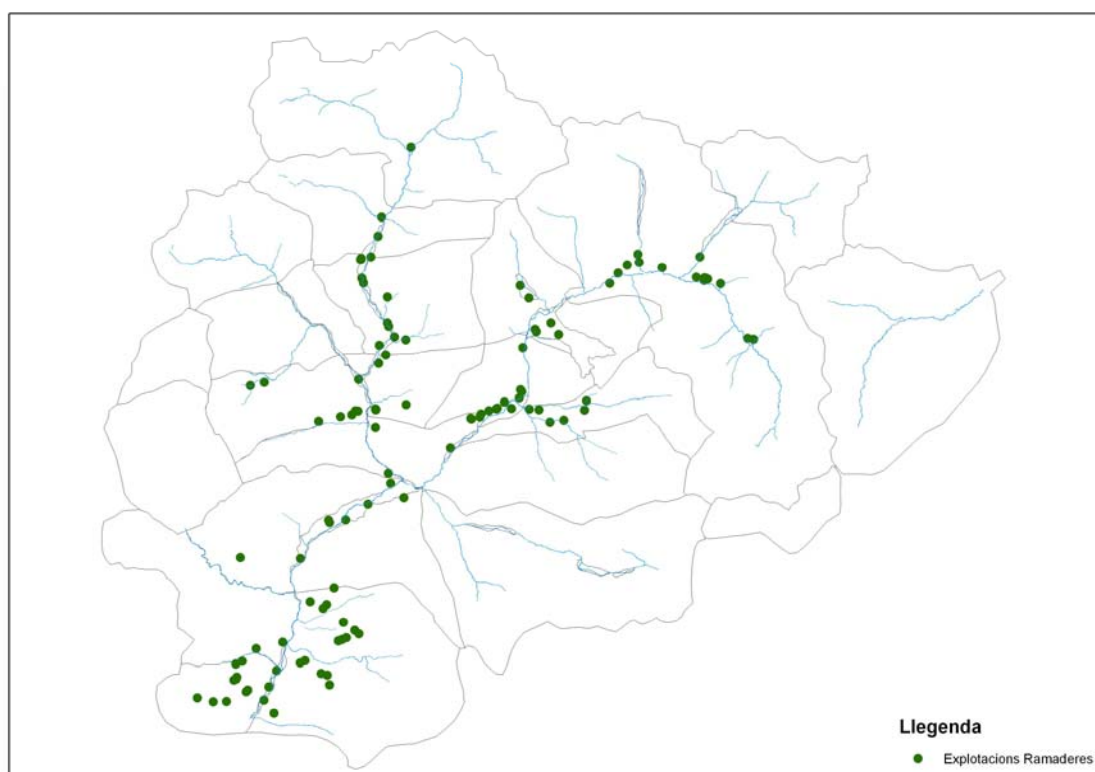


Figura 9. Situació de les explotacions ramaderes, al 2006

2.2.7 Activitats potencialment contaminants declarades al CAEA-99: gasolineres

Són unes 60, les instal·lacions que s'han dedicat o es dediquen a la venda de carburants per automòbils (codi CAEA-99 505000), repartides per tot el territori, principalment al fons de vall.

Segons l'anàlisi presentat pel Ministeri de Salut i Benestar (2000), tenen una puntuació de 58,6 de risc, codi CAEA-99 505000.

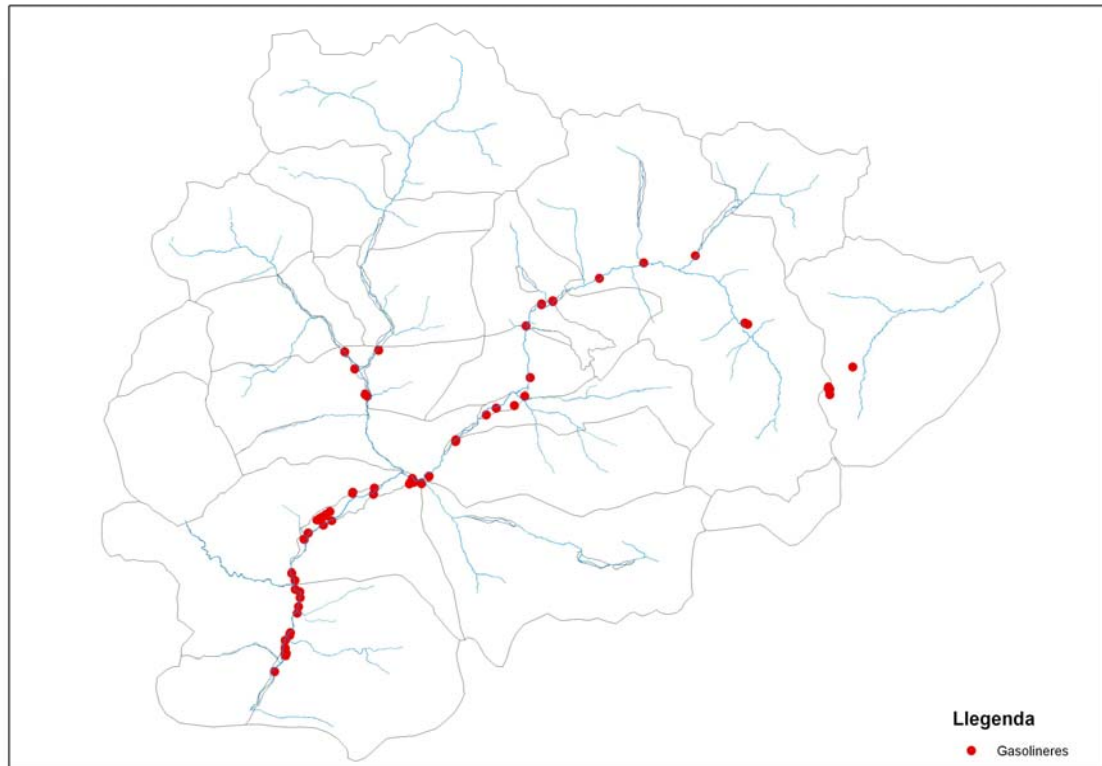


Figura 10. Situació de les estacions de servei

2.2.8 Zones recreatives: Camp de tir, parcs i estadis, circuits i

Es té coneixement de cinc camps de tir i una zona de diana. Així, a Sant Julià hi ha el camp de tir de la Rabassa, a Engordany hi ha un camp de tir i l'antic camp de tir de la policia andorrana, al Pas de la Casa també hi ha un camp de tir, com a Pal, i a la Massana es va trobar una zona on es feia proves de diana, al costat de la fàbrica d'armes.

Segons l'anàlisi presentat pel Ministeri de Salut i Benestar (2000), tenen una puntuació de 45,4 de risc, codi CAEA-99 29602.

Es té constància d'un circuit ANDROS, a Envalira. El circuit d'ANDROS se li adjudica un valor de risc similar al de la xarxa viària, o sigui de 58,6.

Les instal·lacions de parcs i estadis s'equipara amb l'activitat de gestió d'estadis i poliesportius (CAEA-99 926110), amb una puntuació de risc de 13,5.

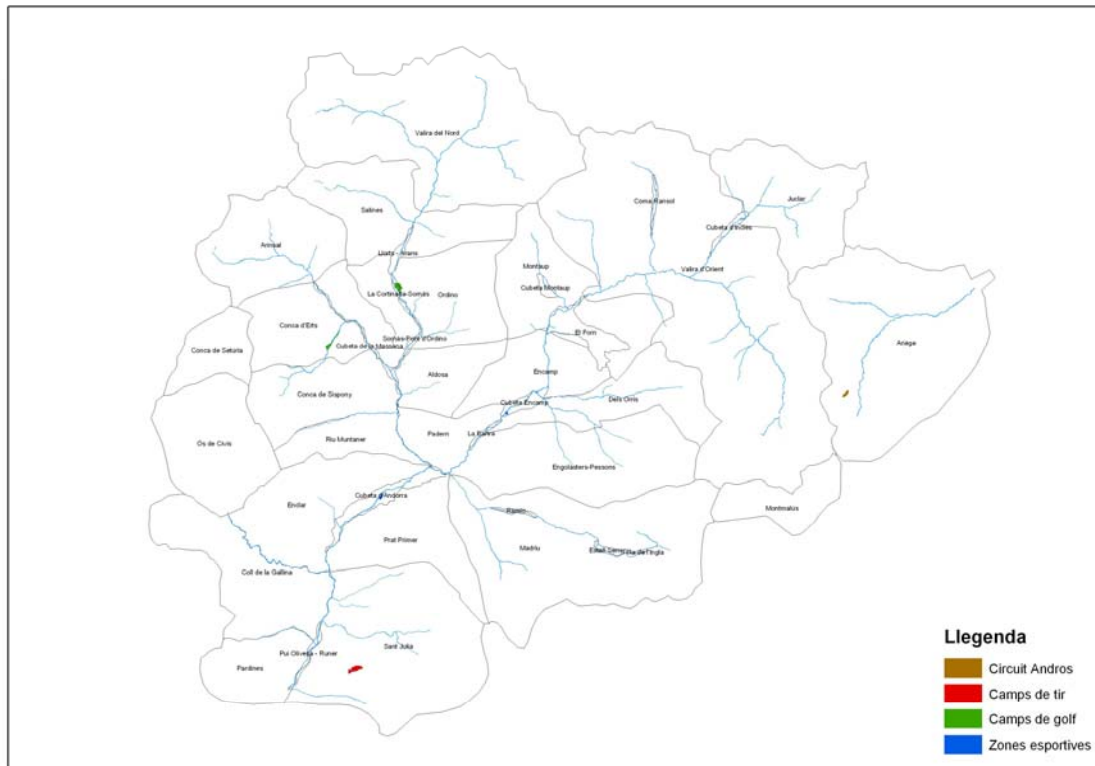


Figura 11. Situació del circuit ANDROS, camps de tir i parcs i estadis i camps de golf

2.2.9 Activitats de recollida i tractament de residus i aigües residuals: CTR, EDARs i Deixalleries

Només existeix un centre de tractament tèrmic de residus, CTR, que es localitza a la Comella.

En relació a les deixalleries, n'hi ha cinc, una per Sant Julià, una per Andorra la Vella, una per Escaldes-Engordany, una per Encamp-Canillo i una per Ordino-La Massana.

D'estacions depuradores de les aigües residuals n'hi ha quatre; una al riu Gran Valira, a la frontera amb l'estat espanyol, una altra al Valira del Nord, a Sispony, una altra al riu Valira d'Orient, a Canillo, i una altra al riu Ariege, al Pas de la Casa.

Segons l'anàlisi presentat pel Ministeri de Salut i Benestar (2000), les deixalleries (codi CAEA-99 900020), com el forn incinerador (codi CAEA-99 900020a) tenen una puntuació de 55,1 de risc, mentre que les EDAR presenten un risc de 14,4 (codi CAEA-99 900010).

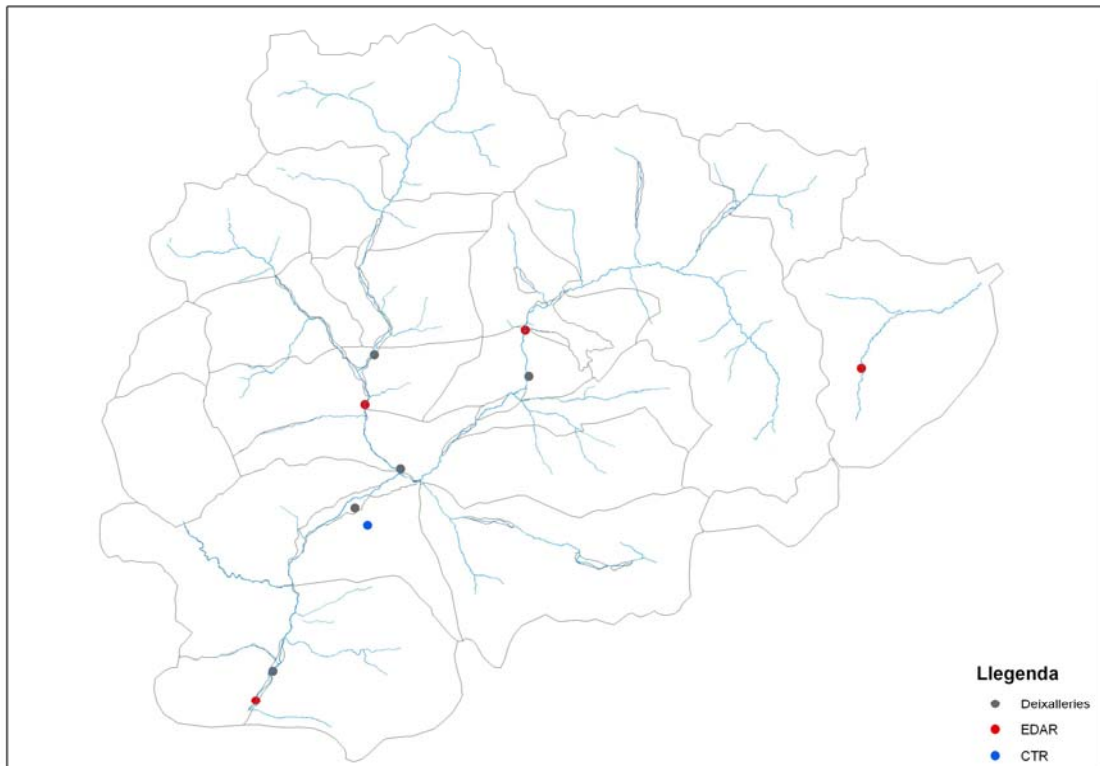


Figura 12. Situació de les deixalleries, CTR i EDARs

2.2.10 Activitats potencialment contaminants declarades al CAEA-99 excepte les ciutats anteriorment

Malgrat que a Andorra el sector industrial es poc representatiu, la llista d'empreses que queden incloses dins la llista d'activitats potencialment contaminants establerta en RD 9/2005 de l'Estat espanyol és significativa, segons dades facilitades pel Departament de Comerç, en base al CAEA-99.

Degut a la manca d'informació relativa a la ubicació dels tallers, magatzems i descampats on es realitza l'activitat potencialment contaminant, i donat que aquesta activitat se sol realitzar dins la zona urbanitzada, ja sigui nucli urbà o zona industrial, no s'ha individualitzat cada activitat sinó que s'han considerat en bloc.

L'activitat industrial identificada al país, i que no s'ha tractat en capítols anteriors es mostra en la taula de l'Annex de taules, taula 61.

Així mateix s'han desglossat les activitats potencialment contaminants per unitats hidrogeològiques, tal i com es mostra en la taula de l'Annex de taules, taula 62.

Dels 5 estanys esmentats, només un, el d'Engolasters, es tracta d'una massa d'aigua artificial, ja que originalment tant sols es tractava d'una zona de molleres. Així mateix, es tracta d'una aigua procedent de conques hidrogràfiques diverses, en algunes de les quals hi tenen lloc activitat antròpica (zona urbana, vials, etc), per tant, una possible contaminació d'aquestes, pot acabar afectant també a la massa d'aigua artificial i el seu entorn.

La resta d'estanys no reben aigua de conques hidrogràfiques foranes, ni es té inventariat cap activitat potencialment contaminant. Per tant, no hi ha una variació en la composició química original.

Es considera que l'impacte d'aquests represaments és en com pot afectar a la qualitat de les aigües, per tant, de tota la llista d'estanys, només el d'Engolasters s'ha inclòs en la llista d'activitats potencialment contaminants, atribuint-li una puntuació de risc similar a la de si es tractés d'aigua residual (codi CAEA-99 900010), de 14,4, que seria el pitjor dels casos.

2.4 Resum de les pressions puntuals, difuses i de recàrrega

En la següent taula es resumeixen les pressions a les que les aigües estan sotmeses les aigües.

En la següent figura se situen les diferents activitats analitzades.

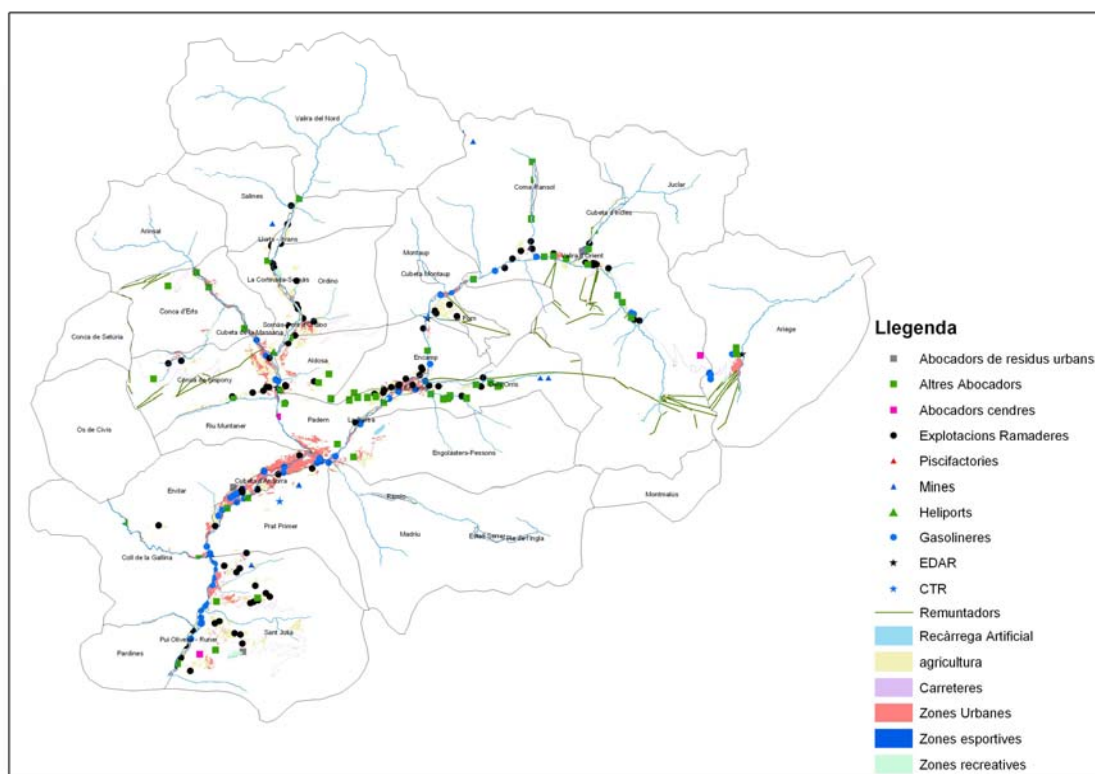


Figura 14. Mapa de pressions

U. H.	Zones urbanes i vials	Zones recreatives (1)	Activitat agrícola	Psicifatoria	Mineria	Abocadors i Deixalleries CTR i EDAR	Heliport	Activitat ramadera Kg N/any	Gasolineres	Recàrrega	Activitat industrial
Ordino	Sí	Sí	Sí			Sí		4022,7			Sí
Enclar	Sí		Sí			Sí		254,4	Sí		Sí
Coll Gallina	Sí		Sí		Sí	Sí		2034,9	Sí		
Sant Julià	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí		142592,2	Sí		Sí
Pardines	Sí		Sí		Sí	Sí		23194,6			
Prat Primer	Sí		Sí		Sí	Sí			Sí		Sí
Muntaner	Sí		Sí					117			
Valira d'Orient	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		12254,7	Sí		Sí
Engolasters-Pessons	Sí		Sí			Sí			Sí	Sí	Sí
Orris	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí		2836,9			Sí
Encamp	Sí	Sí	Sí			Sí		2441,4	Sí		Sí
Juclar			Sí			Sí					
Padern	Sí		Sí			Sí		6680,9			Sí
Madriu	Sí		Sí								Sí
Aldosa	Sí	Sí	Sí			Sí	Sí	6598,4			Sí
Sispony	Sí	Sí	Sí			Sí		5992,8	Sí		Sí
El Forn	Sí	Sí	Sí					4678,3	Sí		Sí
Arinsal	Sí	Sí	Sí								
Valira Nord	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		1467,4			
Salines	Sí		Sí		Sí	Sí		829,4			Sí
Cubeta Montaup	Sí		Sí			Sí		2997,1			
Montaup	Sí	Sí	Sí			Sí		2997,1	Sí		
Ariege	Sí	Sí				Sí			Sí		Sí
Cubeta Pui Olivesa-Runer	Sí		Sí			Sí		3499,9	Sí		Sí
Cubeta Encamp	Sí	Sí	Sí					4100,7	Sí		Sí
La Massana	Sí	Sí	Sí			Sí		3129,4	Sí		Sí
Cubeta Sornàs-Pont d'Ordino	Sí	Sí	Sí			Sí		11191,4	Sí		

Erts	Sí	Sí	Sí			Sí					Sí
Cubeta Andorra la Vella-Escaldes	Sí	Sí	Sí			Sí		6363,8	Sí		Sí
Cubeta Llorts-Arans	Sí		Sí					7010			
Cubeta La Cortinada-Sornàs	Sí	Sí	Sí					2619,3			Sí
Cubeta La Bartra	Sí		Sí					1533	Sí		Sí
Setúria	Sí	Sí				Sí					
Coma de Ransol			Sí			Sí					
Cubeta Incles	Sí		Sí			Sí					

(1) Zones recreatives=camp de golf, pistes esquí, funiculars i altres ginys, camp de tir, parcs i estadis, circuits Andros

Taula 6. Resum de les pressions a les quals les unitats hidrogeològiques estan sotmeses

2.5 Avaluació de l'impacte o risc de contaminació

A l'hora d'avaluar la perillositat per contaminació de les aigües s'ha procedit a a tenir en compte l'inventari de pressions, la puntuació de contaminació associada, i la distribució de la vulnerabilitat intrínseca, segons l'informe DOC 4.

Donat que en un mateix sector poden conuiu diferents pressions (zona urbana, vials, indústries potencialment contaminants), a l'hora de calcular la perillositat s'ha usat la puntuació de contaminació més alta, prenent, doncs, una posició més conservadora.

En la següent figura es mostra la matriu seguida i a partir de la qual s'ha definit les diferents perillositats. S'estableixen quatre grups de perillositat, de menor a major.

		Pressió sobre la qualitat de l'aigua			
		0			59
Vulnerabilitat	195	M	A	MA	MA
		M	M	A	MA
		B	M	M	A
	46	MB	B	M	M

MA=molt perillós

A=perillositat alta

M= perillositat mitja

B= perillositat baixa

MB= perillositat molt baixa

Figura 15. Avaluació de la perillositat per contaminació

En base a aquesta combinació, la perillositat és funció de la vulnerabilitat i de les activitats que es desenvolupi sobre el territori o pressió sobre la qualitat de l'aigua.

Les zones amb risc de contaminació de les aigües molt alt o zones amb molt alta perillositat inclouen les zones amb una molt alta i alta vulnerabilitat combinat amb existència d'activitats potencialment molt contaminants.

Les zones amb risc de contaminació alta coincideix amb zones amb molt alta, alta i mitja vulnerabilitat combinades amb existència d'activitats potencialment molt i mitjanament contaminants.

Les zones amb risc de contaminació mitja coincideix amb zones combinació d'alta vulnerabilitat sense presència d'activitats potencialment contaminants o zones de baixa vulnerabilitat i existència d'activitats potencialment molt contaminants.

Les zones amb risc baix de contaminació són les que són poc o molt poc vulnerables i sense activitats potencialment contaminants.

Les zones amb risc molt baix de contaminació avarca les zones amb molt baixa vulnerabilitat i sense activitats potencialment contaminants.

En la següent figura es mostra la distribució de la perillositat obtinguda o risc de contaminació de les aigües.

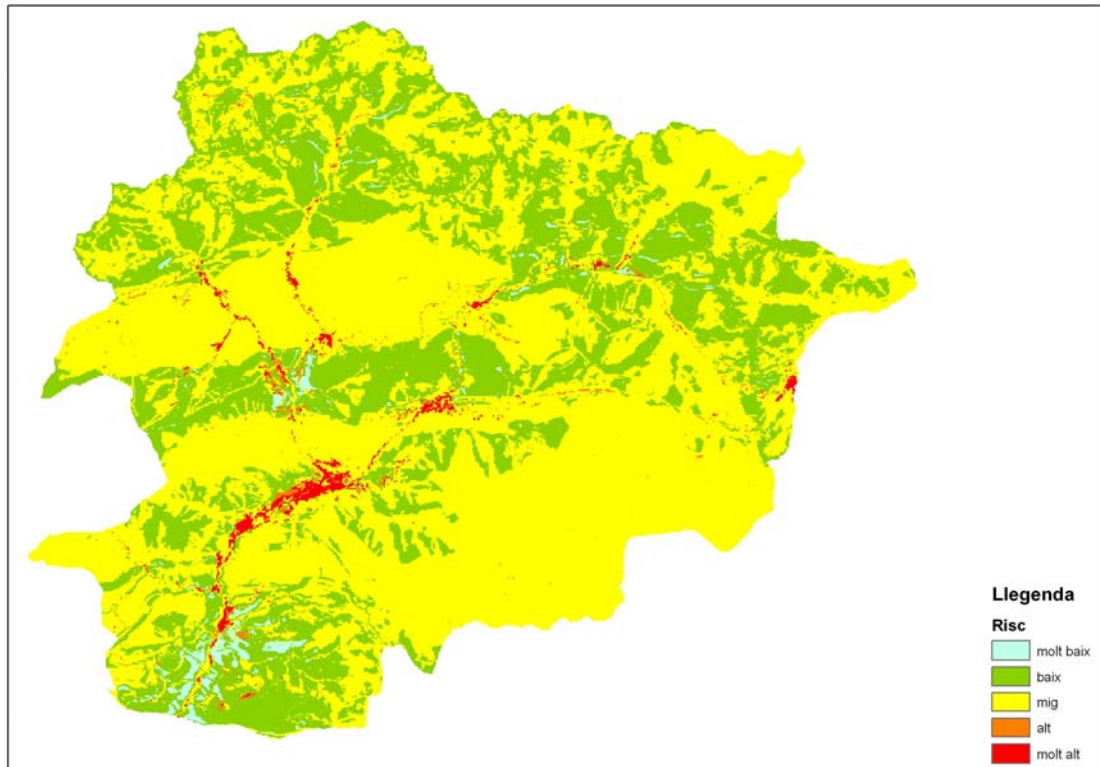


Figura 16. Distribució de la perillositat o risc de contaminació

Aquest mapa té per objectiu establir els sectors actualment sotmesos a major risc per contaminació, segons les activitats que s'hi desenvolupen, però també per establir les zones més vulnerables i que per tant, són més sensibles davant d'una activitat potencialment contaminant.

En el fons de les valls, on l'antropització és més intensa és on es detecta les zones on les aigües poden presentar un risc més alt d'ésser contaminades. Així mateix s'observa que al llarg de la xarxa viària són múltiples les zones amb perill de contaminació molt alt.

En detall també s'observen zones sotmeses a alt risc associades a activitats puntuals, com camps de tir, instal.lacions pistes esquí.

Per unitats hidrogeològiques, la perillositat per contaminació és major en les unitats de fons de vall, on es combina una alta vulnerabilitat i activitats potencialment molt contaminants. Les unitats amb perillositat mitja són les que bàsicament presenten una alta vulnerabilitat, sense activitats potencialment molt contaminants, com la unitat del Madriu, Padern, Muntaner, Montaup, El forn, Ordino, Erts, tal i com es mostra en la següent figura.

Les unitats amb vulnerabilitat baixa o mitja, i sense activitats potencialment molt contaminants, són les que presenten un menor risc de contaminar-se.

La majoria d'espais d'interès, com poden ser les molleres, vedats, parcs naturals o captacions d'aigua potable s'emplacen en unitats amb poc risc no obstant, n'existeixen dins d'unitats classificades amb perillositat alta, com les captacions emplaçades en la unitat de la cubeta d'Andorra la Vella.

En la següent taula es mostra quines unitats presenten un risc de contaminació elevat i tenen el risc d'afectar a la població humana o als ecosistemes.

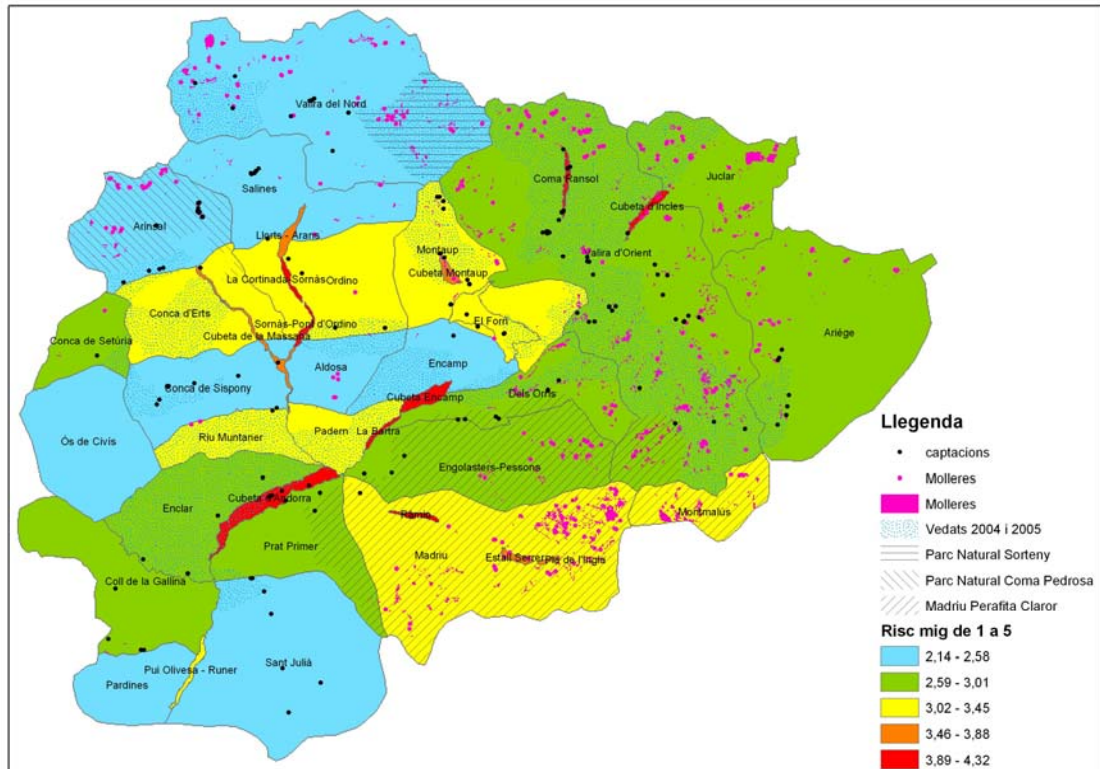


Figura 17. Unitats hidrogeològiques i risc de contaminació de les aigües i zones d'interès de les aigües

En aquestes unitats el risc d'afectar a la salut o als ecosistemes és alt quan existeix un aprofitament del recurs (captació) o sector d'interès ecològic (molleres, hàbitats aquàtics) en una unitat amb alt i molt alt risc de contaminació de les aigües.

Unitat hidrogeològica	Captacions	Molleres	Altres zones d'interès	Risc
Cubeta Andorra la Vella	Sí	No	Sí	ALT
Cubeta La Massana	Sí	No	No	ALT
Cubeta Montaup	Sí	Sí	Sí	ALT
Cubeta Incles	Sí	Sí	Sí	ALT
Cubeta Ransol	Sí	No	Sí	ALT
Cubeta Estall Serrer	No	Sí	Sí	ALT

Cubeta la Cortinada	No	Sí	No	ALT
Cubeta Pla de l'Inglà	No	Sí	No	ALT

Taula 7. Unitats hidrogeològiques amb risc per la salut i els ecosistemes

2.6 Mesures de control

Les masses d'aigua que no presenten una bona qualitat no són molt abundants (figura 18), bàsicament per manca de dades o punts de control químic en zones amb activitat humana.

Les activitats potencialment contaminants són en canvi destacables, i es distribueixen per arreu del país, tot i que les activitats potencialment més contaminants s'emporten en el fons de vall, tal i com s'observa en el mapa de pressions.

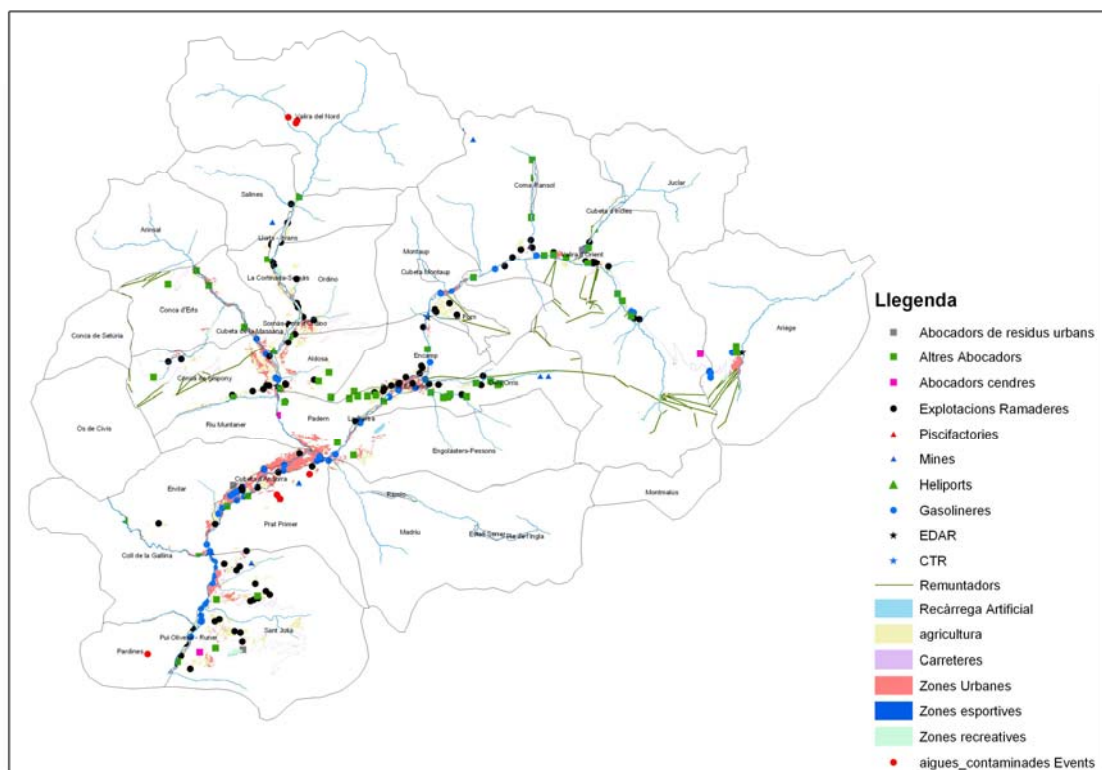


Figura 18. Mapa de pressions i ubicació de les aigües contaminades.

La causa de contaminació de les aigües que s'han identificat es deu a la presència d'abocadors, activitat industrial i vials.

De cara a protegir les masses d'aigua, d'acord amb la Directiva Marc de l'aigua, es proposa les següents mesures d'actuació:

- FASE I d'estudi: estudis de detall de les zones amb un alt i molt alt risc de contaminació i risc per a la salut humana i pels ecosistemes, segons **taula 7**.
- FASE II d'estudi: estudis de detall de les zones amb una alta i molt alta perillositat o risc de contaminació, segons **mapa 16 i 17**, i que no s'han estudiat en la fase I.
- FASE III d'estudi: estudis de detall de les zones amb risc de contaminació per activitats agrícoles, ramaderes i industrials que no s'han estudiat en la fase I ni II.

Fases estudi	Unitats incloses
Fase I	Cubeta Andorra la Vella, Cubeta La Massana, Cubeta Montaup, Cubeta Incles, Cubeta Ransol, Cubeta Estall Serrer, Cubeta la Cortinada, Cubeta Pla de l'Ingla
Fase II	Sant Julià, Enclar, Prat Primer, Padern, Muntaner, Sispony, Aldosa, Cubeta Sornàs-Pont Ordino, Ordino, Cubeta Llorts-Arans, Valira del Nord, Erts, Arinsal, Engolasters-Pessons, Orris, Cubeta Encamp, Forn, Montaup, Valira Orient, Ariege, Madriu
Fase III	Coll de la Gallina, Pardines, Setúria, Juclar

En la següent figura es mostra les fases d'actuació proposades.

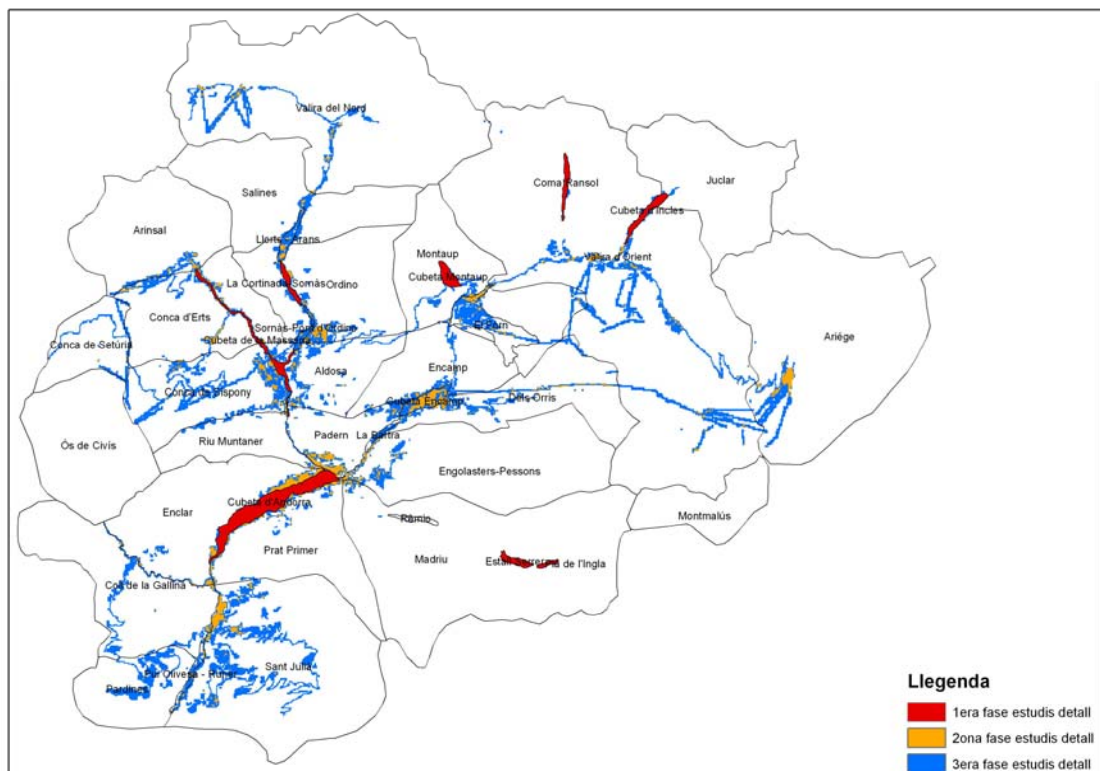


Figura 19. Fases d'actuació.

3 ANÀLISI DE LES EXTRACCIONS

3.1 Recurs hídric disponible

De cara a conèixer el recurs hídric disponible es disposa de les dades obtingudes en el document **DOC 1** i **DOC 6**, dels excedents o pluja útil mitja, en base als registres termopluviomètrics dels darrers trenta anys, així com en situacions extremes (anys secs i humits). Ara bé, donat que per garantir la viabilitat dels sistemes naturals cal disposar d'un cabal mínim en tots els cursos fluvials, o cabal ecològic, el recurs disponible per a consum humà ha de tenir en compte aquesta demanda biològica.

El cabal ecològic mínim es fixa com la dècima part del cabal mig anual (Reglament de protecció dels hàbitats aquàtics, BOPA núm 19-any 17-9.3.2005). Entenent que en un balanç plurianual tots els excedents o pluja útil acaben drenant cap a fonts/torrents, s'ha avaluat el cabal ecològic suposant que es tracta d'una dècima part de la pluja útil.

Per tant, com a recurs disponible per ésser captat pel consum humà (aigua abastament població, indústria, agricultura-ramaderia, etc) es tenen els següents resultats:

Pluja disponible	Reservori
Pluja útil aprofitable (any hidrològic mig)	253,77 Hm3/any
Pluja útil aprofitable (any hidrològic sec)	165,85 Hm3/any
Pluja útil aprofitable (any hidrològic humit)	391,94 Hm3/any

Taula 8. Pluja útil utilitzable en tres situacions hidrològiques diferents: any mig, any sec i any humit

3.2 Extraccions d'aigua

Al Principat, els principals usos de l'aigua són (CRECIT, 2005):

- Ús domèstic
- Ús industrial (entre els quals hi ha l'hidroelèctric i fabricació de neu artificial pels camps de neu)
- Ús turístic/hoteler
- Ús agrícola/ramader/aqüicultura
- Altres usos: regs carrers, jardins, incendis
- Pèrdues de xarxa

En base a l'estudi sobre la despesa hídrica actual i futura al Principat d'Andorra (CRECIT, 2005), es tenen dades de despeses d'aigua urbana del Principat, individualitzades per xarxes.

A continuació s'analitza cada consum per separat. En l'**Annex de documentació (capítol 5.1)**, es detalla la metodologia seguida en cada cas.

3.2.1 Despesa domèstica

Els consums d'aigua relacionats amb la despesa urbana, associats amb despeses consuntives, engloben:

- consum domèstic
- consum de petites indústries
- consum hoteler
- aigua per a serveis comunitaris (neteja, jardins, etc)
- pèrdua de la xarxa

La majoria de captacions són d'aigua freàtica, com són fonts, i d'escolament superficial. Puntualment es té constància d'algun pou.

Actualment, per una població de 78298 habitants i per un consum de 200L/dia/habitant, la despesa hídrica és d'uns 5,7 Hm³/any. La despesa d'aigua associada amb el turisme hoteler és d'uns 6 Hm³/any.

Les despeses hídriques anuals d'aigua domèstica són d'11,7 Hm³/any aproximadament, a les quals caldria afegir els consums de les vivendes ocupades temporalment.

En la següent figura es mostra la situació de les captacions declarades que hi ha al país.

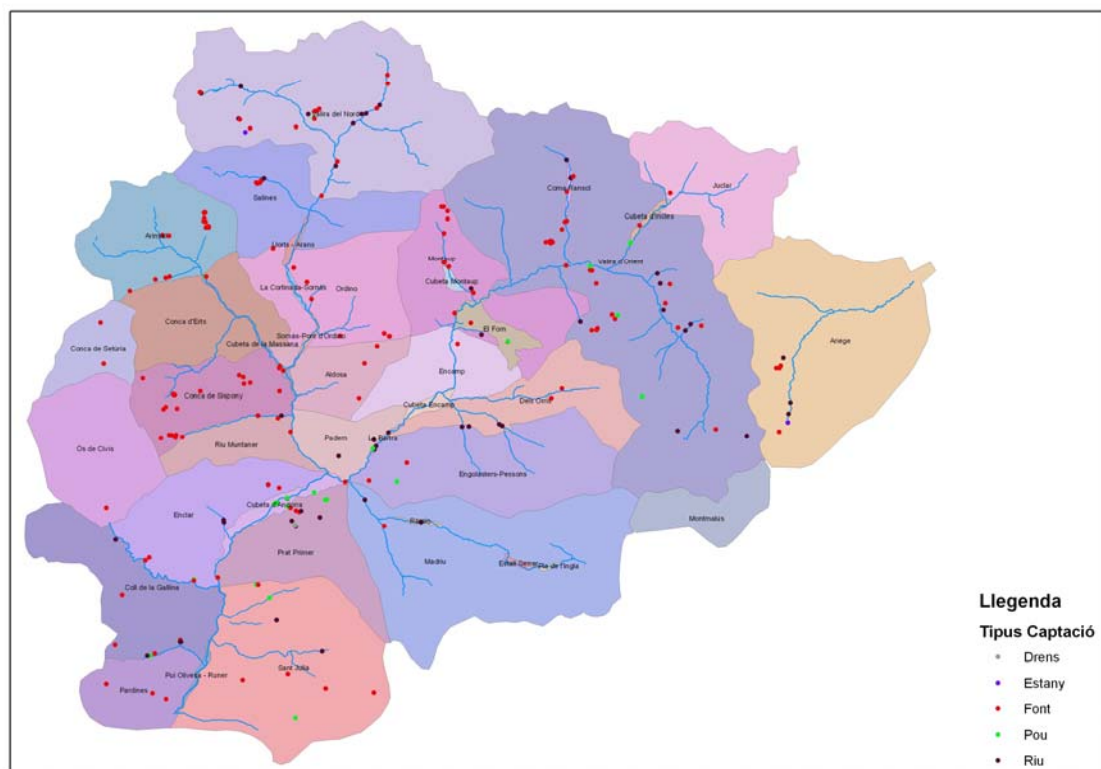


Figura 20. Mapa amb la situació de les captacions d'aigua potable declarades



3.2.2 Despesa en les estacions d'esquí

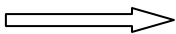
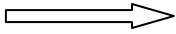
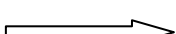
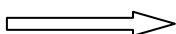
La despesa d'aigua de les estacions inclou l'associada amb els diferents restaurants, i la que comporta fabricació de neu artificial. Tant es capta aigua d'escolament superficial (torrents i rius), com aigua freàtica a través de pous i fonts.

Existeixen 5 grans instal·lacions de pistes d'esquí:

- Estació d'Ordino-Arcalis
- Estació de Soldeu-El Tarter
- Estació de Pal-Arinsal
- Estació de Grau Roig-Pas de la Casa
- Estació de la Rabassa

Només es té dades de quatre d'elles.

Els consums de cada estació es donen en la següent taula:

Estació d'Ordino-Arcalis		0,26 Hm ³ /any
Estació de Soldeu-El Tarter		0,41 Hm ³ /any
Estació de Pal-Arinsal		0,15 Hm ³ /any (neu artificial)
Estació de Grau Roig-Pas de la Casa		0,40 Hm ³ /any

Es tracta d'un consum d'aigua considerat no consuntiu, tot i que no sempre coincideix que l'aigua captada per canons de neu és reincorpora al sistema hídic de la mateixa unitat, però sí, dins la mateixa conca hidrogràfica.

3.2.3 Despesa en aqüicultura

La despesa d'aigua relacionada amb l'aqüicultura és d'uns 1,3Hm³/any. Es tracta d'una captació d'aigua del riu Valira del Nord (riu de Tristaina i riu de Rialb) a l'alçada de les Salines. De la captació de Ransol no es té dades.

Es tracta d'un consum d'aigua consuntiu.

3.2.4 Despesa en hidroelectricitat

FEDA és l'única central hidroelèctrica del país. Capta aigua d'escolament superficial de diferents rius i torrents emplaçats en la conca hidrogràfica del Valira d'Orient i Madriu, l'acumula en l'estany d'Engolasters, i la retorna al riu Valira d'Orient.

Es calcula que el consum d'aigua és d'uns 79,2 Hm³/any.

Es tracta d'un consum d'aigua no consuntiu, tot i que l'aigua captada no es retorna en el mateix punt, però sí, dins la mateixa conca hidrogràfica.



3.2.5 Despesa d'aigua termal

Només es disposa dels consums que CALDEA té d'aigua calenta, tot i que a Escaldes són varies les instal.lacions (particulars i hotels) que gaudeixen d'abastament d'aigua termal.

El consum d'aigua termal de CALDEA és d'uns 0,15 Hm³/any.

Es tracta d'un consum d'aigua consuntiu.

3.2.6 Despesa relacionada amb la ramaderia

Hi ha un total de 659 cavalls, 1848 vaques, 2565 ovelles i 503 cabres declarades al Principat, el 2006. En base a dades bibliogràfiques (sempre prenent-lo com a valor orientatiu que caldria comprovar sobre el terreny), s'estima que el consum d'aigua és d'uns 0,045 Hm³/any.

Es tracta d'un consum d'aigua consuntiu.

3.2.7 Despesa relacionada amb l'agricultura

El principal cultiu de regadiu és el tabac. En base a la superfície declarada de conreu de tabac i fixant el consum d'aigua que la planta necessita per un bon creixement (segons recull bibliogràfic, i sempre prenent-lo com a valor orientatiu que caldria comprovar sobre el terreny), s'estima que la despesa d'aigua en reg és d'uns 2,4 Hm³/any.

Es tracta d'un consum d'aigua consuntiu.

3.2.8 Anàlisi de la despesa hídrica actual i del recurs hídric disponible de cada unitat

La despesa hídrica del Principat és funció:

- Aigua domèstica (consum privat, hotelier, regs, indústries, pèrdues de xarxa)
- Pistes esquí (neu artificial, restaurants)
- Piscifactoria
- Hidroelèctrica
- Ramaderia
- Agricultura (conreu tabac)
- Termalisme

Actualment s'estima que la despesa total hídrica és d'uns 96 Hm³/any, suposant que l'aigua domèstica consumeix 11,7Hm³/any, i que els valors obtinguts en agricultura i ramaderia són del tot orientatius.

Per usos, el sector hidroelèctric consumeix el 83%, seguit del consum domèstic (12%). Com a consums menors destaca el consum hidrotermal (CALDEA) i la ramaderia (<1%), **taula 9**.

Despesa	Hm ³ /any	%
Despesa domèstica	11,700	12,2%
Pistes esquí	1,220	1,3%
Piscifactoria	1,300	1,4%
FEDA	79,200	82,5%
CALDEA	0,150	0,2%
Ramaderia	0,045	0,0%
Tabac	2,400	2,5%
TOTAL	96,015	100%

Taula 9. Distribució dels consums d'aigua totals

Segons la classificació que es fa en l'estudi sobre la despesa hídrica actual i futura al Principat d'Andorra (CRECIT, 2005), els usos consuntius engloben a l'aigua per ús domèstic, piscifactoria, termalisme, ramaderia i agricultura; els usos no consuntius avarquen l'ús per hidroelectricitat i per fabricació de neu.

Del total de 96 Hm3/any, 80,42 Hm3/any són no consuntius i 15,59 Hm3/any són consuntius. En la **figura 21** es representa la distribució percentual de les despeses consuntives.

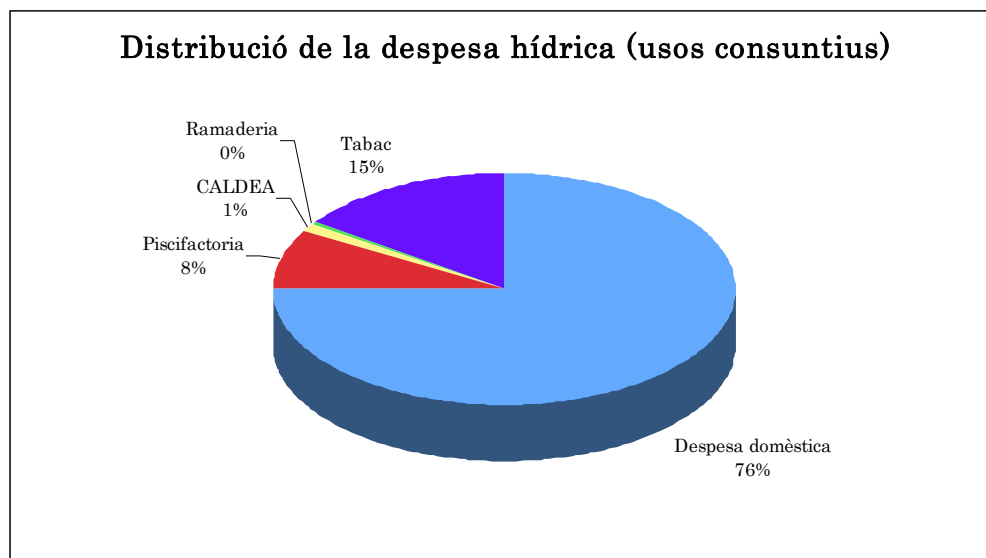


Figura 21. Distribució de les despeses consuntives

3.2.8.1 Explotació del recurs hídric

De cara a establir com d'explotat està el recurs hídric, es compara els valors de pluja útil disponible en cada unitat (**capítol 3.1**) amb els consums actuals.

Es plantegen tres escenaris, el de situació hidrològica mitja, seca i humida (**taula 10**).

Pluja útil disponible		Consum actual Hm3/any	Consum actual %
Pluja útil aprofitable (any hidrològic mig)	253,77 Hm3/any	96	37,83%
Pluja útil aprofitable (any hidrològic sec)	165,85 Hm3/any	96	57,88%
Pluja útil aprofitable (any hidrològic humit)	391,94 Hm3/any	96	24,49%

Taula 10. Avaluació del consum total actual en tres situacions hidrològiques diferents: any mig, any sec i any humit

Tal i com s'observa en la **taula 10**, en tres situacions que es poden donar, els consums totals oscil·len entre el 24% per un any humit, i quasi el 60% per un any sec. Per un any mig es consumeix al voltant del 38% (**figura 22**).

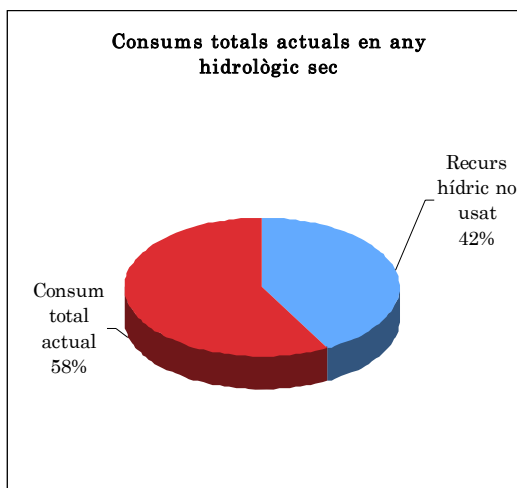


Figura 22. Consums totals en un any sec

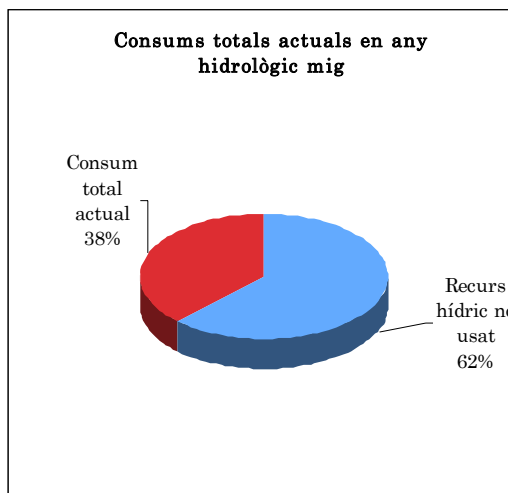


Figura 23. Consums totals en un any mig

Analitzant només els consums consuntius, la situació sembla menys preocupant, ja que inclús en anys secs, només es capta el 9% del recurs total disponible (taula 11 i figura 24 i 25).

Pluja útil		Consum actual consuntiu Hm3/any	Consum actual consuntiu %
Pluja útil aprofitable (any hidrològic mig)	253,77 Hm3/any	15,60	6,1%
Pluja útil aprofitable (any hidrològic sec)	165,85 Hm3/any	15,60	9,4%
Pluja útil aprofitable (any hidrològic humit)	391,94 Hm3/any	15,60	3,9%

Taula 11. Avaluació del consum consuntiu actual en tres situacions hidrològiques diferents: any mig, any sec i any humit

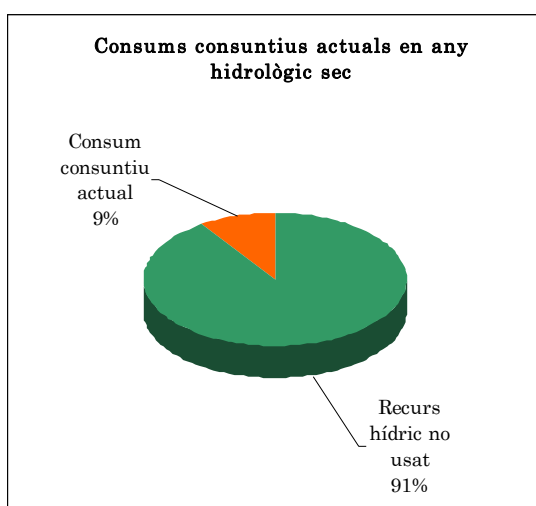


Figura 24. Consums consuntius en un any sec

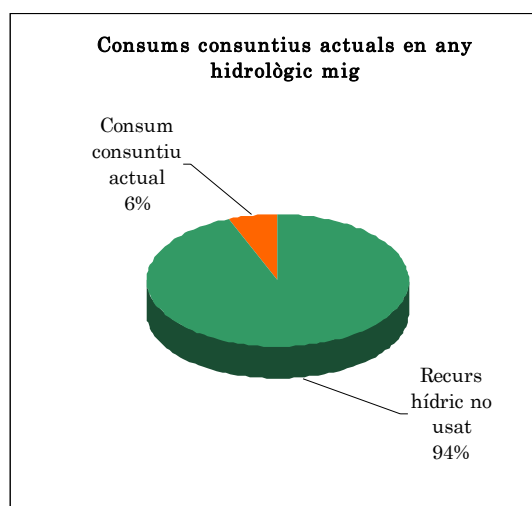


Figura 25. Consums consuntius en un any mig

En les taules **taula 15, 16 i 17** es detalla els consums estimats en cada unitat hidrogeològica, pels tres escenaris plantejats: any sec, any humit, any mig.

Algunes unitats presenten les captacions en capçalera, i per tant el cabal consumit només representa una petita fracció del conjunt de la unitat. Per tal de fer més realista els resultats, en aquestes unitats s'han fraccionat en subunitats, analitzant-se els consums només en la subunitat involucrada. Les unitats subdividides han estat (**figura 26**):

- Ariège
- Prat Primer
- Coll Gallina
- Salines

En les següents taules es mostra la superfície de la unitat i la pluja útil disponible corresponent, per un any mig, humit i sec, i la superfície de la subunitat amb la seva pluja útil disponible, utilitzada en l'anàlisi dels consums.

U.H.	Àrea Km2	Pluja útil disponible Hm3/any	Àrea subunitat Km2	Pluja útil disponible subunitat Hm3/any
Ariège	40,29	25,28	8,4	5,27
Prat Primer	13,95	2,85	6,5	1,33
Coll Gallina	17,32	2,52	3	0,44
Salines	18,4	3,78	4,47	0,92

Taula 12. Any sec

U.H.	Àrea Km2	Pluja útil disponible Hm3/any	Àrea subunitat Km2	Pluja útil disponible subunitat Hm3/any
Ariège	40,29	30,41	8,4	6,34
Prat Primer	13,95	4,63	6,5	2,16
Coll Gallina	17,32	4,33	3	0,75
Salines	18,4	9,61	4,47	2,33

Taula 13. Any mig

U.H.	Àrea Km2	Pluja útil disponible Hm3/any	Àrea subunitat Km2	Pluja útil disponible subunitat Hm3/any
Ariège	40,29	47,83	8,4	9,97
Prat Primer	13,95	7,32	6,5	3,41
Coll Gallina	17,32	5,37	3	0,93
Salines	18,4	12,83	4,47	3,12

Taula 14. Any humit



En un any mig, les unitats més explotades són les del Forn, Madriu, Engolasters-Pessons, Juclar i els Orris. Es tracta, però de captacions d'aigua superficial (fonts i torrents) (figura 28).

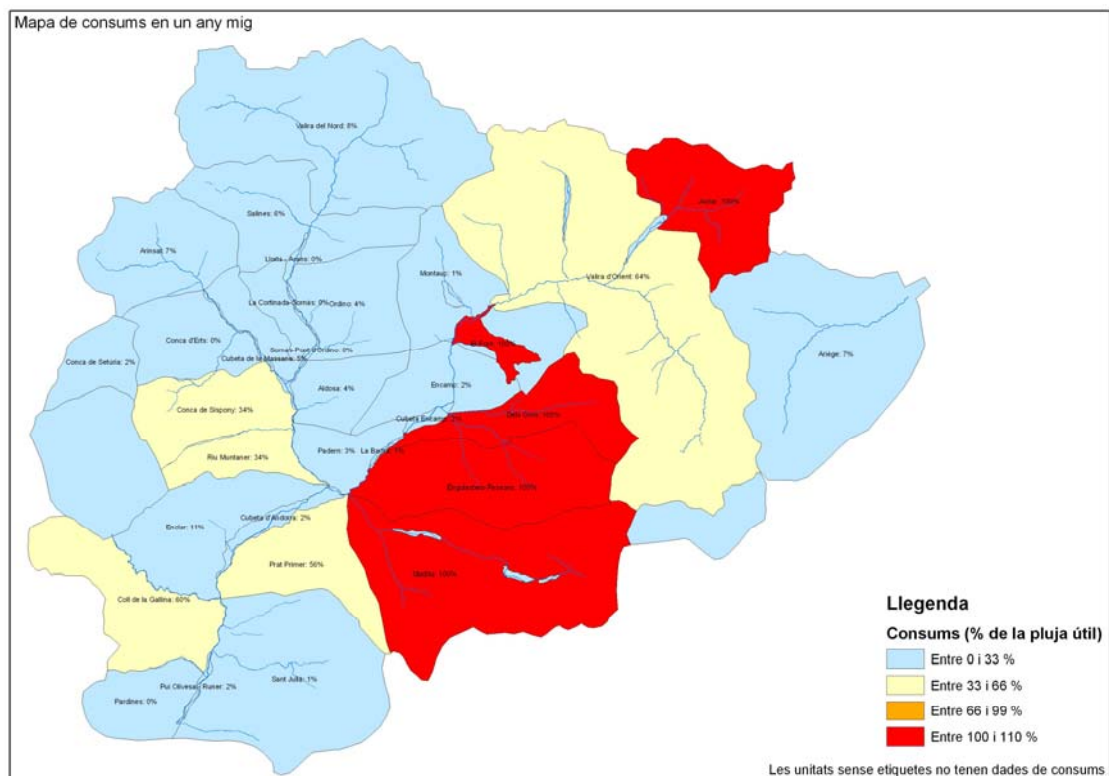


Figura 28. Distribució del percentatge de cabals captats respecte la pluja útil disponible en un any mig.

Així mateix en un any sec també es detecta explotació per sobre del 66% en unitats com Sispony, Muntaner, Valira Orient, Engolasters-Pessons, Orris, Juclar, Madriu, el Forn, i subunitats de Prat Primer i Coll Gallina (figura 29).

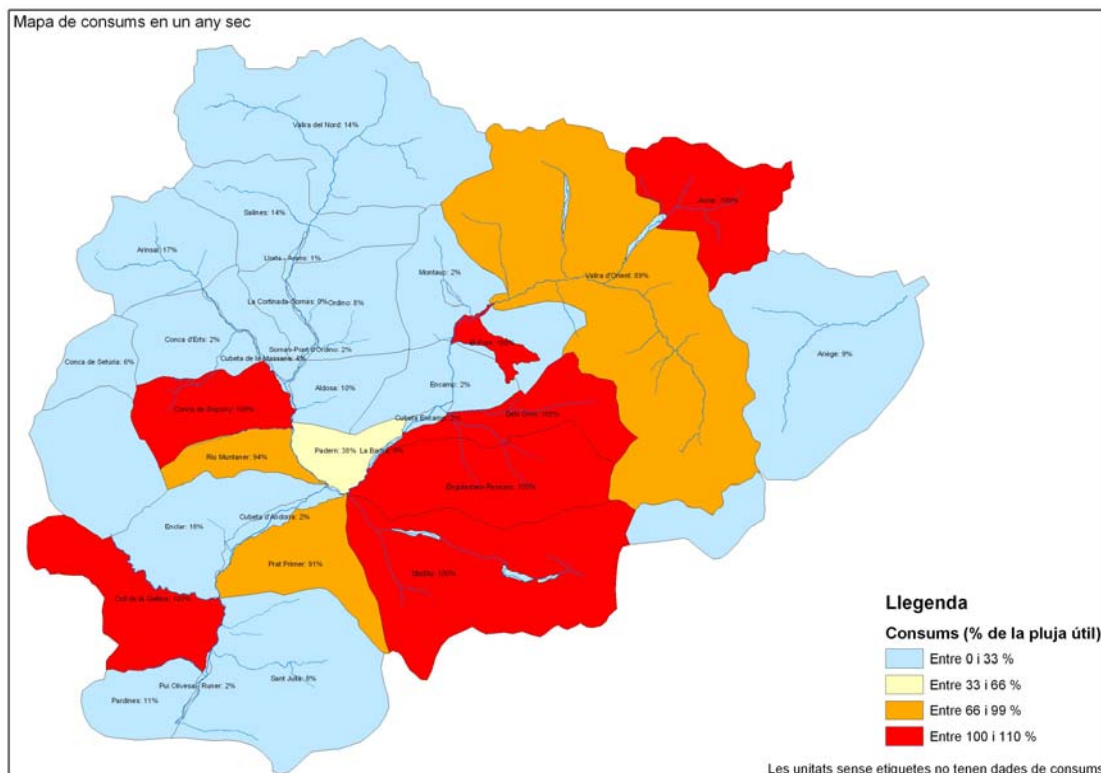


Figura 29. Distribució del percentatge de cabals captats respecte la pluja útil disponible en un any sec

U.H.	Consum aigua potable urbana total / consum hotels Hm3/any	Consum aigua pistes esquí Hm3/any	Consum Aqüicultura Hm3/any	Consum FEDA Hm3/any	Consum CALDEA Hm3/any	Consum ramaderia Hm3/any	Consum agricultura Hm3/any	TOTAL Consum Hm3/any	Pluja útil Hm3/any	Pluja útil disponible Hm3/any	% Recurs usat %
El Forn	<0,45			<14,5		0,0009	0,11	<15,06	1,14	1,03	>100
Engolasters-Pessons	<4,8/<1,23			<14,5	<0,15		0,09	<19,54	9,53	8,58	>100
Juclar	No es té coneixement de cap captació			<50,3				<50,3	17,11	15,4	>100
Madriu	2,4/ <1,1			14,4	<0,15		0,01	<16,96	17,84	16,05	100,00
Orris	?			<14,5		0,0011	0,06	<14,56	6,01	5,41	>100
Sispony	<2,54/<1,4					0,0015	0,29	<2,83	5,09	4,58	34,09
Valira d'Orient	<0,64/ 0,2	0,81		<64,8		0,003	0,03	<66,28	58,3	52,47	63,97
Muntaner	<1,58/ <1,26					0,00005	0	<1,58	2,57	2,31	34,20
Prat Primer	1,15/<1,26						0,06	1,21	2,40	2,16	56,02
Enclar	<0,78/ <0,1					0,0001	0,08	<0,86	4,95	4,45	10,56
Coll Gallina	<0,78/ <0,1					0,0005	0,06	<0,84	0,83	0,75	60,07
Pardines	Xarxes veïnals					0,0046	0	0,0046	1,72	1,55	0,30
Sant Julià	>0,1					0,006	0,01	>0,116	11,06	9,96	1,16
Arinsal	<0,96/ <0,2	0,09					0,1	<1,15	10,76	9,69	6,91
Valira Nord	<0,22/ <0,1	0,26	1,3			0,0004	0,51	<2,29	31,84	28,66	7,61
Padern	?					0,0013	0,04	0,04	1,81	1,63	2,53
Ordino	<0,27/<0,1					0,0008	0,13	<0,4	7,25	6,53	4,07
La Massana**	>0,16/<0,16					0,0008	0,09	>0,25	5,1	5,1	4,92
Aldosa	?					0,0011	0,1	0,1	3,04	2,74	3,69

Cubeta Pui Olivesa-Runer**						0,0007	0,05	0,05	2,5	2,5	2,03
Cubeta Encamp**						0,0007	0,1	0,1	5,4	5,4	1,86
Cubeta Andorra la Vella-Escaldes**	1,1/ <1,26					0,0013	0,2	1,3	74,9	74,9	1,74
Encamp	?					0,0006	0,07	0,07	3,38	3,04	2,32
Ariege	0,47/ 0,35							0,47	7,04	6,34	7,41
Cubeta Sornàs-Pont d'Ordino**						0,0024		0,0024	4,7	4,7	0,05
Setúria	?	0,06					0,05	0,11	5,09	4,58	2,40
Salines	<0,21/ <0,1					0,0002	0,03	<0,24	2,59	2,33	5,80
Montaup	>0,08/ 0,08					0,0009	0,04	<0,12	10,42	9,38	1,29
Cubeta Llorts-Arans**						0,0016	0,03	0,03	7,2	7,2	0,44
Erts	?						0,01	0,01	6,24	5,62	0,18
Cubeta La Cortinada-Sornàs**						0,0005	0	0	4,2	4,2	0,01
Cubeta La Bartra**						0,0003	0,02	0,02	2,3	2,3	0,88
TOTAL* Hm3/any	11,7	1,2	1,3	79,22	0,15	0,045	2,4	<196,9	334,32	311,54	

*Segons dades totals anuals

**En el cas de les cubetes el valor de la pluja útil, i pluja útil disponible equival a la capacitat d'emmagatzematge de cada cubeta.

Taula 15. Resum dels consums mitjos actuals en any hidrològic mig, per unitat

U.H.	Consum aigua potable urbana total / consum hotels Hm3/any	Consum aigua pistes esquí Hm3/any	Consum Aqüicultura Hm3/any	Consum FEDA Hm3/any	Consum CALDEA Hm3/any	Consum ramaderia Hm3/any	Consum agricultura Hm3/any	TOTAL Consum Hm3/any	Pluja útil Hm3/any	Pluja útil disponible Hm3/any	% Recurs usat %
Engolasters-Pessons	<4,8/<1,23			<14,5	<0,15		0,09	<19,56	10,46	9,41	100,00
Orris	?			<14,5		0,0011	0,06	<14,59	6,09	5,48	>100
Juclar	No es té coneixement de cap captació			<50,3				<50,3	11,99	10,79	>100
Madriu	2,4/ <1,1			14,4	<0,15		0,01	<16,96	16,93	15,23	>100
Sispony	<2,54/<1,4					0,0015	0,29	<2,6	1,55	1,39	112,34
El Forn	<0,45			<14,5		0,0009	0,11	<15,24	0,82	0,74	>100
Muntaner	<1,58/ <1,26					0,00005	0	<1,6	0,94	0,84	94,05
Valira d'Orient	<0,64/ 0,2	0,81		<64,8		0,003	0,03	<66,25	41,99	37,79	88,81
Prat Primer	1,15/<1,26						0,06	1,21	1,48	1,33	90,98
Padern	?					0,0013	0,09	0,08	0,26	0,24	38,04
Enclar	<0,78/ <0,1					0,0001	0,08	<0,84	2,84	2,56	18,36
Coll Gallina	<0,78/ <0,1					0,0005	0,06	<0,78	0,49	0,44	102,39
Arinsal	<0,96/ <0,2	0,09					0,01	<1,06	3,81	3,43	16,91
Valira Nord	<0,22/ <0,1	0,26	1,3			0,0004	0	<1,88	13,32	11,99	13,93
Pardines	Xarxes veïnals					0,0046	0,1	0,51	1,09	0,98	10,67
Aldosa	?					0,0011	0,1	0,04	1,09	0,99	10,21
Ordino	<0,27/<0,1					0,0008	0,13	<0,4	3,7	3,33	7,98
Sant Julià	>0,1					0,006	0,51	>0,2	8,83	7,95	7,75
Setúria	?	0,06					0	0,16	1,21	1,09	5,50

La Massana**	>0,16/<0,16					0,0008	0,04	>0,2	5,1	5,1	3,94
Salines	<0,21/ <0,1					0,0002	0,02	<0,3	1,02	0,92	13,61
Encamp	?					0,0006	0,05	0,2	2,36	2,13	2,38
Cubeta Pui Olivesa-Runer**						0,0007	0,05	0,07	2,5	2,5	2,03
Cubeta Encamp**						0,0007	0,1	0	5,4	5,4	1,86
Erts	?						0,03	0	1,79	1,61	1,86
Ariege	0,47/ 0,35						0	0,52	5,86	5,27	8,92
Montaup	>0,08/ 0,08					0,0009	0,03	>0,11	6,7	6,03	1,84
Cubeta Andorra la Vella-Escaldes**	1,1/ <1,26					0,0013	0,2	1,14	74,9	74,9	1,74
Cubeta Sornàs-Pont d'Ordino**						0,0024	0,07	0,03	4,7	4,7	1,54
Cubeta Llorts-Arans**						0,0016	0,04	0,01	7,2	7,2	0,58
Cubeta La Cortinada-Sornàs**						0,0005	0,01	0	4,2	4,2	0,25
Cubeta La Bartra**						0,0003	0	0	2,3	2,3	0,01
TOTAL Hm3/any*	11,77	1,22	1,3	79,22	0,15	0,045	2,37	<196,9	252,91	238,26	

*Segons dades totals anuals

**En el cas de les cubetes el valor de la pluja útil, i pluja útil disponible equival a la capacitat d'emmagatzematge de cada cubeta.

Taula 16. Resum dels consums mitjos actuals en any hidrològic sec, per unitat

U.H.	Consum aigua potable urbana total / consum hotels Hm3/any	Consum aigua pistes esquí Hm3/any	Consum Aquicultura Hm3/any	Consum FEDA Hm3/any	Consum CALDEA Hm3/any	Consum ramaderia Hm3/any	Consum agricultura Hm3/any	TOTAL Consum Hm3/any	Pluja útil Hm3/any	Pluja útil disponible Hm3/any	% Recurs usat %
El Forn	<0,45			<14,5		0,0009	0,11	<15,06	1,94	1,74	>100
Engolasters-Pessons	<4,8/<1,23			<14,5	<0,15		0,09	<19,54	18,13	16,31	60,18
Juclar	No es té coneixement de cap captació			<50,3				<50,3	24,86	22,37	>100
Madriu	2,4/ <1,1			14,4	<0,15		0,01	<16,96	34,25	30,83	54,77
Orris	?			<14,5		0,0011	0,06	<14,55	10,23	9,21	79,38
Sispony	<2,54/<1,4					0,0015	0,29	<2,83	6,07	5,46	28,60
Valira d'Orient	<0,64/ 0,2	0,81		<64,8		0,003	0,03	<66,28	58,3	52,47	63,97
Muntaner	<1,58/ <1,26					0,00005	0	<1,58	3,27	2,94	26,87
Prat Primer	1,15/<1,26						0,06	1,21	3,79	3,41	35,48
Enclar	<0,78/ <0,1					0,0001	0,08	<0,86	6	5,4	8,71
Coll Gallina	<0,78/ <0,1					0,0005	0,06	<0,84	1,03	0,93	48,44
Valira Nord	<0,22/ <0,1	0,26	1,3			0,0004	0	<1,78	31,84	28,66	5,83
Arinsal	<0,96/ <0,2	0,09					0,01	<1,06	13,3	11,97	4,85
Pardines	Xarxes veinals					0,0046	0,1	0,1	2,57	2,31	4,53
Sant Julià	>0,1					0,006	0,51	<0,62	16,88	15,19	4,06
La Massana**	>0,16/<0,16					0,0008	0,04	>0,2	5,1	5,1	3,94
Ordino	<0,27/<0,1					0,0008	0,13	<0,4	10,98	9,88	2,69
Padern	?					0,0013	0,09	0,09	4,03	3,63	2,52

Aldosa	?					0,0011	0,1	0,1	5,31	4,78	2,12
Cubeta Pui Olivesa-Runer**						0,0007	0,05	0,05	2,5	2,5	2,03
Cubeta Encamp**						0,0007	0,1	0,1	5,4	5,4	1,86
Cubeta Andorra la Vella-Escaldes**	1,1/ <1,26					0,0013	0,2	1,3	74,9	74,9	1,74
Cubeta Sornàs-Pont d'Ordino**						0,0024	0,07	0,07	4,7	4,7	1,54
Setúria	?	0,06						0,06	4,42	3,98	1,51
Ariege	0,47/ 0,35							0,47	11,08	9,97	4,71
Encamp	?					0,0006	0,05	0,05	6,44	5,79	0,87
Montaup	>0,08/ 0,08					0,0009	0,03	<0,11	18,02	16,22	0,68
Cubeta Llorts-Arans**						0,0016	0,04	0,04	7,2	7,2	0,58
Erts	?						0,03	0,03	7,68	6,91	0,43
Cubeta La Cortinada-Sornàs**						0,0005	0,01	0,01	4,2	4,2	0,25
Cubeta La Bartra**						0,0003	0	0	2,3	2,3	0,01
Salines	<0,21/ <0,1					0,0002	0,02	<0,23	3,47	3,12	4,01
TOTAL Hm3/any*	11,7	1,2	1,3	79,22	0,15	0,045	2,4	<196,9	410,19	379,78	

*Segons dades totals anuals. **En el cas de les cubetes el valor de la pluja útil, i pluja útil disponible equival a la capacitat d'emmagatzematge de cada cubeta.

Taula 17. Resum dels consums actuals en any hidrològic humit, per unitat

3.2.9 Escenaris futurs

Amb l'objectiu d'analitzar la despesa hídrica en un futur s'ha usat les dades aportades per l'estudi sobre la despesa hídrica actual i futura al Principat d'Andorra (CRECIT, 2005) estudiant-se per un any hidrològic mig.

En l'estudi sobre la despesa hídrica (CRECIT, 2005) es plantegen dos grans escenaris, un a curt termini basat en la capacitat dels habitatges actuals i en la dels habitatges en construcció immediata amb permís de construcció, i a llarg termini, basat en les previsions dels plans d'urbanisme com un dels criteris. Cada escenari planteja diferents opcions, amb un total de tres escenaris a curt termini, i quatre escenaris a llarg termini. El consum d'aigua per habitant, d'ús consuntiu el fixen amb el valor actual estimat, de 456,96L/dia/habitant, tot i que podria ser superior, i el total (consuntiu i no consuntiu) l'estimen en 3721 L/dia/habitant.

Les despeses hídriques considerades en el present estudi varien segons l'ús de l'aigua, tal i com es mostra en la següent **taula 18**, en base als resultats presentats en el **capítol 3.2.8**.

Ús	Consum (Hm3/any)	Consum (L/dia/habitant)
Despesa consuntiva	15,6	545,7
Despesa no consuntiva	80,42	2813,98
Total despesa	96	3356,66
Població actual	78298	-

Taula 18. Consum per dia i habitant

3.2.9.1 Escenaris a curt termini

Els diferents escenaris plantejats en l'estudi del CRECIT (2005) i sobre els quals hem treballat, a curt termini són:

E1: en base al nombre d'habitatges buits. Suposa un increment de la població de 8700 persones, o sigui parlar de 86998 persones.

E2: es basa en el nombre d'habitatges buits, el creixement de la població i els permisos d'obra autoritzats. Suposa un increment de la població de 18432 persones, o sigui suposa un escenari de 96730 persones.

E3: es basa en les dades dels anteriors escenaris, afegint-hi els habitatges que s'estan construint o a punt de construir. Suposa un augment de la població de 30629 persones, o sigui 108927 persones.

3.2.9.2 Escenaris a llarg termini

A llarg termini, els escenaris són:

E4: Suposa un increment de la població de fins a 500000 persones.

E5: Segons previsions dels plans d'urbanisme. Preveu un augment de la població de 15000 persones a la parròquia de Sant Julià, de 75000 persones a la parròquia d'Andorra la Vella, i a Ordino suposa un total de 500000 persones. Per la resta de parròquies, de les quals no es disposava dels plans d'urbanisme es va suposar un increment de 15000 persones.

Parròquia	Increment població	Població actual	Total població
Andorra la Vella	75000	23346	98346
Sant Julià de Lòria	15000	9162	24162
Escaldes Engordany	15000	16918	31918
La Massana	15000	7973	22973
Ordino	-	3183	500000
Encamp	15000	13491	28491
Canillo	15000	4225	19225
TOTAL	150000	78298	725115

Taula 19. Escenari E5. Segons plans d'urbanisme

E6: Suposa un increment de la població de fins a 1000000 persones en el conjunt del Principat.

E7: S'estima l'increment de la població en base a la superfície màxima potencialment construïble. Això suposa que a la parròquia d'Andorra la Vella hi hauria un increment de 193053 habitatges, a la parròquia de Sant Julià l'increment seria de 188329 habitatges, a la parròquia d'Escaldes Engordany s'interpreta un augment de 124107 habitatges, mentre que per la parròquia de la Massana seria un augment de 162066 habitatges, per la parròquia d'Ordino seria de 171388 habitatges, a la parròquia d'Encamp s'estima un augment de 275044 habitatges i per la parròquia de Canillo es calcula 366077 nous habitatges. Si s'aplica la xifra d'ocupació mitjana de 2,9 persones per habitatge (CRECIT, 2005), suposa un increment total de 4292185 persones.

Parròquia	Nous habitatges	Increment població	Població actual	Total població
Andorra la Vella	193053	559854	23346	583200
Sant Julià de Lòria	188329	546154	9162	555316
Escaldes Engordany	124107	359910	16918	376828
La Massana	162066	469991	7973	477964
Ordino	171388	497025	3183	500208
Encamp	275044	797627	13491	811118
Canillo	366077	1061623	4225	1065848
TOTAL	1480064	4292185	78298	4370483

Taula 20. Escenari extrem E7 segons CRECIT, 2005

3.2.9.3 Extraccions futures

3.2.9.3.1 Resultats dels escenaris a curt termini

La despesa d'aigua pels diferents escenaris i segons el consum per habitant és la següent:

Ús	Consum (L/dia/habitant)	Actual (Hm3/any)	E1 (Hm3/any)	E2 (Hm3/any)	E3 (Hm3/any)
Despesa consuntiva	545,68	15,60	17,33	19,27	21,70
Despesa no consuntiva	2813,98	80,42	89,36	99,35	111,88
Total despesa	3359,66	96,02	106,68	118,62	133,57
Població	-	78298	86998	96730	108927

Taula 21. Consum anual (Hm3/any) per diferents escenaris a curt termini

Tal i com s'ha comentat en el **capítol 3.1**, la pluja útil disponible varia entre:

- any humit: 391,94 Hm3/any
- any mig: 253,77 Hm3/any
- any sec: 165,85 Hm3/any

Tots tres escenaris presenten una despesa total que en conjunt és inferior al recurs hídric disponible, inclòs en l'any sec.

3.2.9.3.2 Resultats dels escenaris a llarg termini

La despesa d'aigua pels diferents escenaris i segons el consum per habitant és la següent:

En el cas dels escenaris E4 i E6 (**taula 22**) s'observa que es passa de consumir 96 Hm3/any suposant una població de 78298 habitants, a 613,5Hm3/any suposant-se una població de 500000 habitants, o fins i tot de 1226 Hm3/any en el cas més extrem d'assolir una població de fins a 1000000 habitants. Tenint en compte que els recursos hídrics disponibles d'un any hidrològicament mig són de 253,77Hm3/any, sembla que no es podria assumir en cap dels dos escenaris futurs, tot i que els consums consuntius, en ambdues situacions indica que es podrien garantir.

Ús	Actual (L/dia)	Actual (Hm3/any)	E4 (L/dia)	E4 (Hm3/any)	E6 (L/dia)	E6 (Hm3/any)
Població	78298	78298	500000	500000	1000000	1000000
Despesa consuntiva	42452054,79	15,60	272842393,1	99,59	545684786,3	199,17
Despesa no consuntiva	220328767,1	80,42	1406988474	513,55	2813976949	1027,10
Total despesa	262780821,9	96,015	1679830867	613,14	3359661735	1226,28

Taula 22. Consums diaris i anuals per diferents escenaris

Quan a l'escenari futur E5 (**taula 23**), si bé els consums consuntius podrien assolir-se en un any hidrològic mig, en un any sec, que es preveu un conjunt de 165,85 Hm3/any de recurs disponible, s'està al límit. El conjunt dels consums no és assumible.



Consums Escenari E5							
Parròquia	Total població	Despesa consuntiva L/dia	Despesa consuntiva Hm3/any	Despesa no consuntiva L/dia	Despesa no consuntiva Hm3/any	Total despesa L/dia	Total despesa Hm3/any
Andorra la Vella	98346	53665915,99	19,6	276743376,99	101,0	330409292,98	120,6
Sant Julià de Lòria	24162	13184835,81	4,8	67991311,03	24,8	81176146,84	29,6
Escaldes Engordany	31918	17417167,01	6,4	89816516,25	32,8	107233683,26	39,1
La Massana	22973	12536016,60	4,6	64645492,44	23,6	77181509,04	28,2
Ordino	500000	272842393,15	99,6	1406988474,31	513,6	1679830867,46	613,1
Encamp	28491	15547105,25	5,7	80173017,24	29,3	95720122,49	34,9
Canillo	19225	10490790,02	3,8	54098706,84	19,7	64589496,85	23,6
TOTAL	725115	395684223,81	144,4	2040456895,10	744,8	2436141118,91	889,2

Taula 23. Consums diaris i anuals segons Escenari E5

Per unitats s'observa que els consums consuntius de la parròquia d'Ordino superen amb escreix el recurs hídric disponible. La resta de parròquies no indiquen sobreexplotació (figura 30).

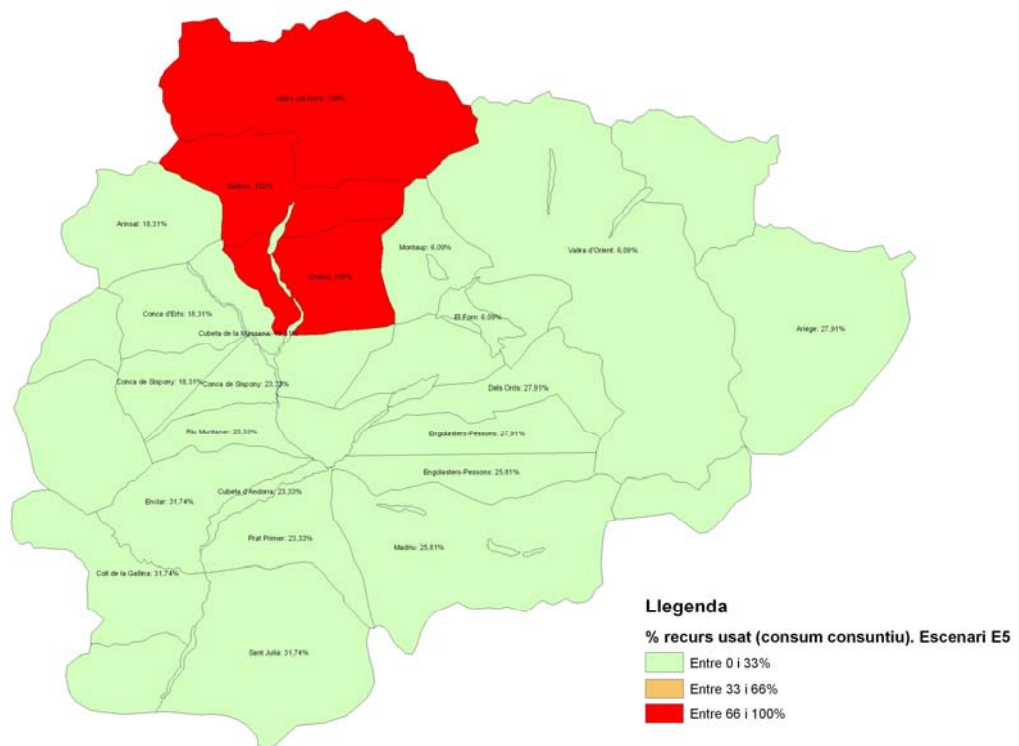


Figura 30. Distribució del percentatge de cabals captats consuntius en un escenari E5, respecte la pluja útil disponible en un any mig

En relació a l'escenari E7, s'observa que ni en l'any humit que s'estima 308,1 Hm³/any de recurs disponible, es podria assolir el consum consuntiu (taula 24).

Parròquia	Total població	Despesa consuntiva L/dia	Despesa consuntiva Hm ³ /any	Despesa no consuntiva L/dia	Despesa no consuntiva Hm ³ /any	Total despesa L/dia	Total despesa Hm ³ /any
Andorra la Vella	583200	318243367,37	116,2	1641111356,44	599,0	1959354723,80	715,2
Sant Julià de Lòria	555316	303027492,79	110,6	1562646423,20	570,4	1865673915,99	681,0
Escaldes Engordany	376828	205629306,65	75,1	1060385305,60	387,0	1266014612,25	462,1
La Massana	477964	260817683,20	95,2	1344979678,27	490,9	1605797361,47	586,1
Ordino	500208	272955895,58	99,6	1407573781,52	513,8	1680529677,10	613,4
Encamp	811118	442614752,49	161,6	2282467354,61	833,1	2725082107,10	994,7
Canillo	1065848	581617038,10	212,3	2999271702,74	1094,7	3580888740,84	1307,0
TOTAL	4370482,00	2384905536,17	870,5	12298435602,37	4488,9	14683341138,54	5359,4

Taula 24. Consums diaris i anuals segons Escenari E7

Per unitats s'observa que els consums consuntius superen amb escreix el recurs hídic disponible. Es detecta sobreexplotació en totes les unitats on hi ha captacions (figura 31).

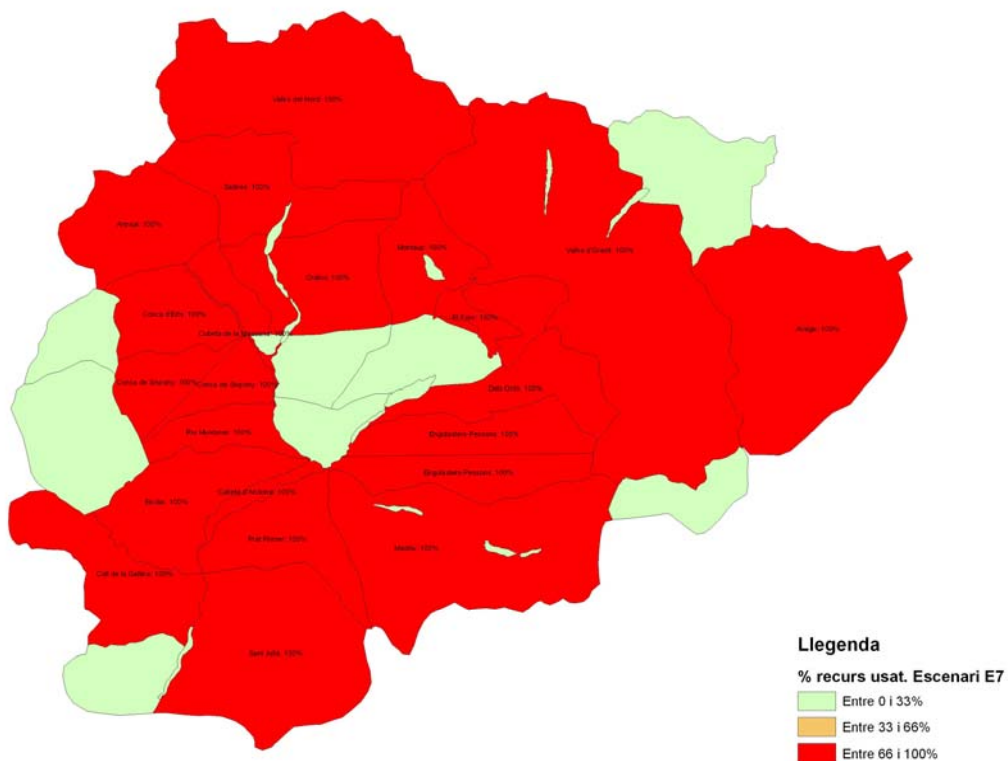


Figura 31. Distribució del percentatge de cabals captats consuntius en un escenari E7, respecte la pluja útil disponible en un any mig



3.2.10 Anàlisi estacional de les extraccions

Malgrat que en el conjunt anual no existeix dèficit hídric o un consum que permeti parlar de sobreexplotació del recurs, en les condicions actuals, puntualment, en diferents episodis de l'any sí que es té constància de manca de recurs disponible que dona peu a esgotar fonts, rius i torrents a fi de poder garantir consums d'aigua potable, de reg, etc.

L'anàlisi estacional hauria de permetre detectar aquests períodes negres.

De cara a simplificar els càlculs s'ha suposat que l'hivern inclou els mesos de gener, febrer i març, la primavera inclou els mesos d'abril, maig i juny, l'estiu inclou els mesos de juliol, agost i setembre, i la tardor inclou els mesos d'octubre, novembre i desembre.

En l'anàlisi estacional cal tenir en compte el paper distorsionant de la neu. A l'hivern, el recurs disponible en forma de neu, no és realment disponible fins que fon, o sigui una part durant el mateix hivern i la resta a la primavera. Aquesta situació es dona en les unitats que presenten una temperatura mitja inferior a zero graus durant l'hivern.

Per estimar els cabals disponibles durant l'hivern, i a falta de dades, s'ha suposat el següent:

-Els cabals disponibles de l'hivern procedeixen de la pluja útil de l'hivern, tot i que una part del cabal procedeix de la pluja infiltrada en mesos anteriors.

Donat que en el sector del Pas de la Casa es tenen dades dels cabals mínims reals, que els rius i fonts captades proporcionen, o sigui el recurs disponible real, s'ha calculat el percentatge que representa respecte l'estimat empíricament.

Els resultats han estat els següents:

El cabal mínim de les fonts i rius captats pel Pas de la Casa és de 3082,8 m³/dia (segons diferents estudis relatius als perímetres de protecció), que descomptant-li el 10% del cabal ecològic suposa uns 2774,5 m³/dia (0,25Hm³/hivern de pluja útil real disponible).

La pluja útil disponible de l'hivern s'estima que és de 2,19 Hm³/hivern en la subconca de l'Ariege; la pluja útil real disponible suposa l'11,4% de la pluja útil estimada.

Aquest percentatge s'ha aplicat a totes les conques (o subconques) que tenen una temperatura mitja a l'hivern per sota dels 0°C, o sigui a les conques següents:

- Valira Orient
- Valira Nord
- Arinsal
- Montmalús
- Setúria
- Subconca Ariege

Els resultats es mostren en la següent taula:

U.H.	Pluja útil disponible estimada	Cabal real	Cabal disponible real	% cabal real	Pluja útil disponible "real"	Pluja útil no disponible: neu
Juclar	4,71			11,4	0,54	4,17
Valira nord	9,07			11,4	1,03	8,03
Valira Orient	16,82			11,4	1,91	14,91
Arinsal	3,21			11,4	0,37	2,84
Setúria	1,18			11,4	0,13	1,05
Ariege	2,19	3082,8	2774,52	11,4	0,25	1,94
Unitats	Hm3/hivern	M3/dia	M3/dia		Hm3/hivern	Hm3/hivern

Taula 25. Pluja útil disponible "real" a l'hivern

La diferència entre la pluja útil real i l'estimada s'interpreta que s'incorporarà en el medi en els següents mesos, amb l'augment de les temperatures, o sigui a la primavera. Per tant en aquestes unitats, a la primavera reben els aportats propis de la primavera junt amb els de la fosa de neu de l'hivern. En la següent taula es mostra la pluja útil de la primavera.

U.H.	Pluja útil disponible estimada	Neu fosa	Pluja útil disponible total
Juclar	4,71	4,17	9,07
Valira nord	9,07	8,03	17,41
Valira Orient	16,82	14,91	32,52
Arinsal	3,21	2,84	5,44
Setúria	1,18	1,05	1,89
Ariege	2,19	1,94	4,08

Taula 26. Pluja útil total disponible a la primavera

A continuació s'analitza cada consum per separat. En l'Annex de documentació (capítol 5.2), es detalla la metodologia seguida en cada cas.

3.2.10.1 Despesa domèstica

S'ha determinat els consums estacionals en base a dades de mobilitat, ja que no es disposa de la informació directa. Els resultats es mostren en la següent taula:

	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	TOTAL
Despesa hídrica Hm3/any	2,57	2,78	3,51	2,83	11,7

Taula 27. Distribució estacional dels consums.

Pel sector del Pas de la casa la despesa en aigua potable és: 0,18 Hm3/temporada hivern, i de 0,087 Hm3/resta de l'any, segons dades de consums facilitades pel Departament de Medi Ambient.

3.2.10.2 Despesa pistes esquí

Els consums de cada estació es donen en la següent taula:

Estació d'Ordino-Arcalís	⇒	0,26 Hm ³ /any
Estació de Soldeu-El Tarter	⇒	0,41 Hm ³ /any
Estació de Pal-Arinsal	⇒	0,15 Hm ³ /any (neu artificial)
Estació de Grau Roig-Pas de la Casa	⇒	0,4 Hm ³ /any

3.2.10.3 Despesa aqüicultura

La despesa d'aigua es fa a la temporada de primavera, estiu, i tardor. Per tant el consum estacional s'estima que és d'uns 0,43Hm³/estació.

3.2.10.4 Despesa hidroelectricitat: FEDA

En conjunt, el cabal captat total varia entre els 40,8 Hm³/primavera i els 9,77Hm³/estiu (taula 28).

	Cabal captat FEDA (Hm ³ /estació)				
	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	TOTAL
Mitjana 2000-2005	16,94	40,84	9,77	11,66	79,22

Taula 28. Cabal captat per FEDA estacionalment

3.2.10.5 Despesa aigua termal: CALDEA

El consum d'aigua calenta estacional de CALDEA durant el 2005 és:

	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	TOTAL
Despesa hídrica Hm ³ /any	0,048	0,029	0,033	0,05	0,16

Taula 29. Consums estacionals d'aigua termal de CALDEA

3.2.10.6 Despesa relacionada amb la ramaderia

El consum d'aigua del bestiar varia amb el tipus d'alimentació, diferenciant-se distints consums en base a si pasturen o si romanen a la cort. Es tracta de valors molt orientatius que caldria contrarestar amb dades de camp del país.

Els consums estimats es mostren en la següent taula:

	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor
Despesa hídrica Hm ³ /any	0,004	0,02	0,02	0,02

Taula 30. Consums estacionals d'aigua per abeurar el bestiar



3.2.10.7 Despesa relacionada amb el conreu de tabac

El principal cultiu de regadiu és el tabac, i té lloc entre finals de primavera i estiu. En base a la superfície declarada de conreu de tabac i fixant el consum d'aigua que la planta necessita per un bon creixement (segons recull bibliogràfic, i sempre prenent-lo com a valor orientatiu que caldria comprovar sobre el terreny), s'estima que la despesa d'aigua per regar és d'uns 2,4 Hm³/any que s'ha centrat a l'estiu.

3.2.10.8 Distribució dels consums estacionals entre les unitats hidrogeològiques

L'anàlisi dels consums estacional permet veure que a l'hivern (figura 32) les unitats més explotades són les de Juclar, el Forn, Valira Orient i subunitat de l'Ariege, mentre que a la tardor (figura 33) les principals unitats explotades són les subunitats del Coll de la Gallina i Prat Primer i les unitats afectades per l'extracció hidroelèctrica (100% de recurs disponible captat), que com ja s'ha comentat consisteix en captacions d'aigües d'escolament superficial, i que segons es té constància, en totes les captacions es deixa el cabal ecològic.

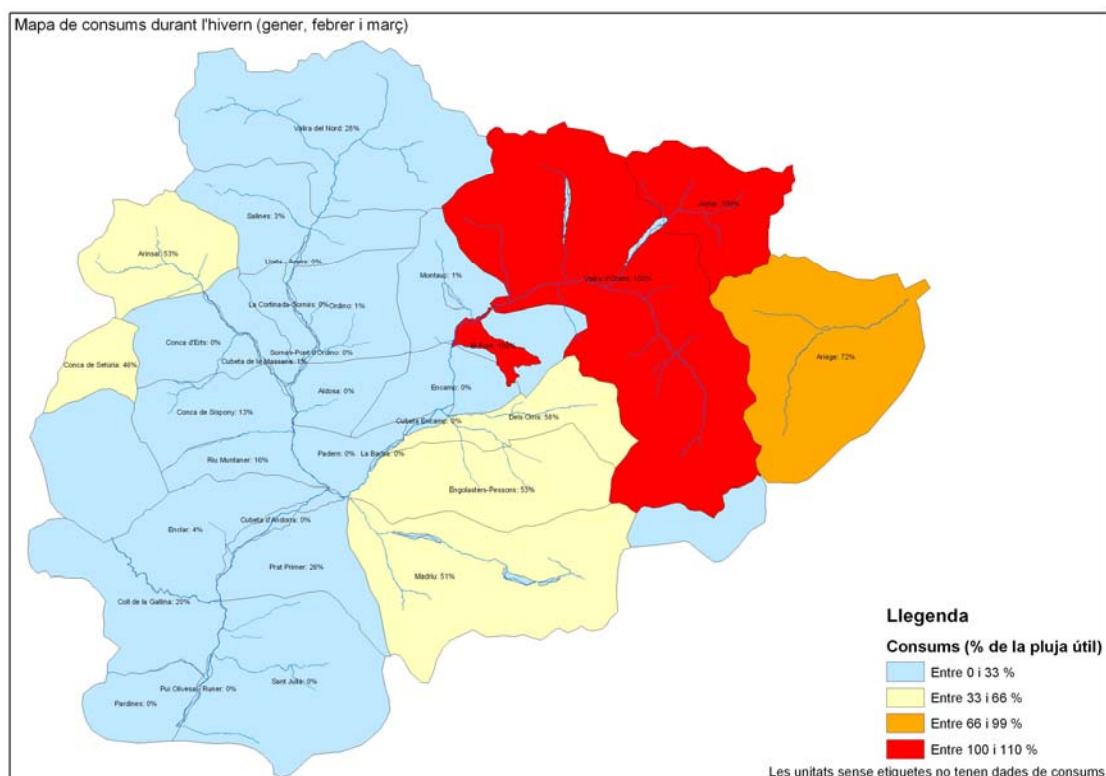


Figura 32. Distribució del percentatge de cabals captats durant l'hivern, respecte la pluja útil disponible en un any mig

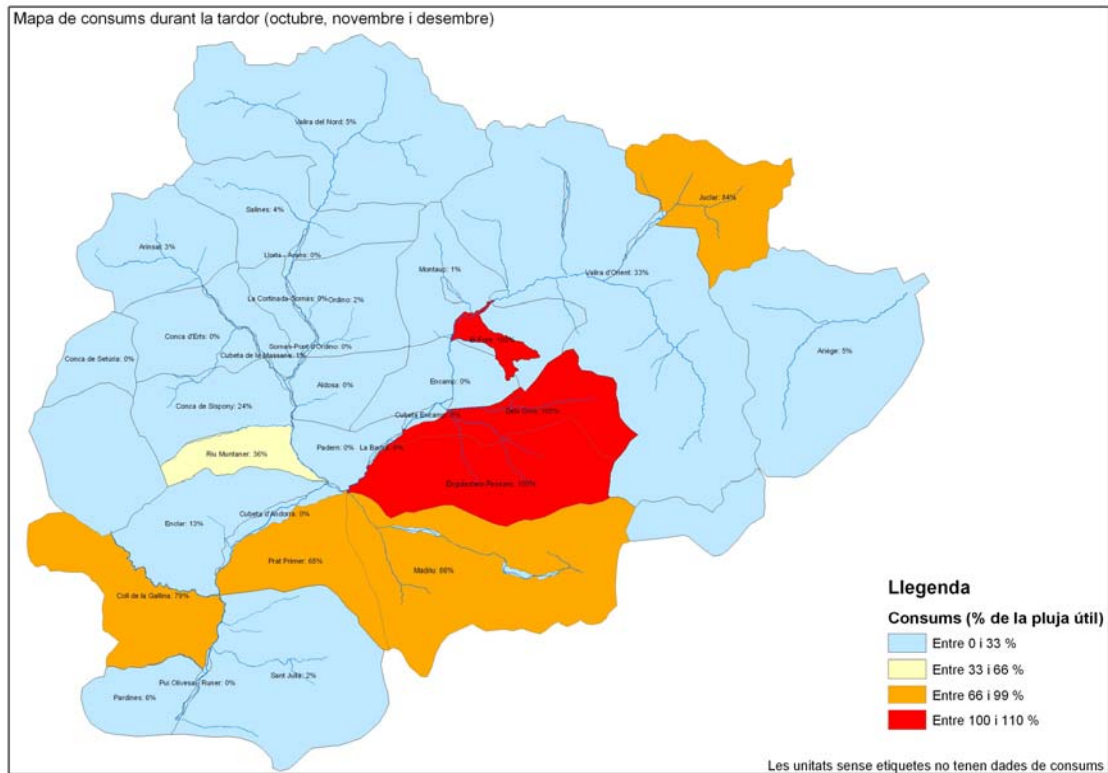


Figura 33. Distribució del percentatge de cabals captats durant la tardor, respecte la pluja útil disponible en un any mig

En la taula 31 i 34 s'exposa els resultats.

A la primavera (figura 34) només es detecta sobreexplotació en les unitats d'Engolasters-Pessons, Orris, Juclar, el Forn i Madriu, directament relacionades amb FEDA.

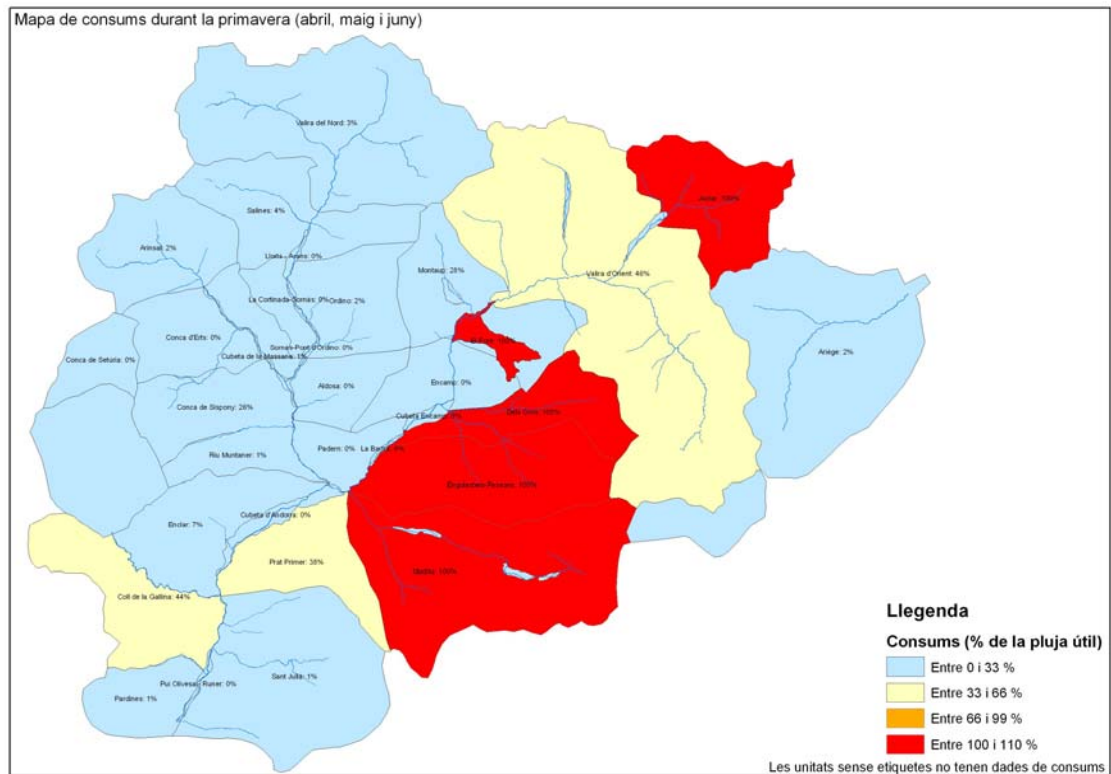


Figura 34. Distribució del percentatge de cabals captats durant la primavera, respecte la pluja útil disponible en un any mig

En la taula 32 s'exposa els resultats.

A l'estiu la situació es complica, doncs no només s'explota a nivells màxims les unitats associades amb la hidroelectricitat (Orris, Engolasters-Pessons, Valira Orient, Madriu, Juclar, el Forn) sinó també una gran part de les unitats emplaçades en la conca hidrogràfica del Gran Valira, Valira d'Orient i part del Valira del Nord. Així, com a unitats sobreexplotades per ús consuntiu destaca: Ordino, Enclar, Coll de la Gallina, St. Julià, Pardines, Prat Primer, Muntaner, Encamp, Padern, Aldosa, Sispony, Salines, Erts, en les quals no només es capta aigua superficial en forma de fonts i torrents, sinó també d'aigua freàtica en forma de pous.

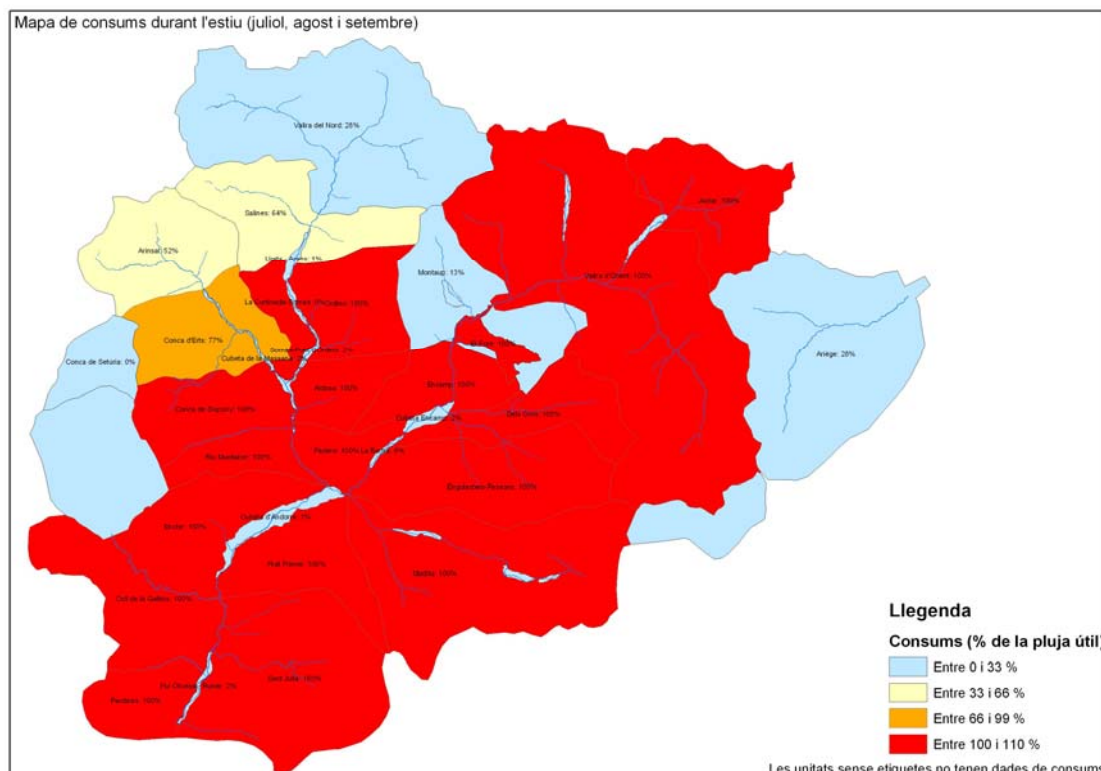


Figura 35. Distribució del percentatge de cabals captats durant l'estiu, respecte la pluja útil disponible en un any mig

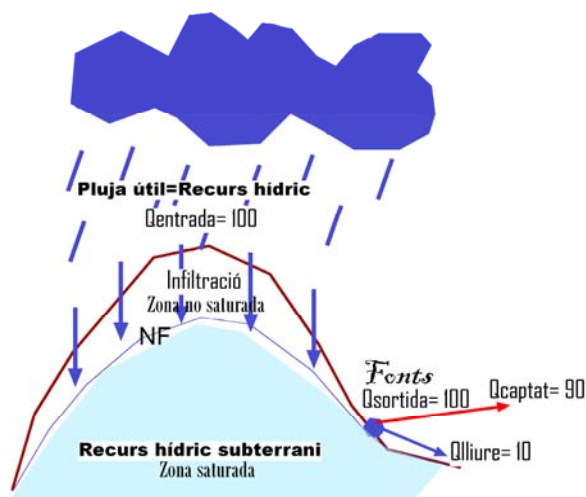
En la taula 33 s'exposa els resultats.

3.2.11 Resultats

Es parla d'una unitat molt explotada quan es capta entre el 66 i 99% del recurs hídric disponible, o sobreexplotada, quan es capta un cabal superior al 100%, indicant que no es respecta el cabal ecològic; es parla d'unitat explotada, quan els percentatges captats oscil·len entre el 33 i 66%, o poc explotades, quan els percentatges captats oscil·len entre 0 i 33%. L'explotació és majoritàriament en forma de captacions de cursos d'aigua superficials i fonts, i en un nombre indeterminat, a través de pous.

Les unitats on es detecta alta explotació i sobreexplotació són les que cal entendre que estan sotmeses a un major risc de patir una sobreexplotació del recurs hídric subterrani, a partir de l'extracció d'aigua de pous.

Per acabar d'entendre el significat de zones amb risc de sobreexplotar el recurs subterrani, s'ha provat de representar gràficament. En la següent figura es mostra una serralada en la qual s'hi infiltra part de les precipitacions. Aquest cabal infiltrat acaba drenant en diferents fonts, les quals són captades, deixant-se un cabal ecològic, però existeix una demanda creixent d'aigua, que fa que sigui insostenible garantir el cabal ecològic i que sigui necessari captar el recurs subterrani mitjançant pous. Extraccions d'aigua a través de pous, sense estudis de coneixement, poden conduir a l'assecatge de fonts, a interferir en altres extraccions de pous i per tant afectar a altres veïns que captaven aigua, així com afectar espais d'interès com molleres; es tracta per tant d'efectes que caldria evitar.



Exemple pràctic de les zones amb consums superiors al 66%

S'està actualment captant aigua de fonts i torrents principalment, El recurs hídic subterrani no experimenta una variació de volum

- Els consums estan al límit dels cabals de les fonts i rius-
- Zones amb RISC d'explorar el recurs hídic subterrani
- i SENSE GESTIÓ GLOBAL=-
- Zones amb RISC de sobreexplotar el recurs hídic subterrani
- =Disminuir el Volum d'aigua subterrani fins a punts crítics

Figura 36. Exemple ficció del significat de tenir zones amb consums superiors al 66%

Segons els resultats presentats en el **capítol 3.2.8**, s'observa que en l'anàlisi anual es detecta sobreexplotació del recurs hídic en les unitats que es capta aigua per ús hidroelèctric (ús no consuntiu), que venen a ser les unitats associades amb la conca hidrogràfica del Valira d'Orient, i en algunes unitats que es capta aigua potable, com la de Sispony, Muntaner, i subunitats de Prat Primer i Coll de la Gallina.

Donat que els consums varien segons l'època de l'any i que els recursos disponibles tampoc es mantenen constants en el temps, s'ha dut a terme una anàlisi estacional.

L'anàlisi estacional permet veure que els consums no consuntius provoquen una sobreexplotació en les unitats de Juclar, Valira d'Orient, el Forn, els Orris i Engolasters-Pessons indistintament de l'estació.

En relació als usos consuntius, es detecta sobreexplotació a la tardor en les subunitats del Coll de la Gallina, i Prat Primer, i a l'hivern a la subunitat de l'Ariege.

A l'estiu, són moltes les unitats hidrogeològiques en les quals la suma dels diferents consums arriben a esgotar el recurs hídic disponible.

Per tant, segons el tipus d'anàlisi que es faci les conclusions poden ser força diferents, sobretot perquè els usos de l'aigua no es mantenen constants al llarg de l'any.



Es parla de sobreexplotació quan es capta per sobre del 66% del recurs hídic disponible. En algunes unitats s'interpreta que es capta per sobre el 100%. Això duu a dues possibilitats:

-No es respecta el cabal ecològic

-Error analític o de càlcul en les lectures de cabals consumits, o en els cabals disponibles estimats en base al balanç hídic i dades meteorològiques.

3.2.11.1 Qualitat de les dades recollides i resultats obtinguts. Limitacions

En base als resultats obtinguts s'observa que dins els consums consuntius, els d'aigua potable són les més importants. Per la mala qualitat de les dades usades (per ser incompletes, d'anys puntuals) i donada la importància de les xifres que representa, caldria prendre les mesures adequades per aconseguir tenir controlades totes les xarxes, així com conèixer cabals captats i cabals totals, i cabals facturats a fi de poder planificar i gestionar el recurs subministrat.

Així mateix el fet que s'hagi hagut d'estimar els consums usats en el conreu de tabac i en aigua per abeurar al bestiar, en base a dades bibliogràfiques donen lloc a que els resultats obtinguts siguin només orientatius. Caldria doncs, poder ajustar les xifres en base al recull de dades de camp.

El fet que el grau d'explotació sigui funció de les dimensions de la unitat dona peu a que unitats de gran superfície i reduït consum presentin un bon estat de salut quan la realitat pot ser ben diferent, sobretot si les captacions se situen en capçalera.

A l'hora d'interpretar el grau d'explotació s'ha fet servir les dades de recurs disponible i de recurs consumit. Cal tenir en compte l'error de càlcul d'ambdós paràmetres, el del recurs disponible vindria donat per la pròpia deducció de les dades climatològiques, i el del recurs consumit vindria donat per l'error en els aforaments, que fàcilment pot ser del 25%.

També en aquest sentit caldria dur a terme una revisió de la xarxa d'aforadors, donat que moltes de les captacions careixen d'aforadors.

En l'anàlisi estacional cal tenir en compte que a l'hivern, per sobre els 1700 metres, el recurs disponible és en forma de neu, i per tant, es tracta d'una aigua realment no disponible en la seva totalitat. Es desconeix la relació d'aigua líquida (aprofitable) i aigua sòlida (no aprofitable), pel que els càlculs simplistes duts a terme per deduir-la no són més que intents d'aproximar-se a la realitat, i que en qualsevol anàlisi de detall convindria precisar.

U. H.	Consum aigua potable urbana Hm3/any	Consum aigua pistes esquí Hm3/any	Consum Aqüicultura Hm3/any	Consum FEDA Hm3/any	Consum CALDEA Hm3/any	Consum ramaderia Hm3/any	Consum agricultura Hm3/any	TOTAL Consum Hm3/any	Pluja útil Hm3/any	Pluja útil disponible Hm3/any	% Recurs usat %
Juclar				<12,03				12,030	0,600	0,540	>100
El Forn	<0,099			<2,39		0,000108		2,489	0,029	0,026	>100
Orris				<2,39		0,000184		2,390	2,294	2,065	57,88
Engolasters- Pessons	<1,056			<2,52	<0,048			3,624	3,827	3,444	52,61
Madriu	0,528			2,52	<0,048			3,096	6,714	6,042	50,84
Valira d'Orient	<0,141	0,81		<14,42		0,000402		15,371	2,122	1,910	>100
Muntaner	<0,348					0,000008		0,348	1,228	1,105	15,72
Sispony	<0,559					0,000211		0,559	2,380	2,142	13,05
Prat Primer	0,253							0,253	1,100	0,990	25,56
Arinsal	<0,211	0,09						0,301	0,411	0,370	52,86
Setúria		0,06						0,060	0,144	0,130	46,15
Coll Gallina	<0,172								0,467	0,420	20,45
						0,000089		0,172			
Enclar	<0,172					0,000013		0,172	2,705	2,435	3,52
Valira Nord	<0,048	0,26				0,000062		0,308	1,144	1,030	27,60
Ariege	0,18							0,180	0,278	0,250	72,00
Ordino	<0,059					0,000101		0,060	3,315	2,983	1,00
La Massana*	>0,035					0,000100		0,035	5,100	5,100	0,69
Salines	<0,046					0,000035		0,046	0,944	0,850	2,72
Montaup	>0,018					0,000127		0,018	3,708	3,338	0,53
Sant Julià	>0,022					0,000755		0,023	5,428	4,885	0,47
Cubeta Andorra la Vella- Escaldes*	0,242								74,900	74,900	0,32
						0,000155		0,242			
Pardines						0,000509		0,001	1,189	1,070	0,05
Padern						0,000148		0,000	0,899	0,809	0,02
Aldosa									1,457	1,312	0,01
						0,000185		0,000			

Cubeta Sornàs- Pont d'Ordino*						0,000289		0,000	4,700	4,700	0,01
Encamp						0,000084		0,000	2,705	2,435	0,00
Cubeta Llorts- Arans*						0,000212		0,000	7,200	7,200	0,00
Cubeta Pui Olivesa-Runer*						0,000071		0,000	2,500	2,500	0,00
Cubeta Encamp*						0,000074		0,000	5,400	5,400	0,00
Cubeta La Cortinada- Sornàs*						0,000053		0,000	4,200	4,200	0,00
Cubeta La Bartra*						0,000027		0,000	2,300	2,300	0,00
Erts								0,000	2,836	2,553	0,00
TOTAL Hm3/any	2,83	2,57	0	16,94	0,048	0,004	0	<41,7	154,227	149,434	

*La pluja útil de les cubetes respon a la capacitat d'emmagatzemantge

Taula 31. Resum dels consums d'aigua de l'hivern en any hidrològic mig

U. H.	Consum aigua potable urbana	Consum aigua pistes esquí	Consum Aqüicultura	Consum FEDA	Consum CALDEA	Consum ramaderia	Consum agricultura	TOTAL Consum	Pluja útil	Pluja útil disponible	% Recurs usat
	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	%
Engolasters-Pessons	<1,142			<7,92	<0,029			9,091	3,83	3,45	>100
Orris				<7,2		0,00041		7,200	2,28	2,05	>100
Juclar				<24,82				24,820	10,08	9,07	>100
Madriu	0,571			8,11	<0,029			8,710	7,20	6,48	>100
El Forn	<0,107			<7,92		0,00058		8,028	0,029	0,026	>100
Valira d'Orient	<0,152			<32,74		0,00138		32,894	39,47	35,52	46,31
Montaner	<0,376					0,00002		0,376	0,74	0,66	28,31
Sispony	<0,302					0,00068		0,605	1,28	1,16	26,21
Prat Primer	0,274							0,274	0,80	0,72	38,01
Coll Gallina	<0,186					0,00020		0,186	0,23	0,21	44,29
Enclar	<0,186					0,00003		0,186	1,43	1,29	7,19
Valira Nord	<0,052		0,43			0,00015		0,483	19,34	17,41	2,62
Arinsal	<0,114							0,228	6,04	5,44	2,10
Ordino	<0,064					0,00048		0,065	2,13	1,92	1,70
Salines	<0,05					0,00008		0,050	0,79	0,71	3,53
Ariege	0,087							0,087	4,53	4,08	2,13
Sant Julià	>0,024					0,00339		0,027	3,80	3,42	0,80
La Massana*	>0,038					0,00035		0,038	5,100	5,100	0,75
Pardines						0,00282		0,003	0,48	0,43	0,66
Montaup	>0,019					0,00042		0,019	3,45	3,10	0,63
Cubeta Andorra la Vella-Escalades*	0,262					0,00076		0,263	74,900	74,900	0,35
Padern						0,00081		0,001	0,55	0,49	0,16
Aldosa						0,00076		0,001	0,88	0,79	0,10
Cubeta Sornàs-Pont d'Ordino*						0,00133		0,001	4,700	4,700	0,03
Encamp						0,00027		0,000	1,43	1,29	0,02

Cubeta Pui Olivesa-Runer*						0,00043		0,000	2,500	2,500	0,02
Cubeta Llorçs-Arans*						0,00079		0,001	7,200	7,200	0,01
Cubeta Encamp*						0,00052		0,001	5,400	5,400	0,01
Cubeta La Bartra *						0,00019		0,000	2,300	2,300	0,01
Cubeta La Cortinada-Sornàs*						0,00032		0,000	4,200	4,200	0,01
Erts								0,000	1,48	1,33	0,00
Setúria								0,000	2,10	1,89	0,00
TOTAL Hm3/any	2,78	0	0,43	40,84	0,033	0,02	0	<93,639	220,676	209,238	

*La pluja útil de les cubetes respon a la capacitat d'emmagatzemantge

Taula 32. Resum dels consums d'aigua de la primavera en any hidrològic mig

U. H.	Consum aigua potable urbana	Consum aigua pistes esquí	Consum Aqüicultura	Consum FEDA	Consum CALDEA	Consum ramaderia	Consum agricultura	TOTAL Consum	Pluja útil	Pluja útil disponible	% Recurs usat
	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	%
Ordino	<0,081					0,00048	0,13	0,211	0,152	0,137	>100
Enclar	<0,234					0,00003	0,08	0,314	0,016	0,014	>100
Coll Gallina	<0,234					0,00020	0,06	0,294	0,000	0,000	>100
Sant Julià	>0,03					0,00339	0,51	0,543	0,083	0,075	>100
Pardines						0,00282	0,1	0,103	0,000	0,000	>100
Prat Primer	0,345						0,06	0,405	0,033	0,030	>100
Muntaner	<0,474					0,00002	0	0,474	0,016	0,014	>100
Valira d'Orient	<0,192			<8,18		0,00138	0,03	8,403	3,956	3,561	>100
Engolasters-Pessons	<1,44			<1,94	<0,033		0,09	3,503	0,243	0,218	>100
Orris				<1,94		0,00041	0,06	2,000	0,212	0,190	>100
Encamp						0,00027	0,05	0,050	0,016	0,014	>100
Juclar				<6,24			0	6,240	1,647	1,482	>100
Padern						0,00081	0,09	0,091	0,017	0,015	>100
Madriu	0,72			1,6	<0,033		0,01	2,363	0,360	0,324	>100
Aldosa						0,00076	0,1	0,101	0,044	0,040	>100
Sispony	<0,762					0,00068	0,29	1,053	0,020	0,018	>100
El Forn	<0,135			<1,94		0,00058	0,11	2,186	0,029	0,026	>100
Arinsal	<0,288						0,01	0,298	0,330	0,297	51,86
Valira Nord	<0,066		0,43			0,00015	0	0,496	1,867	1,680	27,56
Salines	<0,063					0,00008	0,02	0,083	0,089	0,080	64,48
Montaup	>0,024					0,00042	0,03	0,054	0,482	0,433	12,56
Ariege	0,087						0	0,087	0,344	0,310	28,06
Cubeta Pui Olivesa-Runer*						0,00043	0,05	0,050	2,500	2,500	2,02
Cubeta Encamp*						0,00052	0,1	0,101	5,400	5,400	1,86
La Massana*	>0,048					0,00035	0,04	0,088	5,100	5,100	1,73
Cubeta Sornàs-Pont d'Ordino*						0,00133	0,07	0,071	4,700	4,700	1,52

Erts							0,03	0,030	0,043	0,039	77,24
Cubeta Andorra la Vella- Escaldes*	0,33					0,00076	0,2	0,531	74,900	74,900	0,71
Cubeta Llorts-Arans*						0,00079	0,04	0,041	7,200	7,200	0,57
Cubeta La Cortinada- Sornàs*						0,00032	0,01	0,010	4,200	4,200	0,25
Cubeta La Bartra *						0,00019	0	0,000	2,300	2,300	0,01
Setúria							0	0,000	0,044	0,040	0,00
TOTAL Hm3/any	3,51	0	0,43	9,77	0,033	0,02	2,4	<30,266	116,343	115,338	

*La pluja útil de les cubetes respon a la capacitat d'emmagatzematge

Taula 33. Resum dels consums d'aigua de l'estiu en any hidrològic mig

U. H.	Consum aigua potable urbana	Consum aigua pistes esquí	Consum Aqüicultura	Consum FEDA	Consum CALDEA	Consum ramaderia	Consum agricultura	TOTAL Consum	Pluja útil	Pluja útil disponible	% Recurs usat
	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	Hm3/any	%
Engolasters-Pessons	<1,162			<2,29	<0,05			3,502	1,63	1,47	>100
Orris				<2,29		0,00041		2,290	1,22	1,10	100,00
Juclar				<7,2				7,200	4,79	4,31	83,51
Madriu	0,581			2,17	<0,05			2,801	3,57	3,21	86,47
El Forn	<0,109			<2,29		0,00058		2,399	0,029	0,026	>100
Montaner	<0,382					0,00002		0,382	0,59	0,53	36,01
Valira d'Orient	<0,155			<9,49		0,00138		9,646	16,09	14,48	33,32
Prat Primer	0,278							0,278	0,46	0,41	67,88
Sispony	<0,615					0,00068		0,615	1,40	1,26	24,40
Coll Gallina	<0,189					0,00020		0,189	0,13	0,12	78,81
Enclar	<0,189					0,00003		0,189	0,79	0,71	13,23
Pardines						0,00282		0,003	0,05	0,05	5,76
Valira Nord	<0,053		0,43			0,00015		0,483	9,48	8,53	5,36
Arinsal	<0,232							0,232	3,97	3,57	3,25
Ordino	<0,065					0,00048		0,066	1,66	1,49	2,22
Sant Julià	>0,024					0,00339		0,028	1,75	1,58	1,75
Ariege	0,087							0,087	1,90	1,71	5,09
Salines	<0,051					0,00008		0,051	0,76	0,68	3,75
Montaup	>0,019					0,00042		0,020	2,79	2,51	0,79
La Massana*	>0,039					0,00035		0,039	5,100	5,100	0,77
Cubeta Andorra la Vella-Escalades*	0,266					0,00076		0,267	74,900	74,900	0,36
Padern						0,00081		0,001	0,34	0,31	0,26
Aldosa						0,00076		0,001	0,66	0,60	0,13
Encamp						0,00027		0,000	0,79	0,71	0,04
Cubeta Sornàs-Pont d'Ordino*						0,00133		0,001	4,700	4,700	0,03

Cubeta Pui Olivesa-Runer*						0,00043		0,000	2,500	2,500	0,02
Cubeta Llorts-Arans*						0,00079		0,001	7,200	7,200	0,01
Cubeta Encamp*						0,00052		0,001	5,400	5,400	0,01
Cubeta La Bartra *						0,00019		0,000	2,300	2,300	0,01
Cubeta La Cortinada-Sornàs*						0,00032		0,000	4,200	4,200	0,01
Erts								0,000	1,89	1,70	0,00
Setúria								0,000	1,59	1,43	0,00
TOTAL Hm3/any	2,83	0	0,43	11,66	0,05	0,02	0	<30,773	164,624	158,792	

*La pluja útil de les cubetes respon a la capacitat d'emmagatzemantge

Taula 34. Resum dels consums d'aigua de la tardor en any hidrològic mig



4 BIBLIOGRAFIA

CRECIT-IEA (2005). Estudi sobre la despesa hídrica actual i futura al Principat d'Andorra

Euroconsult i Hídric (2006). Estudi de les aigües subterrànies del Principat d'Andorra. DOC
1. Model climatològic i balanç hídric

Euroconsult i Hídric (2006). Estudi de les aigües subterrànies del Principat d'Andorra DOC
6. Caracterització física de les masses d'aigua

Generalitat de Catalunya -Agència de residus de Catalunya i Departament d'Agricultura,
Ramaderia i Pesca, i Centre UDL-IRTA (2004). Guia de les dejeccions ramaderes

Ministeri de Salut i Benestar (2000). Estudi d'activitats potencialment contaminants de les
aigües i sòls, del novembre del 2000.



5 ANNEX DE DOCUMENTACIÓ



5.1 Anàlisi dels consums

5.1.1 Despesa domèstica

Tal i com es comenta des del mateix estudi (CRECIT, 2005), no es tenen dades de totes les xarxes que abasteixen a la població, i la majoria de dades s'obtenen a partir de la facturació, o sigui no queden incloses les pèrdues de xarxa, que s'estima que poden ser del 40% de l'aigua captada. També cal tenir en compte que la majoria de subministradores han facilitat dades totalitzadores, com a molt a detall de xarxa, tot i que una mateixa xarxa pot estar formada per varies captacions, emplaçades en conques diferents. Per tot plegat, la fiabilitat de les dades que en termes globals es pot garantir-se, a nivell de consum d'aigua de cada unitat hidrogeològica no es considera garantida, pel que aquestes dades, es prendran com a orientatives.

Globalment, a nivell de país, s'estima que per una població resident de 78298 habitants (CRECIT, 2005), i per un consum de 200L/dia/habitant, la despesa hídrica és d'uns 5,7 Hm³/any, a la qual s'hi ha d'afegir el consum d'aigua relacionat amb la població fluctuant, inclosa la procedent del turisme-hotels.

S'estima que el nombre de pernотacions durant el 2005 han estat de 6229914 (segons dades facilitades per Servei d'Estudis), que per un consum de 430L/client/dia (CRECIT, 2005), suposa una despesa de 2,67Hm³/any. Si tenim en compte les pèrdues de xarxa, regs, etc, quantificades en un 40% (CRECIT, 2005), obtenim que les despeses hídriques anuals d'aigua domèstica són d'11,7 Hm³/any aproximadament, a les quals caldria afegir els consums de les vivendes ocupades temporalment.

En detall, si analitzem la despesa hídrica associada a consum domèstic, de cada parròquia, obtenim els següents resultats.

En l'Annex de taules s'adjunta una llista de totes les captacions per consum d'aigua potable (taula 63 i 64).

5.1.1.1 Parròquia d'Ordino

Segons els consums facturats i pèrdues de xarxa, CRECIT, 2005, s'ha estimat la despesa hídrica de la parròquia.

Unitats hidrogeològiques	Captacions	Xarxa	Despesa hídrica (1997-2004) m3/any
Valira del Nord	Fonts Encodina	Xarxa el Serrat	16541+40% pèrdues xarxa
	Font del Puntal	(i xarxa d'Ordino, Sornàs i Segudet, excedents)	Fracció de 141845+40% pèrdues xarxa
	Riu del Puntal		
Fonts dels Cuiners			
	Font del Canyar	Xarxa d'Ordino (inclòs Sornàs i Segudet)	Fracció de 141845 +40% pèrdues xarxa
		SUBTOTAL (m3/any)	<221740
Salines	Riu de l'Angonella	Xarxa de Llorts	9232+40% pèrdues xarxa
	Fonts de Llorts	(i xarxa d'Ordino, Sornàs i Segudet, excedents)	Fracció de 141845 +40% pèrdues xarxa
		SUBTOTAL (m3/any)	<211507,8
Ordino	Font del Tosquer	Xarxa Ansalonga	11263+40% pèrdues xarxa
		(i xarxa d'Ordino, excedents)	Fracció de 141845 +40% pèrdues xarxa
	Font del Solà	Xarxa Cortinada	20594 +40% pèrdues xarxa
		(i xarxa d'Ordino, excedents)	Fracció de 141845 +40% pèrdues xarxa
	Font Plana del Grau	Xarxa Arans	20501 +40% pèrdues xarxa
		(i xarxa d'Ordino, excedents)	Fracció de 141845 +40% pèrdues xarxa
	Font Verda	Xarxa d'Ordino (inclòs Sornàs i Segudet)	Fracció de 141845 +40% pèrdues xarxa
Fonts Navina	Xarxa d'Ordino (inclòs Sornàs i Segudet)	Fracció de 141845 +40% pèrdues xarxa	
Fonts de Babot	Xarxa Hotel Babot	-	
		SUBTOTAL (m3/any)	<271884,2
		TOTAL Ordino, Salines, Valira Nord	307966,4 (0,3Hm3/any)

Taula 35. Consums de la Parròquia d'Ordino



En el cas de la parròquia d'Ordino, les captacions d'aigua per consum humà destinades a aigua domèstica s'emplanten a les unitats hidrogeològiques d'Ordino, les Salines, i Valira del Nord. Es tenen dades dels consums de la xarxa d'Ansalonga, Arans, La Cortinada, el Serrat, Sornàs, Segudet i Ordino (a les quals s'ha afegit el 40% de pèrdua de xarxa), però no de l'hotel Babot, que té xarxa pròpia. Si bé cada xarxa sol tenir associat una captació, la xarxa d'Ordino està formada pel conjunt de captacions (els excedents hídrics captats de la xarxa local, com per exemple Ansalonga, el Serrat, etc, s'envien a la xarxa d'Ordino), pel que el cabal captat de cada unitat serà el propi de la xarxa local més el d'una part de la xarxa d'Ordino que es desconeix.

En el conjunt de les unitats hidrogeològiques de les Salines, Valira del Nord, Arinsal i Ordino els consums per abastament d'aigua potable són d'uns 0,3Hm³/any.



5.1.1.2 Parròquia de Sant Julià

En el cas de Sant Julià només es té una dada global de consum, que fa referència al conjunt de les xarxes comunals i que suposa unes extraccions de 0,89Hm³/any. És té constància de l'existència de xarxes comunals que gestionen veïns i pous privats, i que se'n desconeixen els cabals captats.

Les dades de consum s'han obtingut en base a dades de població i facturació i pèrdues de xarxa (CRECIT, 2005).

En base a la població de cada quart, i a la facturació total de la parròquia, s'ha estimat el consum associat a cada xarxa. De la majoria de xarxes privades o de gestió privada no es té informació. Els consums del quart de Fontaneda així com de la Rabassa no estan inclosos en les dades de facturació.

-Població total (fins el 30 setembre 2005): 9162 habitants

-Facturació consum aigua total: 637655m³/any+40% pèrdues=892717m³/any.

En base a la facturació i a les pèrdues de xarxa s'estima una despesa hídrica de 0,89Hm³/any. Es tracta d'un valor infravalorat, degut a que no s'han comptat tots els comptadors existents, segons informació aportada pel servei tècnic d'aigües de la Parròquia.

-Despesa per habitant (l/dia/habitant)=190,6+40% pèrdua xarxa=266,84L/dia/habitant

Taula 36. Consums de la Parròquia de Sant Julià de Lòria

Unitats hidrogeològiques	Captacions	Xarxa	Nºhabitants (%)	Consum estimat m3/any
Enclar	Font Aixàs	Xarxa Bixessarri	27 (0,30%)	2656,9
	Pou Aixovall Font de Joans	Xarxa Sant Julià (i Aixovall)	7943 (87,55%)	Fracció de 781619,4
			SUBTOTAL (m3/any)	<784276,3
Coll de la Gallina	Pou Mossers Riu Fontaneda	Xarxa Fontaneda (comunal)		-
	Font Fontaneda	Xarxa Fontaneda (veins 1)		
	Font Còms	Xarxa Fontaneda (veins 2)		
	Era de Mitges	Xarxa Canòlich		
	Riu Llimois Font Carrabiners	Xarxa Sant Julià (i Aixovall)	7943 (87,55%)	Fracció de 781619,4
			SUBTOTAL (m3/any)	xarxes veïnals+ <781619,4
Sant Julià	Pou Certers Pou Llumaneres Font Certers	Xarxa de Nagol i Certers	119 (1,31%)	11710
	Font Montllobar Font de Caboreu	Xarxa d'Auvinyà i Juberrí	323 (3,49%)	31784,35
	Riu de la Peguera Riu de l'Escobet	Xarxa d'Aixirivall	660 (7,28%)	64946,34
			SUBTOTAL (m3/any)	>108440,7
Pardines	Font Arduix	Xarxa d'Arduix (Catalunya)		
	Pous	Xarxes privades de particulars		
			SUBTOTAL (m3/any)	Xarxes veïnals
			TOTAL Enclar, Coll Gallina, Sant Julià, Pardines	892717 m3/any (0,89Hm3/any)+ xarxes veïnals

5.1.1.3 Parròquia d'Andorra la Vella

S'ha estimat el consum de cada unitat hidrogeològica en base al cabal captat en cada captació, segons dades facilitades pel Laboratori d'Aigües d'Andorra la Vella

Unitats hidrogeològiques	Captacions	Xarxa	Cabal captat (1996-2005) m ³ /any
Riu Muntaner/Sispony	Font de la Birena	Xarxa Andorra la Vella	1582895,5 (font Birena)
	Riu Muntaner (captada puntualment)		
		SUBTOTAL (m³/any)	1582895,5
Enclar	Riu Enclar (no es capta)	Xarxa Andorra la Vella	
	Font Ferrús (no es capta)		
		SUBTOTAL (m³/any)	-
Prat Primer	Pou de la Plana (no es capta)	Xarxa Andorra la Vella	1150516,5
	Riu de la Comella Font Ribal		
	Font Artic	Xarxa veinal	
		SUBTOTAL (m³/any)	1150516,5
Cubeta Andorra la Vella-Escaldes	Pous Estadi Comunal		1118250,5
	Pou de Tobira (no es capta) Pou Clot del Mener (no es capta)		
		SUBTOTAL (m³/any)	1118250,5
		TOTAL (m³/any) Prat Primer, Montaner, Cubeta	3851662,5 m³/any (3,8Hm³/any)

Taula 37. Consums de la Parròquia d'Andorra la Vella

El volum total captat per la parròquia és d'aproximadament 3,8Hm³/any.

5.1.1.4 Parròquia d'Encamp

S'ha estimat el consum en base a la facturació i pèrdues de xarxa (CRECIT, 2005) i segons les dades facilitades pel Departament de Medi Ambient (consums Pas de la Casa període 2000- primer trimestre 2006).

Unitats hidrogeològiques	Captacions	Xarxa	Despesa hídrica (2004) m3/any
Engolasters-Pessons	Riu Feritxet Riu Agols Riu Montuell	Xarxa d'Encamp	943525+40% (pèrdues xarxa)
		SUBTOTAL (m3/any)	1320935m3/any (1,3Hm3/any)
Els Orris	Font Entalàs	Xarxa d'Entalàs	-
	Font dels Orris	Xarxa dels Orris	-
		SUBTOTAL (m3/any)	-
Ariege	Estany Abelletes Riu Pas de la Casa Font Isards Font Gasopàs Riu Camp de Tir	Xarxa del Pas de la Casa	450000-500000
		SUBTOTAL (m3/any)	475000
		TOTAL (m3/any) Engolasters-Pessons/Ariege	1795935 (1,8Hm3/any)

Taula 38. Consums de la Parròquia d'Encamp

En el cas d'Encamp es disposa només del cabal d'aigua facturat en la xarxa d'Encamp.

El cabal captat en la unitat hidrogeològica d'Engolasters-Pessons per part de captacions de la parròquia d'Encamp són d'aproximadament 1,3Hm3/any.



5.1.1.5 Parròquia de Canillo

D'aquesta parròquia es disposa de les dades facilitades per l'H. Comú de Canillo, sobre consums de l'any 2004 i 2005, que venen a ser de 302640 i 349201 m³/any respectivament. Cal dir que les captacions que el Comú gestiona només són: Envalira, El Forn i Ransol.

En base a l'estudi del CRECIT (2005) es disposa del volum captat durant el 2005 de la xarxa de Soldeu.

De la resta de xarxes de la parròquia, com la de Montaup, els Plans, l'Aldosa, no es té cap dada.



Unitats hidrogeològiques	Captacions	Xarxa	Despesa hídrica (2005) m3/any
Montaup	Clots Encarners Prat de Roca Prat de Roig Torrent de Leccià Prat de Ponet Font de Ferro-Font Blanca Font Bordes Monatup	Xarxa Canillo i Bordes Montapu	-
	Font Cantina Racons	Xarxa Cantina Racons	-
		SUBTOTAL (m3/any)	-
Valira Orient	Font de les Forques Font Verds	Xarxa Els Plans-Aldosa	-
	Font de les Obagues Font Pont del Mos Font dels Capellans Pou Coma Ransol Fonts Conxa Riu Coma Ransol	Xarxa de Ransol	Fracció 325920,5+40% perdues
	Font Freda	Xarxa el Tarter	-
	Fontanals Riu Gros La Mata Riu Xic	Xarxa de Soldeu	185628
	Pou Bordes Envalira Riu Massat	Xarxa Bordes Envalira comunal	Fracció 325920,5+40% pèrdues
	Orri de Rusca	Xarxa Bordes Envalira	-
	Pistes Llop Gris Pou Llop Gris	Xarxa Hotel Llop Gris	-
	Font Prat de Jaumet	Xarxa de Peretol	-
	Fonts Destil.leries	Xarxa destil.leries El Serrat	-
	Pou aigua freda i calenta	Xarxa Residència Déu sol	-

Valira Orient	Coll Blanc	Xaxa Coll Blanc	-
	Pou Solanelles	Xarxa Solanelles	-
		SUBTOTAL (m3/any)	<641916,7
Juclar	No es té coneixement de cap captació		-
		SUBTOTAL (m3/any)	-
Encamp	Font del Sausi	Xarxa Cantina Racons	-
		SUBTOTAL (m3/any)	-
El Forn	Font del Fener Major Pla de Llúcia	Xarxa de Prats	Fracció 325920,5+40% pèrdues
		SUBTOTAL (m3/any)	<456288,7
		TOTAL (m3/any)	641916,7 (0,6Hm3/any)+resta de xarxa

Taula 39. Consums de la Parròquia de Canillo

En el cas de la parròquia de Canillo es disposa només del cabal d'aigua captat en la xarxa de Soldeu i consums associats a la xarxa de Ransol, Envalira i El Forn, estimant-se una despesa al voltant dels 0,6Hm3/any, desconeixent-se els cabals captats en la resta de xarxes.

5.1.1.6 Parròquia d'Escaldes-Engordany

D'aquesta parròquia no es disposa de dades de cabals consumits sino de cabals captats totals (CRECIT, 2005) i dels cabals captats durant el 2002 al pou de la Closa i del riu Madriu (segons dades facilitades pel Ministeri de Salut, Benestar Social i Família).

Unitats hidrogeològiques	Captacions	Xarxa	Despesa hídrica m3/any
Padern	Riu de Can Diumenge	-	-
		SUBTOTAL (m3/any)	-
Madriu	Riu Madriu	Xarxa Escaldes-Engordany	2400000
	Ràmio	Xarxa Engolasters	-
		SUBTOTAL (m3/any)	2400000
Engolasters-Pessons	Font Prat de Cabo	Xarxa de Can Noguier	-
	Font Ordigues	Xarxa Engolasters	Fracció 3504000
	Pou de la Closa	Xarxa Engolasters	15236
		SUBTOTAL (m3/any)	< 3504000
		TOTAL m3/any	3504000 (3,5Hm3/any)+xarxes locals

Taula 40. Consums de la Parròquia d'Escaldes-Engordany

De la parròquia d'Escaldes-Engordany només es té dades conjuntes dels cabals que gestiona CAPESA (xarxa Engolasters, Escaldes-Engordany), que suposa uns 3,5Hm3/any. De la resta de xarxes no es té informació.

5.1.1.7 Parròquia de la Massana

D'aquesta parròquia només es disposa de dades de consums facturats totals comunals (CRECIT), que suposa uns 0,96Hm³/any. De la resta de xarxes no es té informació.

U. H	Captacions	Xarxa	Despesa hídrica m ³ /any
Arinsal	Allau de les Fonts Font dels Pets Pla de l'Estany Font de les Fonts Fonts del Moixó Riu de les Fonts	Xarxa de la Massana	Fracció 689120+40% (pèrdues xarxa)
		SUBTOTAL (m³/any)	< 964768
Erts	Font Prat de la Font	Xarxa de la font del Prat de la Font	-
		SUBTOTAL (m³/any)	-
Sispony	Font Pregona Font Hortons Canal Gran Canal Avet Pla de Borràs Pla de Cot i Font del Corb	Xarxa de la Massana	Fracció 689120+40% (pèrdues xarxa)
	Fontanal Llarg Ascladella i Prat del Bosc	Xarxa de Pal	Fracció 689120+40% (pèrdues xarxa)
	Font de Canadilles	Xarxa Besilloso	-
		SUBTOTAL (m³/any)	<964768+ xarxa local
La Massana	Can Teixidó, Prat del Moli, Drens aparcament comunal	Xarxa Besilloso	-
		SUBTOTAL (m³/any)	-
Aldosa	No es coneix cap captació	-	-
		SUBTOTAL (m³/any)	-
Padern	No es coneix cap captació	-	-
		SUBTOTAL (m³/any)	-
		TOTAL m³/any	964768 (0,96Hm³/any)

Taula 41. Consums de la Parròquia de la Massana

5.1.2 Despesa generada en el camp hoteler

De l'aigua destinada a consum urbà cal incloure-li la destinada als hotels.

Segons el mateix estudi del CRECIT (2005), la despesa d'aigua per a hotels de quatre estrelles és de 1000 L/habitació/dia en dies de màxima ocupació hotelera, no variant massa entre hotels d'altres categories. Per un dia d'ocupació mitjana s'estima una despesa d'entre 408 i 452 L/client/dia, per un client mig d'un hotel d'Andorra (tres estrelles).

Segons l'informe del CRECIT (2005), el nombre de places hoteleres és de 14224, distribuïdes entre diferents poblacions del país.

Segons dades facilitades pel Servei d'estudis, del M.I. Govern, el nombre de pernотacions durant el 2005 ha estat de 6,2 milions a nivell de tot el país, fet que suposa parlar d'un consum anual d'aigua de 3,7Hm³/any (incloent les pèrdues), tal i com es mostra en la taula 43.

Sectors	Nº de places per sectors	Poblacions	Nº de places per poblacions	% places per població	Pernотacions per sectors	Nº pernотacions/any per poblacions
Canillo-Encamp	3284	Canillo	627	19,09	754800	144110,7186
		Soldeu	1310	39,89		301092,57
		El Tarter	349	10,63		80214,73812
		Encamp	998	30,39		229381,9732
Pas de la Casa	2440	Pas de la Casa	2440	100,00	588191	588191
Ordino-La Massana	2739	Ordino	707	25,81	754008	194627,1106
		La Massana	969	35,38		266752,0088
		Arinsal	1058	38,63		291252,4513
		Pal	5	0,18		1376,429354
Sant Julià	603	Sant Julià de Lòria	603	100,00	166283	166283
Andorra-Escaldes	5158	Andorra la Vella	2732	52,97	3966632	2100976,856
		Escaldes-Engordany	2426	47,03		1865655,144
SUMA	14224	-	14224	-	6229914	6229914

Taula 42. Dades relacionades amb la distribució de les pernотacions per sectors i poblacions

Establint una relació percentual entre el nombre de places i el nombre de pernoctacions anuals, s'ha establert el nombre de pernoctacions anuals en cada població, fet que ha permès estimar els consums anuals detallats per poblacions i per tant per xarxa o parròquia (taula 42 i 43).

Unitats hidrogeològiques de la xarxa	Poblacions	consum m3/dia/habitació	consum anual M3/any	consum anual incloent pèrdues (40%) m3/any
Montaup	Canillo	0,43	61967,6	86754,65
Valira Orient	Soldeu	0,43	129469,8	181257,73
Valira Orient	El Tarter	0,43	34492,3	48289,27
Engolasters-Pessons	Encamp	0,43	98634,2	138087,95
Ariege	Pas de la Casa	0,43	252922,1	354090,98
Valira del Nord/Salines/Ordino/	Ordino	0,43	83689,7	117165,52
Sispony/La Massana	La Massana	0,43	114703,4	160584,71
Arinsal	Arinsal	0,43	125238,6	175333,98
Sispony	Pal	0,43	591,9	828,61
Enclar/Coll Gallina	Sant Julià de Lòria	0,43	71501,7	100102,37
Riu Montaner/Sispony/Prat Primer/Cubeta Andorra la Vella	Andorra la Vella	0,43	903420,0	1264788,07
Madriu/Engolasters-Pessons	Escaldes-Engordany	0,43	802231,7	1123124,40
	SUMA		2678863,0	3750408,228

Taula 43. Consums relacionats amb l'hosteleria

5.1.3 Despesa en les estacions d'esquí

Segons el mateix estudi del CRECIT (2005), la despesa d'aigua en les diferents estacions d'esquí és la següent:

5.1.3.1 Estació d'Arcalís

Segons CRECIT (2005), els edificis de l'Hortell i Planells han consumit un cabal mig de 4175,8 m³/any (mitja temporada 2001-02 a 2004-05), procedent de la captació de la font de la Pleta. Així mateix, l'edifici de la Coma ha consumit un cabal mig de 791,8 m³/any (mitja temporada 2001-02 a 2004-05) procedent de la font de la Coma.

El riu de Tristaina i la font de la Pleta són les dues captacions que proporcionen aigua per la generació de neu artificial. El consum d'aigua mig ha estat de 258632,3 m³/any.

Unitats hidrogeològiques	Captacions	Xarxa	Despesa hídrica (2001-2005) m ³ /any
Valira de Nord	Font de la Pleta	Edifici Hortell i Planells	4175,8
	Font de la Coma	Edifici La Coma	791,75
	Riu Tristaina	Neu artificial	Fracció 258632,3
	Font de la Pleta	Neu artificial	Fracció 258632,3
		TOTAL Hm³/any	0,26

Taula 44. Consums relacionats amb les pistes d'esquí d'Arcalís

5.1.3.2 Estació de Soldeu-El Tarter

Segons CRECIT (2005), el consum d'aigua en les instal·lacions d'hosteleria varia segons si es tracta de temporada alta o baixa. El nombre de dies de temporada alta és de 82 dies, i de 67 dies la temporada baixa.

En relació a la neu artificial, el consum d'aigua mig (temporada 2003-05) és d'uns 400000 m³/temporada. El 25% s'estima que procedeix del riu Valira d'Orient i la resta d'aigua d'aquífer.

S'estima que el consum total, inclòs el de neu artificial és d'uns 0,41Hm³/temporada.

Unitats hidrogeològiques	Captacions	Xarxa	Despesa hídrica (temporada 2003-5) m ³ /any
Valira d'Orient	Fonts i pous dels Espiolets	Pla dels Espiolets	3130
	Fonts i rius de Ribaescorxada	Pla de Ribaescorxada	2980
	Fonts i pou del Forn	Zona del Forn	1315,5
	Riu Valira	Neu artificial	100000
	Fonts i pous	Neu artificial	300000
		TOTAL Hm³/any	0,41

Taula 45. Consums relacionats amb les pistes d'esquí de Soldeu-El Tarter

5.1.3.3 Estació de Pal-Arinsal

Segons CRECIT (2005), només es té dades de la despesa d'aigua per ús de neu artificial, desconeixent-se el consum associat a les instal·lacions d'hosteleria (alimentades per les captacions d'Igloo, Comallempla, Fontanal de les roques i Coll botella-Setúria).

S'estima que el consum total de neu artificial és d'uns 0,15Hm³/temporada.

Unitats hidrogeològiques	Captacions	Xarxa	Despesa hídrica (temporada 2004-05) m ³ /any
Arinsal	Riu de les Truites Riu del Pla de L'Estany Riu del Forat de Malhivern	Canons de neu Arinsal	90000
	Font de la Comarca Igloo Comallempla	Xarxa restaurant Igloo i Comallempla	-
Setúria	Riu de Setúria-Coll Botella	Canons de neu Pal	60000
Sispony	Fontanal de les Roques	Xarxa pistes Pal	-
		TOTAL Hm³/any	>0,15

Taula 46. Consums relacionats amb les pistes d'esquí de Pal-Arinsal

5.1.3.4 Estació del Pas de la Casa-Gau Roig

Segons CRECIT (2005), en concepte de neu artificial s'ha consumit 0,39Hm³/any.

S'estima que el consum total, inclòs el de neu artificial i restaurant, és d'uns 0,40Hm³/temporada.

Unitats hidrogeològiques	Captacions	Xarxa	Despesa hídrica (temporada 2005-06) m ³ /any
Valira Orient	Riu Valira (dues captacions)	Canons de neu artificial	272400
	Riu Cubil i llac del Cubil	Canons de neu artificial	115400
	Pou Solanelles, Fonts Coma Blanca, Coll Blanc,	Xarxa de Coll Blanc, Solanelles, Cubil, Grau Roig i Piolets	Fracció de 11497,5
	Pessons	Xarxa de Pessons	Fracció de 11497,5
		TOTAL Hm³/any	0,40

Taula 47. Consums relacionats amb les pistes d'esquí de Grau Roig-Pas de la Casa

5.1.3.5 Estació de la Rabassa

No es disposa de dades de consum.

5.1.4 Despesa en aqüicultura

Existeix una piscifactoria, de gestió governamental, que segons diu l'informe del CRECIT (2005), el cabal mig anual és de 1300000 m³/any.

Unitats hidrogeològiques	Captacions	Xarxa	Despesa hídrica m ³ /any
Valira del Nord	Riu Valira del Nord i Sorteny	Xarxa piscifactoria	1300000
		TOTAL Hm ³ /any	1,3

Taula 48. Consums relacionats amb les instal·lacions de la piscifactoria

5.1.5 Despesa en hidroelectricitat

De cara a estimar la despesa en aigua per part de la central hidroelèctrica de FEDA s'ha procedit a usar les dades de cabals captats facilitats per FEDA.

FEDA capta aigua de tres sectors: riu Madriu a Ràmio, riu Valira d'Orient a Ransol, i diferents captacions de torrents existents entre Ransol i Engolasters, així com riu de la Vall del Riu.

Si bé la captació del riu Valira d'Orient recull les aigües superficials de les unitats de Juclar, i Valira Orient, i la captació del riu Madriu recull les aigües de la unitat del Madriu, les captacions dels Barrancs recullen les aigües dels següents barrancs: Tarragó, Seig, Vall del Riu i Mascaró (unitat de Valira Orient), Prats (unitat El Forn), Cortals (unitat dels Orris), Ensagents, i Agols (unitat d'Engolasters-Pessons i els Orris). En l'**Annex de taules, taula 65**, s'adjunta coordenades aproximades de les diferents captacions, situades en base a indicacions de FEDA.

Els cabals captats des del 2000 fins el 2005 en els tres sectors és de 79,2Hm³/any de mitjana, distribuïts de la següent manera:

Cabals captats FEDA (Hm ³ /any)				
Any	Barrancs	Ransol	Madriu	TOTAL
2000	14,351	49,692	14,577	78,62
2001	15,239	55,707	17,757	88,703
2002	9,549	40,211	10,016	59,776
2003	20,006	49,399	17,574	86,979
2004	13,856	55,52	15,492	84,868
2005	14,163	51,224	10,963	76,35
Promig	14,527	50,292	14,3965	79,216
UH	Valira d'Orient/El Forn/Els Orris/Engolasters-Pessons	Valira Orient/Juclar	Madriu	

Taula 49. Cabals captats per FEDA

A l'alçada de FEDA central, es torna al riu Valira d'Orient els cabals captats en capçalera. Aquesta aigua, si bé no es captada per consum humà, sí que és parcialment captada com a aigua de reg en l'agricultura.

5.1.6 Despesa en aigua termal

La despesa d'aigua calenta termal de CALDEA és de 0,13 Hm³ durant el 2004 i de 0,16Hm³ durant el 2005, segons CRECIT (2005), estimant-se un consum mig de 0,15Hm³/any.

Aquesta aigua procedeix del massís granodiorític d'Andorra la Vella-Mont Lluís, sector del Madriu i Pessons.

5.1.7 Despesa en la ramaderia

De cara a estimar el consum d'aigua en el sector ramader s'ha fet ús de les dades facilitades pel Ministeri d'Agricultura i Patrimoni natural:

- nombre de caps de bestiar (cadastre de l'estiu 2006): bovins, equins, ovins i cabrums
- situació geogràfica de les corts

Així mateix, donat que no es disposa de dades relatives al consum d'aigua, s'ha procedit a calcular la despesa hídrica en base a dades obtingudes per fonts bibliogràfiques. Es tracta de valors orientatius doncs el consum d'aigua depèn de l'època de l'any (climatologia), de l'alimentació (intensiva o extensiva), de la raça, gestació, etc. De les diferents publicacions que tracten el tema, s'ha escollit les següents:

Segons dades facilitades pel Ministerio de Agricultura y Ganadería, considerades com a valors orientatius, el consum d'aigua (L/dia/cap) és:

Vaques: 50L/dia/cap

Cavalls: 25L/dia/cap

Cabres i ovelles: 5L/dia/cap

S'han consultat altres fonts bibliogràfiques, obtenint-se valors similars.

El nombre de caps de bestiar declarats el 2006, segons dades facilitades pel departament d'Agricultura són:

Equins: 659 ut.

Bobins:1848 ut.

Ovins: 2565 ut.

Cabrums: 503 ut.

Si bé es localitza el bestiar en punts del territori concrets, que s'associa a corts, durant la transhumància (període d'estiu que el bestiar pastura als prats d'alta muntanya) es distribueix per les muntanyes del país i dels voltants, sense una ubicació concreta. Així mateix es tenen identificats 96 vaques i cavalls i 674 ovelles i cabres que no té un lloc estable en cap època de l'any, no podent-se ubicar geogràficament.

Des del departament d'Agricultura i ramaderia s'ha facilitat la situació de les explotacions i el nombre de caps que gestiona. Algunes de les explotacions presenten diferents corts (a vegades emplaçades en unitats diferents), pel que de cara a comptabilitzar el nombre de caps de bestiar de cada unitat, s'ha dividit proporcionalment el nombre de caps entre les unitats compartides.

La transhumància no s'ha tingut en compte.

La despesa hídrica global mitja, a nivell nacional és d'uns 0,045Hm³/any (**taula 50**).

	Nº caps de bestiar	Consum aigua L/dia/cap	Consum aigua total m3/any
Equins	659	25	6013,4
Bovins	1848	50	33726
Ovins	2565	5	4681,1
Cabrums	503	5	917,9
		TOTAL	45338,4 m3/any

Taula 50. Consums relacionats amb la ramaderia

Per unitats presenta una xifra inferior associat al fet que els caps de bestiar sense cort no estan comptabilitzats, totalitzant-se 0,03Hm3/any (66,6% respecte el total de 0,045Hm3/any), tal i com es mostra en la **taula 51**).

Unitat hidrogeològica	Nº Bobins	Nº Equins	Nº Ovins	Nº Cabrums	Total consum L/dia	Total consum m3/any
Muntaner			26		130	47,45
Enclar		3	14		220	80,3
Salines		13			650	237,25
Cubeta la Bartra	30				750	273,75
Valira Nord		23			1150	419,75
Cubeta Cortinada-Sornàs	46	4	3		1365	498,225
Coll de la Gallina			1	282	1415	516,475
Encamp	17	23	17	4	1680	613,2
Pui olivesa-runer	61	6			1825	666,125
Cubeta Encamp	79	1			2025	739,125
La Massana	26	28		2	2060	751,9
Ordino	55	19			2325	848,625
Montaup	31		314		2345	855,925
El Forn	76	9	49		2595	947,175
Els Orris		8	517		2985	1089,525
Cubeta Andorra la Vella	91	26	1	7	3615	1319,475
Padern	108	16	9	14	3615	1319,475
Aldosa	75	43	5		4050	1478,25
Sispony	42	54	86	2	4190	1529,35
Cubeta Llorts-Arans	67	56	3		4490	1638,85
Cubeta Sornàs-Pont Ordino	151	50	49	9	6565	2396,225
Valira Orient	100	103	73	34	8185	2987,525
Pardines	374	64			12550	4580,75
Sant Julià	383	50	853	20	16440	6000,6
TOTAL	1812	599	2020	374	87220	31835,3

Taula 51. Consums desglossats relacionats amb la ramaderia



5.1.8 Despesa en l'agricultura

De cara a estimar el consum d'aigua en el sector agrícola s'ha fet ús de les dades facilitades pel Ministeri d'Agricultura i Patrimoni natural:

-Distribució i superfície de camps de conreu (declaració 2005).

Donat que a Andorra el principal cultiu de regadiu és el tabac s'ha procedit a calcular els consums hídrics en base a la superfície de conreu de tabac.

Degut a la manca de dades sobre la despesa hídrica (m³/ha) que es genera en el cultiu del tabac s'ha estimat en base a valors que es donen en bibliografia. La quantitat d'aigua a aplicar a la planta depèn essencialment de l'evapotranspiració del cultiu, que és funció del clima, sòl, la planta, la fitotècnia i la tècnica de reg usada.

Segons Guerrero A. (1992) a Cultivos herbáceos extensivos, segons l'Institut de Biologia del Tabac de Sevilla, es calcula que ens necessiten 3500m³/any/ha d'aigua de reg, essent molt menor si el clima és humit.

Així doncs el consum de tabac varia molt amb la zona de cultiu i el tipus de tabac, no obstant, segons l'article publicat al Boletín nº1 del Programa de fomento de tabaco -Ministerio de Agricultura y Ganadería-, redactat per Idrovo, R. el cultiu del tabac prospera amb una pluja de 1500mm.

En base a aquesta dada, i partint que les pluges del Principat a l'estiu són d'entre 142 i 302mm, a les fondalades (**DOC1**), l'aigua que cal incorporar al cultiu en forma de reg és de 1250mm. Amb aquesta dada i coneixent la superfície cultivada de tabac s'estima el consum d'aigua de reg global i per unitats hidrogeològiques.

En conjunt, la despesa hídrica associada al conreu del tabac suposa uns 2,4 Hm3/any, i detalladament varia segons la unitat, tal i com es mostra en la següent taula.

Unitat hidrogeològica	Superfície conreu m2	Pluja mm	Necessitat hídrica mm	Despesa hídrica m3/any	Despesa hídrica Hm3/any
Aldosa	76156,6	250,8	1249,2	95134,82472	0,10
Arinsal	7161,2	302,8	1197,2	8573,38864	0,01
Coll Gallina	48699	193,5	1306,5	63625,2435	0,06
Cubeta Andorra	147490,5	177,4	1322,6	195070,9353	0,20
Cubeta Encamp	78493,2	196,9	1303,1	102284,4889	0,10
Cubeta La Bartra	1812,2	219,7	1280,3	2320,15966	0,00
Cubeta La Cortinada-Sornàs	9327,2	223	1277	11910,8344	0,01
Cubeta La Massana	28796,8	225,7	1274,3	36695,76224	0,04
Cubeta Llorts-Arans	32748,6	224,7	1275,3	41764,28958	0,04
Cubeta Pui Olivessa-Runer	39816	141,9	1358,1	54074,1096	0,05
Cubeta Sornàs-Pont d'Ordino	56610,9	224,1	1275,9	72229,84731	0,07
El Forn	88834,9	245,1	1254,9	111478,916	0,11
Encamp	42618,3	235,4	1264,6	53895,10218	0,05
Enclar	64943,9	201,6	1298,4	84323,15976	0,08
Engolasters-Pessons	68683,9	224,7	1275,3	87592,57767	0,09
Erts	27808,6	260,3	1239,7	34474,32142	0,03
Madriu	6157,3	222,3	1277,7	7867,18221	0,01
Muntaner	782,3	233,1	1266,9	991,09587	0,00
Montaup	20541,1	276,7	1223,3	25127,92763	0,03
Ordino	102810,6	253,4	1246,6	128163,694	0,13
Orris	43720,7	231,9	1268,1	55442,21967	0,06
Padern	75136,6	241,6	1258,4	94551,89744	0,09
Pardines	76972,4	174	1326	102065,4024	0,10
Prat Primer	44340,7	220,7	1279,3	56725,05751	0,06
Salines	13824,1	274,5	1225,5	16941,43455	0,02
Sant Julià	395787,3	202,3	1297,7	513613,1792	0,51
Sispony	234275,7	247	1253	293547,4521	0,29
Valira Nord	763,8	293,2	1206,8	921,75384	0,00
Valira Orient	21345,5	290,6	1209,4	25815,2477	0,03
TOTAL	1856459,9			2377221,505	2,4

Taula 52. Consums relacionats amb el conreu del tabac.

S'observa que la unitat de Sant Julià és la que presenta un major consum, amb 0,5Hm3/any, seguit de la de Sispony, mentre que Muntaner i Valira del Nord són les que tenen un menor consum.

5.2 Anàlisi estacional dels consums

5.2.1 Despesa domèstica

Només del Pas de la Casa es té informació sobre el consum en època alta i baixa.

A falta de dades més concretes sobre els consums mensuals en la resta de xarxes s'ha procedit a usar mètodes indirectes, concretament en base al nombre de visitants que entren al Principat al llarg del 2006. La distribució estacional de nombre d'entrades al Principat s'aplica al consum total identificat entenent que el consum varia amb la població i que aquesta no és constant al llarg de l'any.

Segons dades de mobilitat (facilitades pel Servei d'Estudis), durant el 2006 van entrar per les dues fronteres 4381775 vehicles. Estacionalment, aquests vehicles es distribueixen de la següent manera (**taula 53**).

	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	TOTAL
Entrada vehicles 2006	22%	23,8%	30%	24,2%	100%

Taula 53. Distribució estacional dels vehicles que entren al Principat durant el 2006.

Segons dades obtingudes del **capítol 5.1.1 de l'Annex de documentació** el consum hídric anual és d'uns 11,7Hm³/any, que aplicant-hi els percentatges obtinguts en base a les dades de mobilitat es tradueix en els següents consums al llarg de l'any (**taula 54**) :

	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	TOTAL
Despesa hídrica Hm ³ /any	2,57	2,78	3,51	2,83	11,7

Taula 54. Distribució estacional dels consums.

Segons dades facilitades pel Departament de Medi Ambient, el consum al Pas de la Casa durant la temporada alta (de novembre a abril) és de 1800-2200 m³/dia, mentre que durant la temporada baixa (d'abril a novembre) és de 700-1200m³/dia.

5.2.2 Despesa pistes esquí

Bàsicament la despesa d'aigua es fa a la temporada d'hivern.

Els consums de cada estació es donen en la següent taula:

Estació d'Ordino-Arcalís	⇒	0,26 Hm ³ /any
Estació de Soldeu-El Tarter	⇒	0,41 Hm ³ /any
Estació de Pal-Arinsal	⇒	0,15 Hm ³ /any (neu artificial)
Estació de Grau Roig-Pas de la Casa	⇒	0,4 Hm ³ /any

5.2.3 Despesa aqüicultura

Bàsicament la despesa d'aigua es fa a la temporada de primavera, estiu, i tardor. Per tant el consum estacional s'estima que és d'uns 0,43Hm³/estació.

5.2.4 Despesa FEDA

Els cabals captats al llarg de les quatre estacions es calcula en base als cabals captats mensuals, segons dades facilitades per FEDA (taules adjuntes 55, 56 i 57).

	Cabal captat FEDA-Ransol (Hm ³ /estació)				
	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	TOTAL
2000	10,313	23,247	5,215	10,917	49,692
2001	17,567	23,405	8,756	5,979	55,707
2002	8,973	24,79	2,218	4,23	40,211
2003	12,258	24,43	2,638	10,073	49,399
2004	15,812	24,512	10,83	4,366	55,52
2005	7,275	28,543	7,753	7,653	51,224
Promig	12,03	24,82	6,24	7,20	50,29

Taula 55. Cabal captat a Ransol

	Cabal captat FEDA-Barrancs (Hm ³ /estació)				
	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	TOTAL
2000	1,431	7,965	2,032	2,923	14,351
2001	3,704	9,399	1,587	0,549	15,239
2002	0,864	6,281	0,623	1,781	9,549
2003	3,558	10,838	1,704	3,906	20,006
2004	1,862	8,409	2,352	1,233	13,856
2005	2,896	4,613	3,326	3,328	14,163
Promig	2,39	7,92	1,94	2,29	14,53

Taula 56. Cabal captat als barrancs

	Cabal captat FEDA-Madriu (Hm ³ /estació)				
	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	TOTAL
2000	2,368	8,183	1,454	2,572	14,577
2001	4,212	8,971	2,053	2,521	17,757
2002	0,893	7,566	0,464	1,093	10,016
2003	2,645	9,884	1,364	3,681	17,574
2004	3,135	8,776	2,525	1,056	15,492
2005	1,869	5,253	1,744	2,097	10,963
Promig	2,52	8,11	1,60	2,17	14,40

Taula 57. Cabal captat al Madriu

La primavera és quan FEDA capta cabals superiors, amb valors entre els 24,8Hm³/estació a Ransol i els 7,9Hm³/estació a la suma dels barrancs, i l'estiu el període més flux, amb cabals captats que oscil·len entre els 6,2Hm³/estació i els 1,6Hm³/estació del riu Madriu.

5.2.5 Despesa aigua termal

Amb les dades de consums mensuals d'aigua calenta del 2005 (CRECIT, 2005) s'ha estimat els consums estacionals (taula 58).

	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	TOTAL
Despesa hídrica Hm ³ /any	0,048	0,029	0,033	0,05	0,16

Taula 58. Consums estacionals d'aigua termal de CALDEA

5.2.6 Despesa relacionada amb la ramaderia

En base a dades orientatives (donat que els consums estan molt condicionats per variables com la temperatura i el ferratge consumit), facilitades pel Departament de Medi Ambient, s'ha fet una aproximació a la despesa hídrica dels bovins, equins, ovins i cabrums segons si pasturen (estiu, primavera i tardor) o romanen a la cort (hivern) (taula 59).

Tipus	Bovins	Equins	Ovins	Cabrums
Cort	10	20-40	2-5	2-5
Pastura	70	50-90	5-10	5-10
	L/dia/cap	L/dia/cap	L/dia/cap	L/dia/cap

Taula 59. Consums orientatius segons els caps de bestiar

En base al nombre de caps de bestiar, i estimant uns consums (taula 59), estacionalment els consums es distribueixen entre els 0,0044Hm³/any durant el període que romanen a la cort, i 0,023Hm³/any, durant el període que pasturen (taula 60).

Espècie	Nº caps bestiar	Consum cort L/dia	Consum m ³ /any	Consum pastura L/dia	Consum m ³ /any
Equins	659	30	1779,3	70,0	11458,7
Bovins	1848	10	1663,2	70,0	10711,0
Ovins	2565	3,5	808,0	7,5	557,5
Cabrums	503	3,5	158,4	7,5	109,3
TOTAL	5575		4408,9		22836,5

Taula 60. Consums orientatius segons els caps de bestiar



5.2.7 Despesa agricultura

Els consums d'aigua en el conreu del tabac només es localitzen en els mesos d'estiu.

6 ANNEX DE TAULES

Codi CAEA-99	Descripció	Puntuació de risc
293220	REPARACIO DE MAQUINARIA I MATERIAL AGRARI	45,4
295202	INSTAL.LACIO, REPARACIO I MANTENIMENT DE MAQUINARIA PER A LES INDUSTRIES EXTRACTIVES I DE LA CONSTRUCCIO	45,4
295642	INSTAL.LACIO, REPARACIO I MANTENIMENT D'ALTRES TIPUS DE MAQUINARIA PER A USOS ESPECIFICS	45,4
296021	FABRICACIO D'ARMES LLEUGERES	45,4
296022	REPARACIO I MANTENIMENT D'ARMES LLEUGERES	45,4
311002	INSTAL.LACIO, REPARACIO, MANTENIMENT I REBOBINATGE DE MOTORS, TRANSFORMADORS I GENERADORS ELECTRICS	45,4
312001	FABRICACIO D'APARELLS DE DISTRIBUCIO I CONTROL ELECTRICS	45,4
312002	INSTAL.LACIO, REPARACIO, MANTENIMENT D'APARELLS DE DISTRIBUCIO I CONTROL ELECTRICS	45,4
315020	FABRICACIO D'APARELLS D'ILLUMINACIO	45,4
316202	INSTAL.LACIO, REPARACIO, MANTENIMENT D'ALTRES TIPUS D'EQUIPS I MATERIALS ELECTRICS	45,4
321000	FABRICACIO DE VALVULES, TUBS I ALTRES COMPONENTS ELECTRONICS	40,3
322012	INSTAL.LACIO, REPARACIO, MANTENIMENT D'EQUIPS D'EMISSIO DE RADIO I TELEVISIO	15,1
331001	FABRICACIO D'EQUIPS I INSTRUMENTS MEDICOQUIRURGICS I D'APARELLS ORTOPEDECS	30,2
332001	FABRICACIO D'INSTRUMENTS I APARELLS DE MESURA, VERIFICACIO, CONTROL, NAVEGACIO I ALTRES FINS, LLEVAT D'EQUIPS DE CONTROL PER A	30,2
343000	FABRICACIO DE PARTS, PECES I ACCESSORIS NO ELECTRICS PER A VEHICLES DE MOTOR I ELS SEUS MOTORS	45,4
353002	MANTENIMENT I REPARACIO DE MATERIAL AERONAUTIC I ESPACIAL	34
354200	FABRICACIO DE BICICLETES	34
361100	FABRICACIO DE CADIRES I ALTRES SEIENTS	24,2
361200	FABRICACIO DE MOBLES D'OFICINA I D'ESTABLIMENTS COMERCIALS	24,2
361300	FABRICACIO DE MOBLES DE CUINA I BANY	24,2
361410	FABRICACIO DE MOBLES DOMESTICS	24,2
361420	FABRICACIO DE MOBLES DE JARDI	24,2



361430	FABRICACIO D'ALTRES MOBLES DIVERSOS	24,2
361440	ACTIVITATS RELACIONADES AMB LA FABRICACIO DE MOBLES	24,2
361500	FABRICACIO DE MATALASSOS	24,2
366300	FABRICACIO D'ALTRES ARTICLES	27,3
371000	RECICLATGE DE FERRALLA I REBUIGS DE METALL	54,8
372000	RECICLATGE DE REBUIGS NO METAL.LICS	48,7
504000	VENDA, MANTENIMENT I REPARACIO DE MOTOCICLETES I CICLOMOTORS, I DELS SEUS RECANVIS I ACCESSORIS	20
511200	INTERMEDIARIS DEL COMERÇ DE COMBUSTIBLES, MINERALS, METALLS I PRODUCTES QUIMICS INDUSTRIALS	33,9
515100	COMERÇ A L'ENGROS DE COMBUSTIBLES SOLIDS, LIQUIDS I GASOSOS, I PRODUCTES SIMILARS	49,1
515220	COMERÇ A L'ENGROS DE FERRO I ACER	12
515230	COMERÇ A L'ENGROS DE METALLS PRECIOSOS	12
515240	COMERÇ A L'ENGROS DE METALLS NO FERRICS	12
515320	COMERÇ A L'ENGROS DE PINTURES I VERNISSOS	20
515510	COMERÇ A L'ENGROS DE FERTILITZANTS I PRODUCTES QUIMICS PER A L'AGRICULTURA	28,4
515530	COMERÇ A L'ENGROS DE PRODUCTES QUIMICS INDUSTRIALS	57,1
515710	COMERÇ A L'ENGROS DE FERRALLA	40,5
515720	COMERÇ A L'ENGROS DE PRODUCTES DE REBUIG	40,5
524870	COMERÇ AL DETALL DE COMBUSTIBLES (LLEVAT DELS QUE SON PER A VEHICLES AUTOMOBILS)	26,3
602120	TRANSPORT URBA REGULAR DE VIATGERS	26,2
602130	TRANSPORT REGULAR DE VIATGERS PER CARRETERA	26,2
602300	ALTRES TIPUS DE TRANSPORT TERRESTRE DISCRECIONAL DE VIATGERS	26,2
602410	MUDANCES	26,2
602420	TRANSPORT D'ALTRES MERCADERIES PER CARRETERA	26,2
748110	LABORATORIS DE REVELATGE, IMPRESSIO I AMPLIACIO FOTOGRAFICA	19
900010	ACTIVITATS DE DEPURACIO D'AIGUES RESIDUALS I CLAVEGUERAM	14,4
900020	ACTIVITATS DE NETEJA DE VIES PUBLICUES I TRACTAMENT DE DEIXALLES	55,1

930100	RENTATGE, NETEJA I TENYIMENT DE PECES TEXTILS I DE PELL	63
--------	--	----

Taula 61. Activitats industrials potencialment contaminants (segons llista publicada en el RD 9/2005 de l'Estat espanyol) declarades al país. Puntuació de risc en base *Estudi d'activitats potencialment contaminants de les aigües i sòls, del novembre del 2000*, Ministeri de Salut i Benestar

U.H.	Nºactivitat	Codi CAEA-99	Puntuació de risc
Cubeta Pui Olivesa-Runer	1	295202	45,4
	1	602420	26,2
	1	361410	24,2
	1	900010	14,4
Sant Julià	1	515530	57,1
	4	900100	55,1
	2	900020	55,1
	2	515100	49,1
	2	515720	40,5
	1	515710	28,4
	4	602120	26,2
	4	602130	26,2
	4	602300	26,2
	29	602420	26,2
	2	361100	24,2
	1	361300	24,2
	4	361410	24,2
	3	504000	20
	1	515320	20
	1	515510	20
1	748110	19	
1	515220	12	
Enclar	1	930100	63
	1	900020	55,1
	1	372000	48,7
	5	602420	26,2
	1	602410	26,2
	1	361300	24,2
	1	361410	24,2
	1	361200	24,2
	1	515320	20
	Cubeta Andorra la Vella-Escaldes*	25	930100
8		515530	57,1
9		900020	55,1
1		371000	54,8
10		515100	49,1
3		372000	48,7
3		295202	45,4
1		295642	45,4
1		311002	45,4
1		312001	45,4
2		312002	45,4
3		315020	45,4
1		316202	45,4
1		343000	45,4
9		515710	40,5
6		515720	40,5
9		331001	30,2
1		332001	30,2
5		515510	28,4
1		366300	27,3
6	524870	26,3	
16	602120	26,2	
16	602130	26,2	

	6	602300	26,2
	1	602410	26,2
	52	602420	26,2
	11	361100	24,2
	8	361200	24,2
	11	361300	24,2
	26	361410	24,2
	3	361420	24,2
	7	361430	24,2
	10	361440	24,2
	1	361500	24,2
	6	504000	20
	6	515320	20
	13	748110	19
	1	900010	14,4
	11	515220	12
	3	515230	12
	2	515240	12
Prat Primer	1	900020	55,1
	1	515710	40,5
	1	515720	40,5
	2	602420	26,2
Engolasters-Pessons	1	930100	63
	2	900020	55,1
	1	515100	49,1
	1	372000	48,7
	1	293220	45,4
	1	515710	40,5
	1	515720	40,5
	1	212720	40,5
	1	515510	28,4
	3	602420	26,2
	1	361410	24,2
	1	504000	20
	1	515220	12
Madriu	1	515100	49,1
	1	353002	34
	1	524870	26,3
	3	602420	26,2
Padern	1	515530	57,1
	1	515510	28,4
	2	602420	26,2
El Forn	1	361100	24,2
	1	361200	24,2
	2	361300	24,2
	3	361410	24,2
	2	361430	24,2
	1	361440	24,2
Valira Orient	3	930100	63
	1	515100	49,1
	1	900020	26,3
	1	748110	19
	1	515220	12
Ariege	3	930100	63
	1	316202	45,4
	1	602420	26,2
	1	748110	19

Cubeta Encamp	2	930100	63
	1	515530	57,1
	3	900020	55,1
	2	515100	49,1
	1	515720	40,5
	1	331001	30,2
	1	332001	30,2
	5	602120	26,2
	5	602130	26,2
	1	602140	26,2
	5	602300	26,2
	17	602420	26,2
	2	361100	24,2
	1	515320	20
	1	748110	19
	1	515220	12
	2	515230	12
Els Orris	1	515100	49,1
	2	602420	26,2
	1	361410	24,2
Encamp	1	515710	40,5
	1	353002	34
	1	602420	26,2
	1	361410	24,2
La Bartra	1	321000	40,3
	1	602120	26,2
	1	602130	26,2
	1	602300	26,2
	1	602410	26,2
	1	602420	26,2
	1	361410	24,2
	1	322012	15,1
Aldosa	1	930100	63
	1	515720	40,5
	1	602120	26,2
	1	602130	26,2
	1	602300	26,2
	2	602420	26,2
	1	361410	24,2
Cubeta Massana	4	930100	63
	1	515100	49,1
	1	296021	45,4
	1	296022	45,4
	1	332001	30,2
	1	515510	28,4
	3	524870	26,3
	2	602120	26,2
	2	602130	26,2
	2	602300	26,2
	1	602410	26,2
	7	602420	26,2
	1	361100	24,2
	1	361410	24,2
	2	748110	19
	1	322012	15,1
	1	900010	14,4
	1	515220	12

	1	515240	12
Erts	1	354200	34
Sispony	1	515530	57,1
	4	602120	26,2
	4	602130	26,2
	4	602300	26,2
	8	602420	26,2
	1	515220	12
	1	515230	12
Cubeta La Cortinada-Sornàs	1	515100	49,1
	2	602420	26,2
Ordino	2	930100	63
	1	900020	55,1
	2	515100	49,1
	1	511200	33,9
	3	524870	26,3
	4	602420	26,2
	1	515230	12
Salines	1	524870	26,3
	1	602120	26,2
	1	602130	26,2
	1	602300	26,2

*En aquesta unitat s'inclouen també aquelles activitats emplaçades al fons de vall, en zona urbana, que per situació s'ubicarien en unitats annexes.

Taula 62. Activitats industrials potencialment contaminants (segons llista publicada en el RD 9/2005 de l'estat espanyol) separades per unitats hidrogeològiques. Puntuació de risc en base *Estudi d'activitats potencialment contaminants de les aigües i sòls, del novembre del 2000*, Ministeri de Salut i Benestar



Font	Nom	Tipus	X	Y	Data	C=captació
MSB	Aigua Arinsal	Pou	529920	30808	28/3/01	
MSB	Obac Llorts	Font	531776	34110	22/10/02	
MSB	C1 pla de l'estany	Font	528425	32312	16/12/03	C
MSB	C2 font de les fonts	Font	529911,7	33084,4	16/12/03	C
MSB	C3 font del moixó	Font	528652,2	32285,2	16/12/03	C
MSB	C4 riu de les fonts	Riu	529950,8	32571,4	16/12/03	C
MSB	Comallempla	Font	528532,3711	30768,025	22/11/04	C
MSB	Igloo	Font	528170,3234	30705,7601	22/11/04	C
H	Torrent de les Costes	Riu	535862,62	25062,82	8/11/05	C (ramaderia)
H	Riu Can Diumenge	Riu	534621,1	24485,2	22/5/06	C
H	Riu Valira Orient	Riu	535932,68	24843,69	8/11/05	
H	Pou Prats Ribera	Pou	535827,73	24753,71	8/11/05	C
H	Torrent del cuc	Riu	533105,51	22008,61	8/3/06	
H	Drens CTR	Drens	533089,76	22043,4	8/3/06	
H	Riu Forn	Riu	532972,47	22199,96	8/3/06	
H	Pou La plana	Pou	534205,9	22958,8	18/5/06	
MSB	torrent Comella	Riu	533959	22324	1996	C
MSB	Font Ribal	Font	532928	22673	1995	C
MSB	Font Queco	Font	533227,50	22524,7	23/4/03	
MSB	Torrent Comella Queco	Riu	533295,00	22558,5	23/4/03	
MSB	Font Costa	Font	533115,10	22565,3	23/4/03	
H	Pou Comella	Pou	532829,58	22715,62	8/3/06	
H	Pou 2 Estadi	Pou	532387,46	22839,65	26/5/06	C
MSB	Riu Valira	Riu	532813	23000	1996	
MSB	Pou 1 Estadi	Pou	532358,87	22807,7	9/4/97	
MSB	Pou 3 Estadi	Pou	532430,84	22854,17	14/5/99	C
MSB	Pou 4 Estadi	Pou	532464,46	22845,55	9/4/97	C
H	Sant Antoni	Font	532919,9	25336,4	22/5/06	
MSB	Font birena	Font	532480	25829	12/11/90	C
MSB	Riu Montaner	Riu	531781,3	25916,6	29/2/04	
MSB	Font Bollissoles	Font	531786,8	25924	29/2/04	
MSB	riu Montaner	Riu	532602	25924	12/7/04	C
H	Ordigues	Font	537014,8	24245,8	22/5/06	C
MSB	riu Molina	Riu	538960,5	25520,7	10/10/01	C
MSB	pou La Closa	Pou	536665,16	23578,4	17/7/02	C
MSB	riu Montuèll	Riu	539204,7	25528,8	26/5/05	C
H	Rec Solà	Font	532523	23378,2	22/5/06	
H	Font de Joans	Font	529525,2	20111	26/5/06	C
MSB	riu Enclar	Riu	530570,83	22236,95	octubre-nov-des 04	
MSB	riu Enclar	Riu	530579	22159	12/7/04	C
MSB	Bixessarri	Font	527821,2	20804,9	15/11/04	C
MSB	font aixàs (post tractament)	Font	527957,3	20909,9	7/6/06	C
H	Font Pixadera. Entremesaigües	Font	536226,7	22018	26/5/06	
MSB	riu Madriu	Riu	535540,56	22947,49	1237,51	C
MSB	Ràmio riu	Riu	537516,3	22161,3	20/10/03	C
H	Montllobar	Font	532835	16815	26/5/06	C
H	Pou 1 Lluaneres	Pou	532185	19500	26/5/06	C
H	Font Pardines	Font	528069,16	16130,81		
MSB	Font Arduix	Font	526443,6	16460,82		C
MSB	Certers	Font	531783	19965	22/11/04	C
MSB	Claror	Font	535858,7	16156,3	22/11/04	C
MSB	pou de Conangle (Rabassa)	Pou	533100	15260	22/11/04	C



MSB	Font de caboreu	Font	534160	16305	15/11/04	C
MSB	torrent de l'Escobet	Riu	532435	18705	15/11/04	C
MSB	riu Peguera (post tractament)?	Riu	534043,5	17594,1	27/6/06	C
MSB	Font Ansalonga	Font	533505,2	30613,6	29/10/02	C
MSB	Cortinada	Font	533038,6	31128,3	29/10/02	C
MSB	Arans	Font	532309,2	31845,7	29/10/02	C
MSB	Font Verda	Font	536224,2	28814	15/4/03	C
MSB	Font Navina mitja	Font	536391,9	28717,5	26/8/03	
MSB	Navina	Font	536411,5	28722,1	19/8/02	C
MSB	riu Angonella	Riu	531998,1	34281,9	23/9/04	C
MSB	font Puntal	Font	535133,1	36233,7	29/10/02	C
MSB	riu Puntal	Riu	535130,07	36227,86	28/10/02	C
MSB	Font Canyar	Font	534579,3	34915,3	22/10/02	C
MSB	torrent -Abocador	Riu	533548,4	36546,5	novembre 91	
MSB	Lixiviats punt A		533397,5	36528,8	15/10/03	
MSB	Lixiviats punt B		533687,2	36315,3	15/10/03	
MSB	S0b cota 1706,6	Pou	533751,3	36407,84	14/10/03	
MSB	S0c cota 1707,3	Pou	533741,58	36408,49	14/10/03	
MSB	S1 cota 1709	Pou	533739,2	36428,36	14/10/03	
MSB	font Encodina	Font	533767,59	36395,7	estiu-tardor 03	
MSB	font Pleta	Font	531135,4	36374	16/7/03	C
MSB	font abarsetar	Font	531504,13	36063,74	27/8/03	
MSB	estany abarsetar	Estany	531336,36	35924,08	27/8/03	
MSB	torrent Arcalis	Riu	531110,8	36393,4	29/9/03	
MSB	font Coma	Font	529740,8	37309,5	25/6/03	C
MSB	Riu de Creussans	Riu	529764,4	37296,1	25/6/03	
MSB	Font cuiners f	Font	535963,50	36757,4	26/8/03	C
MSB	Font freda	Font	536343,36	37635	15/5/03	
MSB	Font torrent	Font	536338,77	37954	26/8/03	
MSB	Riu rialb	Riu	536061,15	36864	26/6/03	
MSB	riu Rialb	Riu	535582,63	36571,45	juliol-agost- setembre 04	
MSB	canaleta=riu tristaina		531170,00	37525	25/8/04	C
MSB	Fonts Encodina	Font	533780,30	36649,6	20/7/04	C
MSB	Can Teixidó	Font	532550	27650	30/4/98	C
MSB	Drens aparcament comunal	Drens	532525	27575	30/4/98	C
MSB	Font de les Canadilles 2	Font	532540	26775	30/4/98	C
MSB	Prat del molí	Font	532675	27489	10/9/04	C
MSB	torrent Gasopàs nord	Riu	550176	27661	17/6/02	C
MSB	font isards	Font	550120	25335	17/7/01	C
MSB	estany Abelletes	Estany	550419,3	25673,3	10/10/01	C
MSB	riu Feritxet nova	Riu	540375,4	25553	21/10/03	C
MSB	Font Orris	Font	542098,8	26532,4	17/6/02	C
MSB	riu Feritxet vella	Riu	540275	25615	17/6/02	C
MSB	Font de les Taules	Font	535968,1	28364,5	26/8/03	
MSB	Font Mallol	Font	535527,9	27748	26/8/03	
MSB	Era de mitges	Font	527000	19600	22/11/04	C
MSB	Font dels Carabiners	Font	526440,17	22670,7	22/11/04	C
MSB	Riu llimois	Riu	526770,6	21540,1	15/11/04	C
MSB	Fontaneda, riu	Riu	527885	17440	15/11/04	C
MSB	pou Coma de Ransol (riu ransol)	Riu	542785	34290	30/5/01	C
MSB	Pou bordes d'envalira (riu Massat)	Riu	546816,7	28921,8	24/8/04	C
MSB	Riu Massat	Riu	547000	29149	24/8/04	C



MSB	fonts Conxa	Font	542870	34350	3/11/04	C
MSB	riu Ransol	Riu	542640	34967	3/11/04	C
MSB	Caves manacor	Font	542620	31210	24/10/05	C
MSB	Font Entalàs	Font	542473,3	26866,7	17/6/02	C
MSB	Font cantina Racons	Font	538700	29540	22/12/04	C
MSB	Forn de Canillo. Fonts	Font	540565	28520	12/8/03	C
MSB	torrent Pla de Llúcia	Riu	539650	28770	15/10/03	C
MSB	Forn pou	Pou	540580	28540	28/9/04	C
MSB	Fontanals de les roques	Font	528453,9	26132,3	22/11/04	C
H	Coll botella	Riu	526350,67	27737,34	4/1/05	C
H	Riu Valira Orient	Riu	536374,5	25315,1	6/9/06	
MSB	Riu Valira Orient	Riu	535884,6	24711,5	6/9/06	
C	Font Pui	Font	529049,2	17991,51	11/7/06	
C	Font Reinetes	Font	546281,7	33763,5	12/7/06	
C	Pou termal Incles	Pou	544882,2	32039,9	12/7/06	C
C	Font dels Capellans	Font	542647,5	33814,3	12/7/06	
C	Font de Ferro-Font Blanca	Font	538328,1	32366,4	12/7/06	C
C	Font Bordes Montaup	Font	538498,7	31173,7	12/7/06	C
C	Font Port de Cabús	Font	526236	29208	13/7/06	
C	Font del Bisbe	Font	527725,4	27231,4	13/7/06	
C	Font de la Pleta	Font	531135,40	36374	11/7/06	C
C	Font del Castellà	Font	535335,71	26534,02	13/7/06	
C	Font termal Roc del metge	Font	534847	23565,6	13/7/06	
C	Torrent Puntal	Riu	535425,90	36547,6	11/7/06	
C	Font mina Llorts	Font	534020,3	33657,9	11/7/06	
C	Font Sornàs	Font	533662,8	30017,4	11/7/06	
C	Font Còms	Font	526752,17	17819,55	13/7/06	C
C	Font Gasopàs	Font	550018,3	27584,7	12/7/03	
C	Torrent Bordes Envalira	Riu	546051	29654,1	Juliol 2006	
C	Font Incles	Font	545202,6	32648,6	12/7/06	
MMA	font fontaneda	Font	528144,86	17520,58		C
MMA	riu Pui A-riu Negre	Riu	529043,49	17920,98		C (ramader)
MMA	riu Pui B-riu Pedrós	Riu	529068,22	17926,99		C (ramader)
MSB	pou espiolets	Pou	544440,2	29468,5		C
MSB	Font 2 Espiolets	Font	544240	29475		C
MSB	Font 3 Espiolets	Font	544241	29491		C
MSB	Riu ribaescorxada	Riu	543123,8	29244,3		C
MSB	Font 1 Ribaescorxada	Font	543726	28998		C
MSB	Font 2 Ribaescorxada	Font	543697	28942		C
MSB	Font 3 Ribaescorxada	Font	543525	28934		C
MSB	Font 1 Espiolets	Font	544343	29329		C
H	font Artic	Font	530371,4	20206,9	3/9/06	C
H	font Fornell	Font	531243,9	16598,4	7/9/06	
H	torrent Serrat	Riu	534516,1	34754,93	4/9/06	
H	font Esclops	Font	528549	15930	9/7/06	

Taula 63. Punts d'aigua amb anàlisis químiques, incloses captacions



Font	Nom	Tipus	X	Y	C=captació
MSB	C6-Clots d'Encarners		538235	33285	C
MSB	C7-Clots d'Encarners		538315	33285	C
MSB	C8-Clots d'Encarners		538450	33140	C
MSB	C9-Clots d'Encarners		538450	32870	C
MSB	C10-Prat de Roca		538315	31315	C
MSB	C11-Prat de Roca		538350	31315	C
MSB	C12-Prat de Roig		538480	31165	C
MSB	C13-Torrent de Lecsià	Riu	539280	30385	C
MSB	C14-Prat de Ponet		539350	30240	C
MSB	C15- Prat de Ponet		539355	30235	C
MSB	C16- Prat de Ponet		539360	30230	C
MSB	C17-Font de les Forques	Font	542035	32085	C
MSB	C18-Font de les Forques	Font	542075	32110	C
MSB	C19-Font de les Forques	Font	542110	32095	C
MSB	C20-Font de les Forques	Font	542145	32065	C
MSB	C21-Font de les Forques	Font	541910	32065	C
MSB	C22-Fonts Verds	Font	542075	32025	C
MSB	C23-Font de les Obaques	Font	542480	32505	C
MSB	C24-Font Pont de Mos	Font	542580	32765	C
MSB	C25-Font Capellans	Font	542650	32800	C
MSB	C26-Font Freda	Font	543678	30568	C
MSB	C27- Fontanals	Font	546270	30550	C
MSB	C28-Riu Gros	Riu	545830	30920	C
MSB	C29-La Mata		546110	29860	C
MSB	C30-La Mata		546110	29860	C
MSB	C31-Riu Xic	Riu	545935	30570	C
MSB	C33-Font del Fener Major	Font	539265	29190	C
MSB	C42-Font de l'Orri de Rusca	Font	547375	29090	C
MSB	C44- Font Pistes Llop Gris	Font	543535	31025	C
MSB	C45- Font Pistes Llop Gris	Font	543470	31033	C
MSB	C46- Pou Llop Gris	Pou	543470	31180	C
MSB	C47- Font Prat de Jaumet	Font	546560	29020	C
MSB	C48- Font Destil·leries	Font	542620	31210	C
MSB	C49- Font Destil·leries	Font	542620	31210	C
MSB	C50- Font Destil·leries	Font	542620	31210	C
MSB	C52- Pou aigua freda	Pou	544880	32040	C
MSB	C61- Font Cantina Racons	Font	538705	29550	C
MSB	C62-Font del Sausi	Font	538805	28445	C
MSB	C70- Torrent Gasopas Sud	Font	550130	27580	C
MSB	C71- Cap de tir	Riu	550263	27943	C
MSB	C73- Riu del Pas de la Casa	Riu	550450	25980	C
MSB	C 74- Caseta de Bombes	Riu	550511	26372	C
MSB	C77-Pessons		546543	25378	C
MSB	C78- Coll Blanc		548982	25190	C
MSB	C79- pou de Solanelles	Pou	545299	26594	C
MSB	C80- Fonts de Coma Blanca	Font	547890	25435	C
MSB	C-81 Font de l'Enciam	Font	533122,8	36112,5	C
MSB	C82-Fonts d'Encodina	Font	533780,3	36649,6	C
MSB	C83-Fonts d'Encodina	Font	533773,9	36649,6	C
MSB	C84-Fonts d'Encodina	Font	533873,8	36674,1	C
MSB	C85-Fonts d'Encodina	Font	533934,6	36736,2	C
MSB	C90-Fonts dels Obacs de Llorts	Font	531751,7	34093,6	C
MSB	C91-Fonts dels Obacs de Llorts	Font	531749,9	34096	C



MSB	C92-Fonts dels Obacs de Llorts	Font	531722,2	34125	C
MSB	C93-Fonts dels Obacs de Llorts	Font	531844	34120	C
MSB	C94-Fonts dels Obacs de Llorts	Font	531903,2	34191,8	C
MSB	C95-Fonts dels Obacs de Llorts	Font	531900,6	34193,5	C
MSB	C96-Fonts dels Obacs de Llorts	Font	531896,2	34196,2	C
MSB	C108- Font de Babot	Font	534675	28730	C
MSB	C109- Font de Babot	Font	534675	28730	C
MSB	C110- Torrent Basers d'Arcalis	Riu	531095	36390	C
MSB	C111- Riu de l'estany Creussants	Riu	529785	37275	C
MSB	C113- Allaus de les Fonts	Font	530019	32600	C
MSB	C114- Allaus de les Fonts	Font	529916	33089	C
MSB	C115- Allaus de les Fonts	Font	529918	33086	C
MSB	C116- Allaus de les Fonts	Font	529921	33078	C
MSB	C117- Allaus de les Fonts	Font	529882	33078	C
MSB	C118- Allaus de les Fonts	Font	529895	33061	C
MSB	C119- Allaus de les Fonts	Font	529886	32895	C
MSB	C120- Allaus de les Fonts	Font	529862	32793	C
MSB	C121- Allaus de les Fonts	Font	529883	32792	C
MSB	C122- Allaus de les Fonts	Font	529888	32792	C
MSB	C123- Allaus de les Fonts	Font	529931	32770	C
MSB	C124- Allaus de les Fonts	Font	529920	32762	C
MSB	C125- Allaus de les Fonts	Font	530035	32621	C
MSB	C126- Allaus de les Fonts	Font	530041	32613	C
MSB	C127- Allaus de les Fonts	Font	530049	32605	C
MSB	C132- Font dels Pets	Font	530052,7	32576,3	C
MSB	C133- Font Pregona (els Plans)	Font	531504,8	27071,9	C
MSB	C137- Font Hortons (Sispony)	Font	528663,1	25230,7	C
MSB	C137- Font Hortons (Sispony)	Font	528898,2	25223,6	C
MSB	C137- Font Hortons (Sispony)	Font	528872,7	25151,4	C
MSB	C137- Font Hortons (Sispony)	Font	529112,1	25159,9	C
MSB	C137- Font Hortons (Sispony)	Font	528364,8	25128,9	C
MSB	C137- Font Hortons (Sispony)	Font	528752,3	25215,1	C
MSB	canal gran	Font	531120,5	27328,2	C
MSB	canal avet	Font	531260,9	27266,7	C
MSB	captació Pla de borras		529755,3	26770,7	C
MSB	captació pla de cot		528933,6	26159,9	C
MSB	C138- Font del Corb (Escàs)	Font	531285	27031	C
MSB	C140- Fontanal Llarg l'Ascladella	Font	528535	26215	C
MSB	C141- Prat del Bosc		528820	26645	C
MSB	C142- Prat del Bosc		528850	26645	C
MSB	C143- Prat del Bosc		528800	26670	C
MSB	C144- Font Prat de la Font	Font	529960	30810	C
MSB	C146- Font de la Comarca	Font	527274,82	30295,96	C
MSB	C148-Font Prats de la Coma	Font	528669,32	30811,23	C
MSB	C159-Font de Ferrús	Font	532140	23478	C
MSB	C160-Pou del tobira	Pou	532809	23018	C
MSB	C162-Pou del Clot del Mener	Pou	533752	23210	C
MSB	C163-Pou de la Plana	Pou	534138	22957	C
MSB	C166- Pou Solà d'Aixovall	Pou	529530	20140	C
MSB	C171- Pou de Certers	Pou	531725	19965	C
MSB	C180- Pou de Mossers	Pou	527985	17435	C
MSB	C185- Font Prat del Cabo	Font	535690	23615	C
MSB	C186- Font Prat del Cabo	Font	535690	23615	C

Taula 64. Captacions(Ministeri de Salut, Benestar social i Família) sense informació de quimisme

Estanys represats	Captació	X	Y
Llac de Juclar		549008,79	34444,02
Llac Cabana Sorda		545367,25	34918,1
Llac de l'Illa		544179,16	21969,97
	Valira Orient-Ransol	542773,82	31234,34
	Riu de la Bor/Tarragó	542369,84	31121,55
Estany gran de la vall del riu		539021,66	33569,79
	Cascada riu vall del Riu	540579,41	30961,56
	Torrent de Seig	540517,87	30247,04
	Riu Madriu-Ràmio	537516,3	22161,3
	Riu de les Agols	538954,84	25505,74
	Riu de Montuell	539127,69	25570,25
	Riu Ensagents-Pardines	539560,37	26001,14
	Riu Cortals Encamp	539604,2	26537,73
	Torrent de Prats	539337,34	29163,2
	Torrent de Mascaró	539838,95	29515,49

Taula 65. Captacions i estanys represats per FEDA

torrent de les Costes	Riu	535862,62	25062,82
riu Pui A-riu Negre	Riu	529043,49	17920,98
riu Pui B-riu Pedrós	Riu	529068,22	17926,99

Taula 66. Llista de captacions per ús agrícola-ramader