

papers
de **sostenibilitat**

ASSOCIACIÓ
eco
concern
■■■■■■■■
INNOVACIÓ SOCIAL

Salinització:

El riu Llobregat i la mineria de la Potassa al Bages: una activitat econòmica i alhora, una irresponsabilitat ambiental



Roger Lloret Rios (Químic i meteoròleg especialista en aigües)

Presentació

Els **Papers de Sostenibilitat** són fruit de l'acord de col·laboració entre el **Centre de Recursos Barcelona Sostenible de l'Ajuntament de Barcelona** i l'Associació **EcoConcern-Innovació Social**.

Aquesta nova publicació sorgeix com a una necessitat d'afrontar els grans reptes socials i ecològics del present que demanen una nova manera d'abordar i pensar el model de desenvolupament, de tal manera que sigui més sostenible, més respectuós amb el medi ambient, més equitatiu socialment i més solidari amb el conjunt del planeta i amb les generacions futures. La sensibilització ciutadana, la major informació i formació per part dels col·lectius socials i les iniciatives d'educació ambiental formen part de les estratègies més importants per fer possible el canvi cultural que impulsi un nou model de desenvolupament més sostenible.

L'**Ajuntament de Barcelona**, com consta en els objectius del **Pla d'Actuació Municipal de la Comissió de Sostenibilitat i Ecologia Urbana**, té la voluntat de donar suport a la participació ciutadana en aquest àmbit, essent una de les línies de treball el suport al teixit associatiu, treballant per sumar energies i recursos a favor de la cultura de la sostenibilitat.

L'**Associació EcoConcern-Innovació Social** pretén, dins de la sèrie **Papers de Sostenibilitat**, donar una perspectiva àmplia de la temàtica de la sostenibilitat i que tingui en compte els paràmetres econòmics, polítics, socials i interculturals.



Amb la col·laboració de



Ajuntament de Barcelona

Carrer MARE DE DÉU DEL PILAR, 15. 08003 BARCELONA
Telèfon i fax 93 319 03 51
CORREU ELECTRÒNIC: ecoconcern@pangea.org

ECOCONCERN-INNOVACIÓ SOCIAL DÓNA A CONÈIXER AQUELLES PROPOSTES QUE CONSIDERA SOCIALMENT INNOVADORES, PERÒ NO S'IDENTIFICA NECESSÀRIAMENT AMB CAP D'ELLES.

EDITA: ECOCONCERN-INNOVACIÓ SOCIAL

IMPRIMEIX: EL TINTER, SAL
(empresa certificada ISO 9001, ISO 14001 i EMAS)

IMPRESA EN PAPER 100% RECICLAT ÀNGEL BLAU

O•C
|Observatori | Climàtic| | |

SUMARI

Pròleg

Resum

Escenari salí al Bages

Salinitat natural

Salinitat afegida

Col·lector de salmorres

Llistat de danys i afectacions

Qui contamina paga?

Annex

Bibliografia, lectures i enllaços recomanats

PRÒLEG

En aquesta col·lecció de publicacions dels "paper de sostenibilitat" hi ha el propòsit de recollir diferents perspectives del tema de la sostenibilitat en àrees generals com l'alimentació, l'energia, el turisme, l'urbanisme, l'habitatge, En aquest número 29 es presenta un tema que per primera vegada és local, i no aborda una perspectiva general d'una manera directa, però té interès per servir d'exemple de com des d'una problemàtica local acaba creant un greu problema d'insostenibilitat dins d'una perspectiva global, com és la de fornir aigua per una gran ciutat.

En aquest treball a part d'un contingut de denuncia de com s'han malmès les aigües d'una conca, també s'ha analitzat com per fer sostenible els seus recursos hidràulics s'ha escollit, com resoldre les externalitats negatives d'una empresa privada, seguint les vies d'unes actuacions de l'administració pública. Si això pot resultar discutible encara ho és més dins de les polítiques actuals de retalls pressupostaris.

Equip de sostenibilitat d'Ecoconcern

RESUM

La extraordinària salinitat de les aigües superficials i subàlvies aprofitades per a l'abastament a la part baixa de la conca del riu Llobregat és causada per les explotacions mineres principalment de Súria i Sallent, Comarca del Bages (iniciades anys 20 del segle passat), i no deguda a aportacions d'origen natural.

Aquesta salinització actualment, queda fonamentalment caracteritzada per l'augment del contingut en els ions clorur, sodi, potassi, bromur i magnesi aigües avall de cada zona extractiva, degut als abocaments a cel obert, dels materials residuals del procés industrial de separació de la potassa.

El tractament de les aigües pels diferents usos a que es destini, per excés de salinitat, comporta costos elevats, pel subministre d'aigua potable i/o dels particulars, indústries, agricultura, ramaderia, etc, doncs els sistemes convencionals de potabilització i del sanejament públic no ho eliminen. S'han de fer costoses inversions, per l'acompliment de les recomanacions de la Directiva Marc de l'Aigua de la Unió Europea, i són inviàbles econòmicament, pel manteniment dels límits de la qualitat salina dels ecosistemes fluvials d'aigües dolces, o bé acceptem una conca fluvial, amb altres ecosistemes adaptats a la salinitat.

Els costos de re mediació associats, corren a càrrec de fons públics diversos, mentre que l'empresa explotadora internalitza els beneficis privats de les explotacions, amb poca incidència en els tractaments dels residus



Diapique natural i detall salí a Cardona (Fotos: Montsalat)

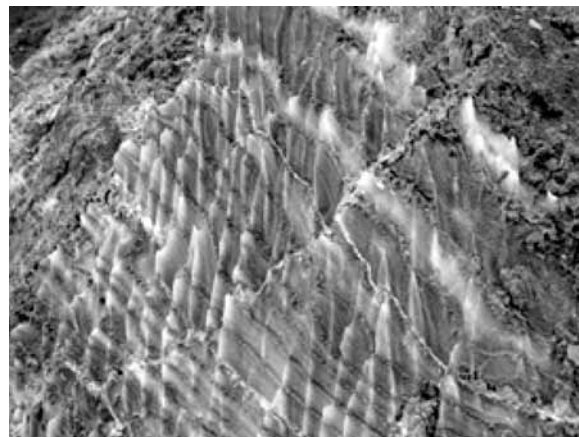
que aboca, on projectes variats de restauració dels runams salins a proposta de les Administracions s'eternitzen en el temps.

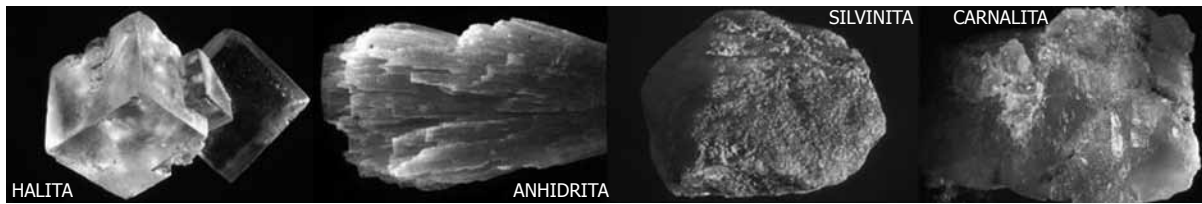
ESCENARI SALÍ AL BAGES

Una característica específica, que defineix i conforma la qualitat de les aigües del riu Llobregat, avall de les zones potàssiques del Bages, és la presència de clorurs de sodi, potassi, magnesi i en menor quantitat sulfats de calci i potassi (Lloret R. et al. 1998). Si afegim l'aportació de sulfats de la conca del riu Anoia, s'explica l'elevat índex de duresa total de les aigües del riu Llobregat, que sovint pot excedir, en el seu tram final a Cornellà, els 55 °F (550 mg/L en CO₃Ca) i també del residu sec, amb valors entre 1,5 i 3,0 gr/l, segons cabals circulants.

Des de la posta en marxa del primer Col·lector de Salmorres (1988-89), es va detectar una disminució en aquests dos paràmetres, que incideixen notablement en la qualitat incrustant de les aigües, tant per a usos de tipus domèstic com industrial.

Aquesta incidència, a la que per rigor s'ha de fer una explicació ampla, s'origina en el tram del riu que travessa la Depressió Central Catalana, on geològicament el període de l'Eocè-Oligocè, inclòs en el que s'anomena zona diapírica del sòcol dels Pirineus, es pot valorar, en una potència màxima d'un miler de metres de gruix (Masachs). En els estrats existents entre el sostre de l'Eocè marí es troba, entre d'altres particularitats, una conca salina, margues blaves, i el nivell fossilífer de Calaf (Ramírez, AJ. 1981)

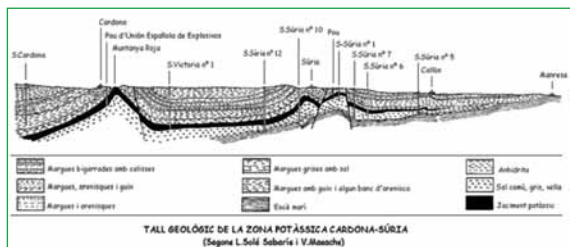




Minerals salins bàsics (Fotos: Roger Lloret)

A la conca salina doncs, la posició i l'alternança de les sals, està relacionada amb els episodis tant de pluja com de sequera, on anaven precipitant i dipositant les capes de les diferents sals (Gebhard G. 1985) de les aigües de mar, que es van anar evaporant com: halita, silvinita, carnal·lita, polihalita i anhidrita.

Segons l'estructura generalitzada de superfície a profunditat, els estrats poden presentar-se en diferents aspectes i composicions com: de margues i calisses, d'anhidrita i margues, de sal vermella o nova (carnal·lita), en capes alternades de sal blanca (halita), de silvinita amb carnal·lita, de sal amb silvinita, de sal gris o vella (amb argiles), i d'anhidrita, finalitzant amb el sòcol de l'Eocè marí (Rosell). Tot aquest escenari, segons mostra un dibuix del 1968, queda afectat per plegaments i falles de compressió (L. Solé, V. Masachs)



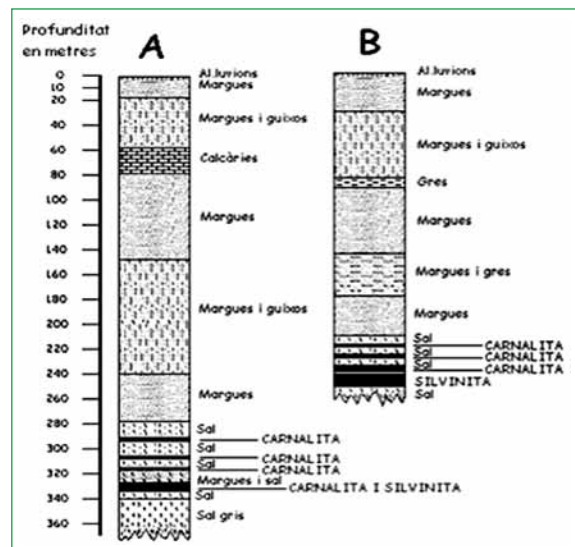
Tall geològic zona salina del Bages (L.Solé, V.Masachs)

A la taula següent es pot apreciar la composició d'unes mostres recollides a Súria (analítica molt variable, segons les zones)

dels diferents minerals salins que s'hi troben (Sylvius de la Böe, R. von Carnall i Súria K).

La potència útil, amb finalitats extractives, és molt variable, doncs depèn de la posició tectònica relativa al centre de l'antiga conca de sedimentació. Així, en alguns sondeigs no es troba sal vermella mentre que la sèrie de sal gris i altres sals de tipus evaporític, pot assolir els 350 m (Soler)

En l'esquema de dos sondeigs tipus, fets a Sallent, es poden observar les diferents profunditats i potències, on es troben històricament estrats salins (EPSA, J. Vilà)



Sondeig tipus fets a Sallent (EPSA, J.Vilà)

Mineral i fórmula gebèrica → % paràmetres ↓	Halita ClNa	Polihidrita K ₂ Ca ₂ Mg (SO ₄) ₄ · 2H ₂ O	Anhidrita CaSO ₄	Silvinita vermella ClK + ClNa	Silvinita blanca ClK + ClNa	Carmalita KMg ₃ · 6H ₂ O	Carmalita transformada en Silvinita ClK + ClNa
ClK	0,5	7,00	-	95,20	64,80	35,50	64,80
Cl ₂ Mg*	-	2,00	-	0,10	0,40	54,30	0,40
ClNa	95,50	50,00	-	4,5	34,00	10,20	34,00
CaO	-	-	41,20	-	-	-	-
SO ₄ Ca	-	20,00	58,80	-	-	-	-
SO ₄ K ₂	-	18,00	-	-	-	-	-
Impureses**	4,00	3,00	Índics	0,20	0,80	Índics	0,80

* Els clorurs de magnesi, manganès i coure (higroscòpics) aporten absorció d'humitat (deliqüescència)

** Argiles (insolubles), metalls (coloracions) com ferro, coure, manganès, sodi, cesi, estronci i també bromurs i iodurs.

La presencia de potassa, es va descobrir per primera vegada l'any 1912 i les explotacions a nivell industrial es van iniciar: Súria 1925 (MPSSA), Cardona 1931 (UEESA), Sallent 1932 (EPSA), Balsareny 1954 (PISA). Després de varies transformacions, canvis de titularitat de les empreses explotadores, i una llarga història en paral·lel a la del país, actualment resten tancades les activitats potàssiques de Cardona i Balsareny.

A Cardona actualment, ERCROS manté una petita activitat d'extracció de sal comuna lligada a un Pla de Restauració dels runams salins. Per altra banda, l'empresa titular de les explotacions en actiu, tant de Súria com de Sallent ara mateix, és la firma Iberpotash S.A. que pertany al grup israelià: Israel Chemicals Limited (ICL).

SALINITAT NATURAL

En quan les aigües del riu Llobregat, les aportacions salines d'origen natural, més significatives, prèvies a la posta en funcionament de les explotacions de potassa (minerals de silvinita i carnal·lita al 1925), són:

- 1) En el Diapir emergent, anomenat Domo de Cardona (muntanya de sal de 180m d'alçada i 14 km de circumferència) ja explotat, en quan a la sal comuna (halita o sal gema), com a mínim, des de cinc mil anys, per l'home del Neolític. (Marín), on hi neix el "Rierol Salat", que connecta amb el riu Cardener en el meandre de Cardona
- 2) En el de Súria a l'anomenada "Falla del Tordell" (rieres d'Hortons i de Tordell)

- 3) A l'anticlinal de Santa Maria d'Oló a la riera Gavarresa, i altres indrets com Callús, Castellfollit i Balsareny.

L'escenari salí natural inicial, amb l'aportació d'una part de sals solubles (clorurs i sulfats), sobretot dels clorurs presents en les litofàcies, era doncs:

El riu Cardener en origen abans de Cardona, amb 20 mg Cl-/l passava a 120 mg Cl-/l aigües avall de la zona salina de Súria i es mantenia a la baixa, abans de la seva confluència amb el riu Llobregat (Pont de Vilomara) per dilució amb aportacions laterals d'aigües dolces, de rieres i torrents.

El riu Llobregat abans de la resclosa de la Sèquia de Manresa (Balsareny) es mesuraren uns 18 mg Cl-/l i avall de la zona salina de Sallent, de la riera Gavarresa i abans de la seva confluència amb el riu Cardener (Pont de Vilomara) s'hi trobaven 40 mg Cl-/l. L'aiguabarreig dels cabals dels dos rius, determinava aigües avall d'aquest punt de confluència (Sant Vicenç de Castellet), un increment de la salinitat del riu Llobregat, doncs dels 40 mg Cl-/l passava a uns 62 mg Cl-/l a causa de l'aportació d'aquest últim, amb molt més cabal (aprox. una relació de 3 a 5, o més).

Aquestes característiques es mantenien riu avall fins el Baix Llobregat i la mar Mediterrània, amb variacions menys marcades, arrel que la resta d'efluents laterals de la conca, no aportaven increments significatius de clorurs, més aviat els rebaixaven per dilució, excepte quan per precipitacions abundants a la zona salina de Cardona, i la manca de cabals als rius principals, es podia presentar un escenari d'avinguda salina puntual, significativa al final del Cardener, situació que afectava negativament la vida piscícola i ja



Balsareny, runam de Vilafruns clausurat i revegetat, acabat el 2011 (Fotos: Montsalat)



Balsareny, Torrent Conangle on drenen els llixiviats del runam de Vilafruns sensiblement ha millorat, escenari que demostra la conveniència d'aplicar el Pla de Restauració a la resta dels runams salins (Fotos: Montsalat)

Runam	Superfície Hectàreas (Ha)	Volum Milions de m ³ (mm ³)	Massa Milions de tones (MT)	Creixement anual Milions de tones (MT)	Estat	
Cardona, runam vell	9,5	3	5	-0,03	Abandonat	Explotació sol·licitada per Ercros Industrial SA.
Cardona, runam nou	12,5	0,5	1	-0,5	Aprofitament	Explotació per part d'Ercros Industrial SA.
Cabanasses (Súria)	1	0,05	0,1	0,0	Tapat i clausurat	Propietat d'Iberpotash
El Fusteret - Súria	27	15	22	0,7	Creixement	Propietat d'Iberpotash
Vilafrums (Balsareny)	6	1,7	3	-0,02	Abandonat	Propietat d'Iberpotash*
El Cogulló (Sallent)	35	20	41	1,3	Creixement	Propietat d'Iberpotash
La Botjosa (Sallent)	13,5	2,3	4	-0,05	Abandonat	Propietat d'Iberpotash
Total	104,5	42,5	76	1,4		

La composició del material que s'aboca als runams salins és fonamentalment clorur sòdic (83%), a més del clorur de potassi que no s'ha aconseguit separar (3%), terra i argila (5%) i aigua (8%)

* 2011 Cobert amb terra i vegetació Import públic 7,5 m €

Montsalat

Taula inventari runams salins al Bages



Runams Nou i Vell a Cardona, 6 MT (En restauració, Fotos: Roger Lloret)



Runams Sallent (El Cogulló 52 MT, actiu) i Súria (El Fusteret 23 MT, actiu) (Fotos: Montsalat)

detectada, a la zona de Manresa, el segle XVIII (Boceles).

SALINITAT AFEGIDA

Des de la seva posta en marxa, les activitats de la mineria de la potassa, van abocar directament al riu les salmorres residuals del procés industrial, i a la vegada van dipositar en superfície els residus salins, principalment els de sal sòdica, originant ingents acumulacions de residus que la pluja va dissolvent i els lixiviats, més aviat o mes tard, acaben al riu. Aquests abocaments industrials de residus sòlids salins, sense cap tipus d'impermeabilització ni tractament previs. En les zones que s'han ocupat, afecten a importants superfícies del Bages, essent observables en l'actualitat arreu de la comarca, conformant fins a 7 runams salins de diferents volums i alçades, en els municipis de Cardona, Súria, Balsareny (Clausurat i tapat 2011) i Sallent.

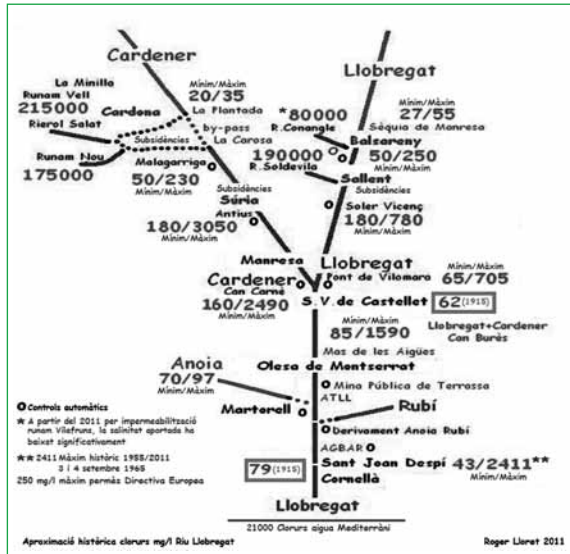
Independentment dels Plans de Restauració, que l'Administració ha establert per algunes zones, objectiu que s'incompleix en la major part dels runams, aquests, segueixen augmentant en altura o en superfície, doncs pel moment, tot i la crisi econòmica, sembla que està garantida la continuïtat de les explotacions i dels runams salins, tant a Súria (El Fusteret), com a Sallent (El Cogulló). Recentment, s'ha publicitat una gran inversió per part d'Iberpotash per augmentar les extraccions a la zona de Cabanasses a Súria (diari ara 25-04-11). "...Iberpotash ha anunciat un pla d'expansió de 160 M€, per ampliar l'activitat de potassa i sal de Súria a l'estranger, especialment a Europa..."

Per tant, properament s'augmentarà la deposició de residus a la zona de Súria, ja prou afectada, i si per problemes d'estabilitat i del paisatge, s'opta per augmentar els runams en superfície, es seguirà generant, tant per extensió, com per lògica meteorològica, un augment de lixiviats salins i altres afeccions col·laterals, sobretot en zones encara no salinitzades. Els impactes més significatius son: Pèrdua de la capa vegetal, trasllat de sal a major distància pel transport eòlic i en les mateixes activitats del territori, cremant plantes, oxidant vehicles, perjudicant la salut de les persones i animals, entre els que hi ha els de les granges, subsidències en zones habitades i fóra d'elles, increments en la pèrdua de recursos hídrics com fonts, pous etc. per salinització progressiva en el temps.

Aquest escenari dels residus de la mineria del Bages, supera en volum, la producció de residus municipals de tot Catalunya, i la contaminació de les aigües que produeixen, repercuteix en la qualitat de l'aigua de prop del 50 per cent de la població del país. Per una part, s'ha vist notablement reduïda amb la posta en marxa del Col·lector de Salmorres del riu Llobregat que a partir del 2002 transporta fins el mar, les salmorres residuals de les activitats industrials de la mineria de la potassa, així com part dels lixiviats salins dels runams de residus abocats a l'exterior.

El l'esquema següent es grafia una aproximació de les concentracions de clorurs a la conca del riu Llobregat, amb dades històriques de màxims i mínims, per fer-nos idea de la gravetat d'aquesta contaminació aparentment invisible, que afecta a la totalitat dels usos

d'aquestes aigües, tant per la població com pels ecosistemes.



S'hi han detectat fins el moment, any 2011, unes 400 trencades per varies causes, amb danys de salinització importants, tant per a l'agricultura, la vegetació de ribera, com pels aqüífers, i fins fa poc, ha estat al límit de la seva capacitat, essent necessària la seva ampliació, sobretot per conduir les aigües sobrants dels nous tractaments de desalobració, inicialment a les ETAP's d'Abdera i de Sant Joan Despí, i aplicables segurament, en major o menor grau, a la resta d'ETAP's de potabilització de la conca del riu Llobregat avall de les explotacions potàssiques del Bages, tractaments obligats per poder acomplir la DM de l'Aigua de la UE, sobretot en clorurs <250mg Cl-/l i Trihalometans (THM's) <100µ/l, aplicable des de gener del 2009, així com també, la connexió d'aportacions salines encara no connectades.

COL·LECTOR DE SALMORRES

El col·lector de salmorres, proposat pel govern de la Generalitat Republicana, per l'any 1933 (DOGC 12-08-33), i construït finalment l'any 1989, en els anys que porta funcionant, si bé ha rebaixat els elevats nivells de clorurs, no ha assolit pel moment, de forma garantida i continuada, els continguts òptims de salinitat al riu Llobregat a Cornellà, ni tan sols als nivells sanitaris recomanats en l'actual Legislació RD 140/2003 (250 mg Cl-/l) ni per l'OMS (200 mg Cl/l) i menys als valors històrics d'abans de les explotacions de potassa del 1925.

El col·lector inicial, des del 1989 s'acabava a Sant Joan Despí, i no va ser fins el 2002, que es va perllongar fins el mar, així les salmorres en 13 anys, en funció de la permeabilitat de la llera del Llobregat, es van anar percolant a l'aqüífer superficial de la Vall Baixa a Cornellà, afectant potencialment a l'aqüífer profund, on es troben els recursos hídrics històrics aprofitables per a al consum humà.

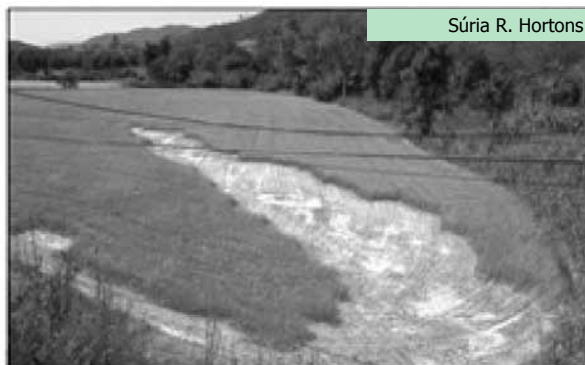
Darrerament amb la última sequera climàtica-estructural i unes extraccions d'aigua obligades, i segurament properes, als límits de la sostenibilitat de l'aqüífer de la Vall Baixa a Cornellà, fins l'arribada de les pluges persistents de l'any 2008, la salinitat penjada a capes superiors, s'ha pogut connectar a les inferiors generant un nou escenari de salinització dels recursos hídrics, afegit al ja conegut de temps de la intrusió marina al Delta del Llobregat, ja explicada anteriorment, tot i el negoci de la sorra del Delta i l'abús en les extraccions industrials de la Zona Franca a principis dels anys 70' del segle passat.



Per altra banda, els cabals sobrants, d'aigües salines residuals dels nous tractaments de desalobració, de moment, a les ETAP's d'Abdera, Electrodiàlisi Reversible i Osmosi Inversa a Sant Joan Despí, al no poder-se retornar al riu, son significativament importants, tant com que al pont de Mercabarna, el col·lector està preparat per conduir fins el mar, juntament amb altres



Balcorany R. Canongla



Súria R. Hortons

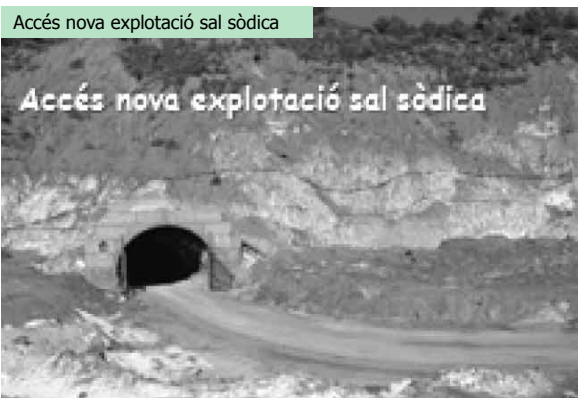


Súria Palà de Torrella



Cardona - Súria Malagarriga

Alguns efectes de les petades del col·lector de salmorres (Fotos: Montsalat)



Accés nova explotació sal sòdica

Accés nova explotació sal sòdica



Entrada by-pass La Plantada

Entrada by-pass La Plantada



Riu Cardener

Riu Cardener



Sortida by-pass Cardener La Carosa

Sortida by-pass Cardener La Carosa

Riu Cardener a Cardona (Fotos: Roger Lloret) (Les subsidiències es compensen amb anivellacions del terreny)

aportacions que s'hi connectaran, en màxima explotació, una quantitat de recursos hídrics, equivalent a un embassament de Sant Pons per any, escenari que es contradiu amb les recomanacions d'estalvi d'aigua.

El factor afegit de risc, per un major volum de residus abocats i d'aigües salines generades per l'increment de les extraccions es palesa, i les aigües de la conca del riu Llobregat, tant superficials com subterrànies, avall de les explotacions potàssiques del Bages, on s'ignora els anys de vida útil, que al cap d'avall, com ha passat en d'altres activitats de la mineria, es

plega quan no son rentables, deixant els residus on els hi ha semblat. El riu Llobregat doncs, entre d'altres problemes, es veurà cíclicament dessalinitzat o resalinitzant, en un escenari incert, similar al de períodes coneguts, afectant la fauna i la flora d'aigües dolces, on segurament no serà possible l'aplicació de noves tecnologies, tal i com s'està fent amb les aigües destinades a la potabilització per zones de grans consums, en compliment de la DM de l'Aigua de la UE

En la taula següent es fa un llistat cronològic de l'evolució del Col·lector de salmorres i de la seva ampliació:

Any	Cronologia dels processos per l'endegament del Col·lector de Salmorres del riu Llobregat Procés
1923	Inici explotacions de potasses a nivell industrial
1930	Queixes per part de SGAB, abastaments a poblacions, indústries i regants
1930/31	Creació de la CESALL i la CISALL
1933	Proposta a CISALL d'un col·lector al mar
1936/39	Tot i la Guerra Civil, no es va deixar de fer cap dia el control de la salinitat
1940	"Orden Ministerial 27/7" aprovació construcció del Col·lector
1941/44	Diferents intents sense èxit
1967	La CISALL passà a la CAPO
1970	SGAB proposa un nou projecte
1974	SGAB replanteig projecte anterior
1976	La DGOH (MOPU) ho aprova tècnicament
1981	La CAPO passà a la Junta d'Aigües i Junta de Sanejament
1982	La Generalitat de Catalunya o inclou d'urgència en el Pla de Sanejament
1983	Setembre, la Junta d'Aigües adjudica les obres a la UTE, SGAB - ACSA
1989	Novembre, acabament de les obres fins a SJD i posta en marxa (Ø 450) 150 L/s
1990	Junta d'Aigües - SGAB, Explotació quasi normalitzada
1995	Escenari de saturació i efectes diferents variis
1999/2001	Actuacions i propostes d'ampliació a diferents nivell
2002	Prolongació SJD fins al mar Ø 600 inclou connexió a Sant Boi col·lector Solvay
2003	DOGC núm. 40:2 Aprovació obres modificació i ampliació del Col·lector
2006	Octubre valoració i al·legacions EIA
2008	Abril inici obres desdoblament Ø 800 A- Ø 1000 SJD- Ø 1300 MBna (1535L/s)
2008	27-08-08 posta en marxa període de proves
2009	(Ajornat per manca de finançament) Tram 2º fase Abrera - Castellgalí (PV) Ø 600

SGAB (Sociedad General Aguas Barcelona), CESALL (Comissió d'Estudi Salinitat Llobregat), CISALL (Comissió Inspectora Salinitat Llobregat), CAPO (Comisaría Aguas Pirineo Oriental), DGOH (Dirección General Obras Hidráulicas), MOPU (Ministerio Obras Públicas), UTE (Unión Técnica d'Empresas), ACSA (Auxiliar de Canalizaciones), SJD (Sant Joan Despí), DOGC (Diari Oficial Generalitat Catalunya) MBna (Mercabarna).

LLISTAT DE DANYS I AFECTACIONS

Un recull històric de la salinització artificial de recursos hídrics i danys variis al territori, tant en zones properes de la Comarca del Bages, atribuïbles a les activitats extractives de la potassa, sobretot actualment, on s'hi han

abocat residus sòlids salins, constitueix un handicap aigües avall, incidint majoritàriament al Baix Llobregat, arrel de que en aquesta comarca, existeix la major capacitat extractiva de cabals, tant superficials com subterrànies, conseqüència del consum més important d'aigua potable a Catalunya, escenari conformat per la Corona Metropolitana de



Abans



Després



Vista de Cardona abans i després del desviament del riu (Fotos: Montsalat)

Efectes restauració runam nou de Cardona a La Coromina



Fotografia cedida per un veí de La Coromina, d'una de les cinc riudes salines l'any 2006



Cardona, desguàs salmarres Ruman Nou



Obres By-pass avingudes salines restauració Runam Nou de Cardona Barri la Coromina

Efectes de la recuperació de la vall ocupada pel runam Nou a Cardona

Barcelona i altres poblacions dependents de les aigües del riu Llobregat.

BAGES:

Cardona:

- Increment en el temps, de la salinitat a les aigües del riu Cardener al seu pas per la zona salina de Cardona
- Subsidiències meandre Cardener avall resclosa Martí Aranyó i amunt barri de La Coromina "resolt" amb un by-pass del riu, de la Plantada a la Carossa, que asseca i destrueix el meandre del riu Cardener en la tradicional vista històrica de Cardona (obra d'urgència 1999, amb inversió de diner públic d'uns 1.000 M de pta.)
- Avingudes de salmorres directament al barri de La Coromina, i d'aquest al riu Cardener, ocasionades pels treballs de restauració del Runam Nou. S'ha minimitzat l'impacta visual mitjançant un col·lector que travessa la carretera de la Coromina.

Súria:

- Increments de salinització aigües rieres d'Hortons i Tordell
- Salinització de la Font de la Serra (torrent de Camprubí)
- Salinització de la Vall del Fusteret (les aigües del riu Cardener augmenten aproximadament un 300% amb l'influència d'aquesta afecció d'uns 100 mg Cl-/L a Coaner a 400 mg Cl-/l a Antius com a valors mitjans)

Callús:

- Salinització de la riera de Bellver des del mas La Filosa i dels aquífers i pous associats

Balsareny:

- Salinització font de la Verge
- Salinització de la riera Conangle amb danys als arbres i l'agricultura de la zona

Sallent:

- Salinització torrent del Solà (esporàdic, només quan s'aboca directament des del pou miner)

- Salinització torrent Mas les Coves (Cogulló)
- Salinització torrent mas Tarradelles
- Subsidiències en barris de l'Estació i la Rampinya, per l'afectació - inundació de la mina Enrique. El Barri de l'Estació, fou construït després del tancament de la mina Enrique, amb les corresponents llicències municipals. Fins i tot quan ja era evident el greu problema de subsidiència diferencial del terreny, se seguia construint de nou, mentre s'apuntalaven els edificis anteriors i se'n tapaven les esquerdes. L'any 2002, el Dpt. d'Urbanisme de la Generalitat va establir la prohibició de construir en aquesta zona i programar la reubicació dels afectats, escenari que el 2011 encara no s'ha finalitzat.



Detall, barri de l'Estació de Sallent, afectat per subsidiències (Foto: Montsalat)

- Salinització zona de drenatge del barri de la Botjosa i runams abandonats de Vilafruns
- Salinització barranc Soldevila, per abocaments directes a la rasa del FFCC provinents de les basses de retenció de salmorres, tot i les rases de recollida perimetrals al runam
- Surgències salines de i la Malesa
- Salinització finques agrícoles marge dret (terrassa fluvial) del riu Llobregat, per l'addició de filtracions varies en zona basses de retenció i runams del Cogulló, aigües avall barranc Soldevila i el pont de la ctra. d'Artés (1er i 2on rierols salats, font bassa de rec i altres rierols del marge dret) on s'han perdut tots els cultius agrícoles (actualment zona ocupada per polígon industrial).
- Surgències salines al pla de la falla del Guix
- Salinització de les fonts del Pitoi, del Borinot i de l'Illa
- Salinització dels pous d'abastament del

- Traval, a la riba dreta del Llobregat a Sallent.
- Entrada d'aigua salada al Llobregat pel seu marge dret durant la travessa urbana de Sallent.

Sampedor:

- Salinització conca alta del Riu d'Or (aquífer, pous i fonts a Torrebruna i Llussà)
- Salinització de la Font Gran o font de les Escales

A la resta del Bages, queden afectats tots els abastaments d'aigua potable tant de municipis com d'activitats de tots tipus, que s'abasteixen d'aigua del Llobregat, tant superficial com subterrània.

Baix Llobregat i Barcelonès:

Aigües avall del Bages, estan afectades per la salinització, totes les activitats amb usos d'aigües de la conca del riu Llobregat, tant superficials com subterrànies, afectant milions de persones, milers d'indústries i la fauna i la flora dels ecosistemes fluvials d'aigües dolces. Per altra banda la intrusió salina d'aigua de mar, provocada inicialment per la construcció de la dàrsena portuària anys 70', el negoci de la sorra del Delta i l'abús en les extraccions industrials de la Zona Franca a principis dels anys 70' del segle passat, no te res a veure amb les afectacions de la mineria de la potassa, doncs queda localitzada a les indústries de la Zona Franca i al municipi de El Prat de Llobregat

Existeix però, la possibilitat de la seva confluència en un futur indeterminat en el temps, depenent de l'equilibri entre el balanç de la recàrrega natural i/o artificial, les extraccions de l'aquífer i la barrera de defensa construïda recentment, situada transversal abans de la desembocadura al mar, que te per objectiu recarregar l'aquífer amb aigües regenerades del sanejament, a la planta de tractament, situada a El Prat de Llobregat (Depurbaix)

QUI CONTAMINA PAGA?

Avui com cada dia, Iberpotash, S.A., ha abocat milers de tones de residus salins als runams, de Fusteret (Súria) i Cogulló (Sallent), situats

al Bages. El paisatge estèril de les muntanyes de residus fa mal a la vista, al medi ambient, a la qualitat de les aigües i la salut pública, de centenars de milers de ciutadans de les poblacions de la conca del Llobregat, i a milions més, de la Regió Metropolitana de Barcelona.

Iberpotash, S.A., genera i aboca de 3 a 4 milions anuals de tones de residus (de 8.000 a 11.000 tones/dia) que s'haurien de considerar especials. Una quantitat equivalent al total de residus urbans de Catalunya, i a més, no està sotmesa a cotitzar cap cànon de deposició, similar al que s'exigeix a qualsevol dels municipis de Catalunya (Llei 16/2003).

El fet de que els residus de la mineria de la potassa, estiguin considerats com subproductes de classe B (recuperables), fa que aquestes activitats s'escapin de l'obligada ètica mediambiental. La manca de voluntat política en reformar les normatives de la mineria de la potassa, que externalitza els costos ambientals al domini públic hidràulic en contra de la salut del país, i en pro dels interessos econòmics privats fa la resta. Mentre tant, es va contaminant el Bages i el riu fins a nivells quasi surrealistes.

Tot i la crisi sistèmica que estem patint, de moment, segueix estant de moda parlar de sostenibilitat i de qualitat de vida, i resulta també, que hi han polítics "Ecologistes de veritat". Cal doncs, a ells i a tots els governs de Catalunya, recordar-los, una i altra vegada, que la potassa a Catalunya descoberta el 1912 que per l'època, va representar una gran notícia, el proper any 2012 en farà just un segle. Tot i això, la part fosca del negoci es el decidir abocar directament al riu els residus líquids salins (ara parcialment solucionat amb el col·lector de salmorres) i més endavant els residus sòlids en superfície, sense cap tipus d'impermeabilització, a cel obert, i així, les aigües del riu Llobregat, per activa i per passiva, s'han anat salinitzant progressivament, mentre les empreses explotadores han estat un segle internalitzant beneficis i a l'hora externalitzat costos ambientals milionaris

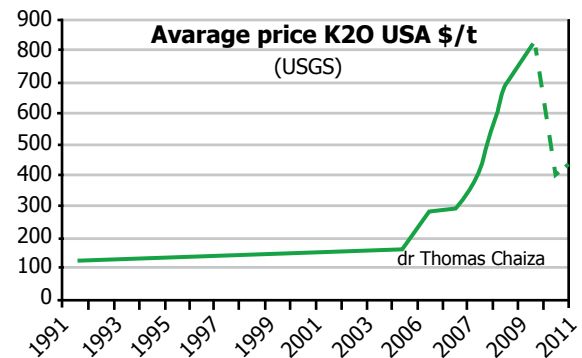
Aquest escenari va provocar, ja en la dècada

dels anys 30', un seguit de denúncies, fins l'aprovació, com s'ha comentat, d'una Llei de Salinitat, per part del Govern de la Generalitat Republicana. El col·lector, en els anys que fa que funciona, si bé ha fet rebaixar els elevats nivells de clorurs a les aigües del riu Cardener i Llobregat, no assoleix en les ETAP's d'Abdera i de Sant Joan Despí de forma continuada, els continguts de clorurs del riu Llobregat, als nivells recomanats de 250 mg Cl/L per l'actual legislació de la Directiva Marc de l'Aigua de la UE (2000/60/CE) transposada (RD 140/2003 de 7 de febrer) i menys, apropar-se als valors històrics de la salinitat natural, d'abans de les explotacions de potassa avaluats en els controls efectuats l'any 1915, en uns 79,5 mg Cl/L. a l'aqüífer de Cornellà. (BOE del 27-05-1930).

Amb els tractaments d'oxidació actuals, per a la potabilització de les aigües amb destí al consum humà, la presència de clorurs i bromurs a les aigües del riu Llobregat, incrementa la generació de trihalometans, entre els quals es detecten el cloroform i el bromoform. En el RD citat, el contingut màxim de trihalometans a partir del gener del 2009, es fixa per sota dels 100 µg/L. També la presència de bromurs, combinat amb tractaments d'ozonització genera bromats, compost contaminant no desitjable en les aigües potables.

En els darrers anys, tot i una davallada estratègica que s'hauria d'analitzar, les activitats extractives d'Iberpotash, S.A., s'han multiplicat, tan en quantitat com en beneficis, doncs la tona de potassa que, en anys, estava estabilitzada, a poc més de 100\$, va passar en pocs anys, curiosament a poc de la crisi, a més de 800\$, i actualment, després d'una baixada estratègica, segueix a preus molt elevats. La tendència del mercat, amb un repunt del gràfic adjunt, es d'una revalorització.

GRÀFIC VALOR MERCAT TONA DE POTASSA



Aquest escenari que es confirma per les noves inversions a Síria, per poder augmentar les extraccions amb destí al mercat europeu. Aquest escenari de sobreexplotació, ha incrementat les aportacions de llixiviats salins, a l'augmentar la superfície exposada a les pluges dels runams i el col·lector de salmorres va quedant insuficient, doncs actualment, una part important del seu desdoblament està aturat per manca de finançament.

El riu Cardener i Llobregat doncs, segons els cabals circulants en cada època, es resalinitzen, i dades puntuals a Cornellà > a 600 mg Cl-/L a juny del 2007 i mesos posteriors de sequera al 2009, així ho palesen. Ara al 2011 amb l'actual escenari de reserves hídriques saturades l'escorrentiu de la conca ha augmentat, i han baixat les concentracions de clorurs al Llobregat.

Tot i això, amb el clima Mediterrani la propera sequera la tenim garantida, i es qüestió de temps, perquè la salinitat torni a posar-se als nivells habituals, molt per sobre dels 250 mg/L que recomana la Directiva Marc de l'Aigua, com a valor màxim. Per altra banda les quasi 400 petades del col·lector de salmorres des de la posta en marxa el 1989, originen contaminacions puntualment importants i la salinització dels terrenys i aqüífers existents en les zones dels trencaments. La resposta a la qüestió plantejada, veient les actuacions de l'Administració de l'aigua amb quasi 300M€ de diner públic, emprats en la remediació del problema de la salinitat en tots els àmbits, i en aquest escenari concret i rotund es: Qui contamina cobra. (Veure Annex d'actuacions Agència Catalana de l'Aigua. ACA)

Tècnic d'equip, de l'extingida "Comisión Inspectora de la Salinidad de las Aguas del rio Llobregat *(CISALL)"

* Funcions traspassades l'any 1967 a la "Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental (CAPO)", posteriorment d'aquesta a la "Junta de Sanejament", següent que actualment efectua l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

Montsalat, Plataforma Cívica per la Dessalinització del Bages, cronologia d'afectacions, articles, vídeos, fotos, informes i denúncies.
<http://www.lasequia.org/montsalat/>

ANNEX

14-01-11

ACTUACIONS PORTADES A TERME PER L'AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA PER LA MINIMITZACIÓ DE LA INCIDÈNCIA DELS RUNAMS SALINS DE LA COMARCA DEL BAGES I LA MILLORA DE LA QUALITAT DE LES AIGÜES SUPERFICIALS I SUBTERRÀNIES DE LA CONCA DEL RIU LLOBREGAT.

1. ELIMINAR FÍSICAMENT ELS RUNAMS SALINS. RUNAMS INACTIUS NOU I VELL DE CARDONA I RESTAURACIÓ INTEGRAL DE LA VALL SALINA DE CARDONA (T.M. CARDONA): 2,37M€

La solució més eficient i econòmica per eliminar els materials salins és la seva retirada i venda posterior de la sal. L'explotació del runam nou de Cardona ja ha acabat. Ja s'ha iniciat l'explotació del runam vell amb la qual cosa s'aconseguirà, en un termini de 10 anys, la desaparició de la terrera.

Respecte la recuperació de la vall salina les actuacions són les següents:

1.1. DERIVACIÓ DEL SOBREEIXIDOR DE L'ESTACIÓ DE BOMBAMENT D'AIGÜES RESIDUALS DELS FANGASSOS A LA VALL SALINA DE CARDONA. Actuació basada en l'execució conjunta de la derivació del sobreeixidor i la rasa del drenatge perimetral de la Vall Nord per millorar el drenatge de la conca de la Vall Salina.

Pressupost execució per contracte (iva exclòs): 1,36 M€. En servei

En aquesta línia, Salinera de Cardona i ERCROS han portat a terme actuacions complementàries amb el mateix objectiu.

1.2. ACTUACIÓ DE RESTAURACIÓ DEL MEANDRE DE LA COROMINA. Execució de les obres necessàries per a la restauració fluvial del meandre al seu pas per la Coromina amb la finalitat de retornar en aquest tram una morfologia més natural i perfilar el seu recorregut i endegament propi, aportant-hi un cabal de manteniment des del túnel de derivació.

Pressupost execució per contracte (iva exclòs): 0,76 M€. En servei

Per altra part, continua el rebliment de les bòfies a partir dels llots salins obtinguts del procés de purificació de la sal.

1.3. PROJECTE DE CAPTACIÓ DE L'ESCOLAMENT D'AIGÜES CAP AL BARRI DE LA COROMINA DES DE L'ANTIGA ZONA OCUPADA PEL RUNAM NOU.

L'explotació i eliminació del runam nou de Cardona ha fet que la conca ocupada que havia deixat de vessar cap al petit torrent que aboca a la carretera i el barri de la Coromina, ara torni a drenar cap al seu vessant natural. Això ha provocat que passat els anys, ara no estigui resolt el drenatge de la carretera i del barri de la Coromina per absorbir aquests aigües, en part salades per la part que prové de la zona ocupada pel runam.

Pressupost execució per contracte estimat (iva exclòs): 0,25 M€. Projecte redactat i pendent de licitació.

L'Ajuntament de Cardona ha executat la part corresponent del col·lector en baixa al barri de La Coromina.

2. EXECUCIÓ DE LES ACTUACIONS DESTINADES A LA REDUCCIÓ DE L'IMPACTE AMBIENTAL DEL RUNAM INACTIU DE VILAFRONS (T.M. BALSARENY).

Atenuar/eliminar la contaminació salina que el runam inactiu salí de Vilafrons produeix en el riu Llobregat i en els seus aqüífers com a conseqüència de la dissolució produïda en episodis de pluja i del flux de l'aigua subterrània que contacta amb la base del runam sense impermeabilitzar.

Pressupost d'execució per contracte

(iva exclòs): 7,5 M€. Ja finalitzada (24 desembre 2010) pendent només de ser recepcionada.

3. ESTUDI DE MESURES CORRECTORES EN ELS RUNAMS SALINS DE SÚRIA (FUSTERET I CABANASSES) I SALLENT (COGULLÓ I LA BOTJOSA).

S'han determinat les mesures correctores respecte el vector aigua que IBERPOTASH, S.A. ha de portar a terme dins de les autoritzacions ambientals vigents atorgades pel DMAiH, tant per Súria com per Sallent.

Estudis finalitzats i incorporats en les respectives autoritzacions ambientals de les activitats extractives de potassa de Súria i Sallent. Import: 169.000 € (iva exclòs).

En aquest sentit l'Agència ha anat efectuant i efectuarà inspeccions de control periòdiques per determinar l'execució de les mesures correctores respecte el vector aigua fixades en les autoritzacions ambientals: de forma resumida, a Súria el compliment de les mesures correctores aconsegueix amb l'autorització i a Sallent s'han efectuat requeriments perquè s'adeqüin correctament i es portin a terme les mesures correctores pendents d'executar.

4. CONVENI DE COL·LABORACIÓ ENTRE L'AGÈNCIA I IBERPOTASH, S.A. PER A LA MINIMITZACIÓ I RECOLLIDA DE SURGÈNCIES SALINITZADES. ÀMBIT D'ACTUACIÓ: RUNAM ACTIU DEL COGULLÓ (T.M. SALLENT).

Estudi d'urgència contractat a la Fundació del Curs Internacional d'Hidrologia Subterrània amb l'objectiu d'identificar els punts reals de surgències detectades, quantificar amb més exactitud el cabal a interceptar i com s'han d'interceptar per aconseguir la màxima eficiència. Finalitzat. Programades les actuacions amb la participació d'IBERPOTASH (cofinançament del 50% d'ambdues parts d'un total de **3,9M€**), estan pendents de licitació.

5. POTABILITZADORA DE SALLENT, AVINYÓ, ARTÉS I CALDERS.

Actuació per donar solució i garantia d'abastament en aquests municipis del Bages, a partir d'una nova captació superficial d'aigua

del Llobregat que s'ha executat a la sèquia de Manresa, aigües amunt de la zona d'influència dels runams salins.

Pressupost d'execució (iva exclòs): 5,4 M€. En servei

6. MILLORA DE LA CAPACITAT DEL COL·LECTOR GENERAL DE SALMORRES

Atès el seu actual estat de saturació i el nou escenari de demandes al llarg del seu recorregut s'ha executat el seu desdoblament en la seva primera Fase (Abrera – EDAR del Prat de Llobregat), i projectat un nou col·lector sencer en la seva segona Fase (Cardona – Balsareny – Abrera).

6.1. 1a. FASE: tram comú Abrera – EDAR El Prat de Llobregat:

Pressupost d'execució 62 M€ (iva exclòs). Finalitzat i en funcionament.

6.2. 2a. FASE: tram Cardona – Balsareny – Abrera

Projecte redactat. Pressupost aproximat: 97 M € (iva exclòs). Pendent tramitació ambiental i posterior licitació.

7. MILLORA ETAP AIGÜES TER-LLOBREGAT (ABRERA)

Mitjançant una tecnologia de membrana consistent en l'electrodiàlisi reversible (EDR) s'elimina el contingut en sals i contaminants i evitar la formació de trihalometans en l'aigua en el procés de cloració.

Inversió de 73,5 M€ (iva exclòs). En servei des de febrer de 2009.

8. MILLORA ETAP SANT JOAN DESPÍ

Pels mateixos motius que en el punt anterior s'instal·là un tractament, també, de membranes a la potabilitzadora (òsmosi inversa).

Inversió: 49,2 M€ (iva exclòs). En servei des de setembre de 2009.

9. CONVENI DE COL·LABORACIÓ ENTRE L'AGÈNCIA I EL DEPARTAMENT D'ENGINYERIA MINERA I RECURSOS NATURALS DE LA UPC

Continuar amb un control exhaustiu de la salinitat en el medi per influència dels runams i en tot l'entorn potencial d'influència de la conca del Llobregat que complementa els

controls que efectua l'Agència a través de les seves xarxes de vigilància (mostreig mensual) i de control operatiu (xarxa automàtica de control) al llarg de la conca del Llobregat.

Import Conveni (iva exclòs): 92.761 €. En desenvolupament (revisió anual)

IMPORT TOTAL D'INVERSIÓ EN LES 9 ACTUACIONS DEFINIDES ANTERIORMENT (ESTUDIS, PROJECTES I EXECUCIÓ D'OBRES): 300 M€.

BIBLIOGRAFIA, LECTURES I ENLLAÇOS RECOMANATS

- Agència Catalana de l'Aigua – <http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca/>
- Alba – Tercedor, J. – Sánchez Ortega, A. (1988)
- Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental (CAPO) – Concesiones – Expt. 6.706
- Diputació de Barcelona – <http://www.diba.es/>
- Depuradora del Baix Llobregat, SA <http://www.invent-uv.de/wwtp-depurbaix-barcelona-spain/>
- El agua, su Calidad y Cantidad (1925) – Memòria de la SGAB
- Gebhard G., Mineralien Lexicon, (1985) – Weltz KG, Ochsenfurt.
- Guardiola J., "Evolución del contenido en detergentes de las aguas del río Llobregat" (Rev.AGUA Marzo – Abril 1968).
- Guardiola J., "Informe sobre la contaminación de las aguas superficiales del rio Llobregat" - (CAPO 1968).
- ICC, CCBLI, CEBLI – Factoria Gràfica, SL.
- La Contaminación en Cauces Públicos – CIMA (Laia – 1977)
- Les Inundacions – Quaderns d'Ecologia Aplicada (nº 14 – 1997) - Diputació de Barcelona
- Lloret R, et. Al., "Atlas Comarcal de Catalunya, vol. 11 (Baix Llobregat)", (1995)
- Lloret R., Matia L., Martin J. (Sitges 1993) – Pollution Control of Surface Waters European Centre for Pollution Research .
- Lloret R, et. Alt., "El Runam Salí: Impacte sobre el Medi Natural, Urbà i Humà a la Comarca del Bages", (1998) – AA.VV del Bages
- Diputació de Barcelona – Departament de MA de la GC.
- Montsalat, Plataforma Cívica per la Desalinització del Bages, cronologia d'afectacions, articles, vídeos, fotos, informes i denúncies. <http://www.lasequia.org/montsalat/>
- Munné, A., Solà, C., Prat, N. (1998) "QBR: Un índice rápido para la evaluación de la calidad de los bosques de ribera" Tecnología del Agua, 175:20-37
- Munné, A., Godé, X., Prat, N., (2002) "Aplicació de la Directiva Marc de l'Aigua per a la millora dels ecosistemes fluvials. Un repte de futur". Butll.Inst. Cat. Hist. Nat., 70:125-137.2002 ISSN:1133-6889
- Oliver B, Alonso J.J, J.G.Catalan, "Estudio Hidrológico del Río Llobregat", (1971) CEIA, Litocolor, SA, Barcelona.
- Pérez de Gregorio, JJ, "La Actuación del Ministerio Fiscal en la Investigación y Represión de los Delitos Contra el Medio Ambiente" – Rev. La Ley nº 4120 (1996)
- Poch Manuel, "Les qualitats de l'aigua" (1999) – Rubes – Generalitat de Catalunya
- Prat, N., Munné, A., Solà, C., Rieradevall, M., Bonada, N., &Chacon, G., (1999) "La qualitat cològica del Besós i el Llobregat Informe 1997" – Diputació de Barcelona, Àrea de Medi Ambient (Estudis de Qualitat ecològica dels rius, 6).
- PSARU 2002, Vol. 14 – DMA – Generalitat de Catalunya.
- Ramírez, A.J, A. Gómez, JM Mata, F. Porta, Mn. Ll. Vía, "Itineraris Geològics", (1981) – General Gràfic, SA, Barcelona.
- Rondière Pierre, - "La Mort de l'Eau" (1972)
- Jarrold & Sons, Ltd., Norwich (GB)
- Salgot M, et. Alt., "Recursos d'aigua", (1999)
- UB, Fundació AGBAR, Barcelona.
- SERVEDAR – <http://www.cassa.es>
- Solé Sabaris L, Geografia de Catalunya, (1968) – AEDOS, Barcelona.
- Subirana J. M, "Estudi de la Contaminació de les Aigües Subterrànies del Baix Llobregat", (1983) – UB, Facultat de Geologia
- XACQA, Generalitat de Catalunya DMA, JS, ACA, AGBAR.

MOTXILLA ECOLÒGICA DE PAPERS DE SOSTENIBILITAT 29

Papers de Sostenibilitat núm. 29 ha estat maquetat i imprès per l'equip d'El Tinter, empresa certificada ISO 9001, ISO 14001 i EMAS.

Nombre d'exemplars: 400

Nombre pàgines: 20

Tinta: elaborada amb olis vegetals.

Paper: El paper d'aquesta publicació és Cyclus print estucat lleuger 100% reciclat mat a dues cares 90 grams, Distintiu ecològic Cigne Blanc nòrdic i Àngel Blau alemany. El paper 100% reciclat procedeix de la recuperació i el reciclatge de paper usat. La fabricació i la utilització de paper reciclat significa un estalvi d'energia, aigua i fusta i una menor emissió de substàncies contaminants als rius i a l'atmosfera.

TOTALS PER UNITATS

Paper per unitat	32,4 gr
Matèries primeres	47,27 gr
Residus*	6,06 gr
Consum h ₂ o	0,28 litres
Consum elèctric	0,13 kwh
Emissions co ₂	77,45 gr

* Total residus d'impressió i de consum de paper + total aigües residuals de servei d'impressió i consum de paper.

1. JORDI LÓPEZ ORTEGA Ecotaxes. **La reforma fiscal ecològica i social**
2. TOMÁS R. VILASANTE **Fent la Sostenibilitat participativa**
3. MERCÈ AGÜERA I JOSEPA BRU **Imatges i discursos de la sostenibilitat**
4. JOSEP PUIG I BOIX **L'energia a les ciutats: una reflexió i una guia d'acció**
5. JORDI BIGUES I HÉCTOR GRAVINA **L'alimentació a la ciutat sostenible**
6. JOAQUIM VIÑOLAS I MARLET **El disseny de la ciutat sostenible**
7. DAVID BARINGO I JOFRE LÓPEZ **L'habitatge a la ciutat sostenible**
8. JORDI LÓPEZ ORTEGA **La reforma fiscal ecològica**
9. JOSÉ MIGUEL JIMÉNEZ **L'organització espacial de la ciutat**
10. OLE THORSON **El ciutadà respetuós amb la seva mobilitat**
11. MONTSE PEIRON **El paper de les administracions en el consum responsable**
12. JOAN BUADES **Sostenint la vida: el desafiament turístic**
13. JOAN GARCIA **Principis bàsics dels sistemes sostenibles**
14. ELISEU T. CLIMENT **La bici a la ciutat, totes les peces**
15. Jordi Bigues **Les entitats X un bon clima**
16. KARIM LAPP **La ciutat, un futur per la biodiversitat?**
17. VANDANA SHIVA I JERRY MANDER **Manifest sobre el futur dels aliments**
18. JOSÉ IGLESIAS FERNÁNDEZ **Renda bàsica, sustentabilitat i sostenibilitat**
19. XARXA D'ECONOMIA SOLIDÀRIA **Economia solidària, economia sostenible**
20. ENRIC TELLO **Una nova cultura del territori**
21. EL TINTER **Arts gràfiques, edicions i produccions, SAL**
22. DANIEL GÓMEZ **Crisis energètica i opcions de sostenibilitat**
23. JOAQUIM COROMINAS **Biocarburants: amenaça, repte, oportunitat o necessitat?**
24. COMISSIÓ INTERNACIONAL PER AL FUTUR DE L'ALIMENTACIÓ I L'AGRICULTURA, 2008, **Manifest sobre el canvi climàtic i el futur de la seguretat alimentària**
25. JOAN BUADES **El turisme i la justícia climàtica global**
26. **Los mitos del progreso técnico vistos desde la óptica de la sostenibilidad**
27. MARKO ULVILA I JARNA PASANEN **Transformacions cap a la sostenibilitat**
28. **Canvi Global Espanya 2020/50**