



Experiències en tractaments terciaris a la Costa Brava

Lluís Sala - Consorci de la Costa Brava
Josep Ferrer, Anna Huguet, Jordi Muñoz i Marc Carré, SEARSA

I Jornades Tècniques de Gestió
d'Estacions Depuradores
d'Aigües Residuals
Agència Catalana de l'Aigua
Barcelona, 27-28 octubre 2003

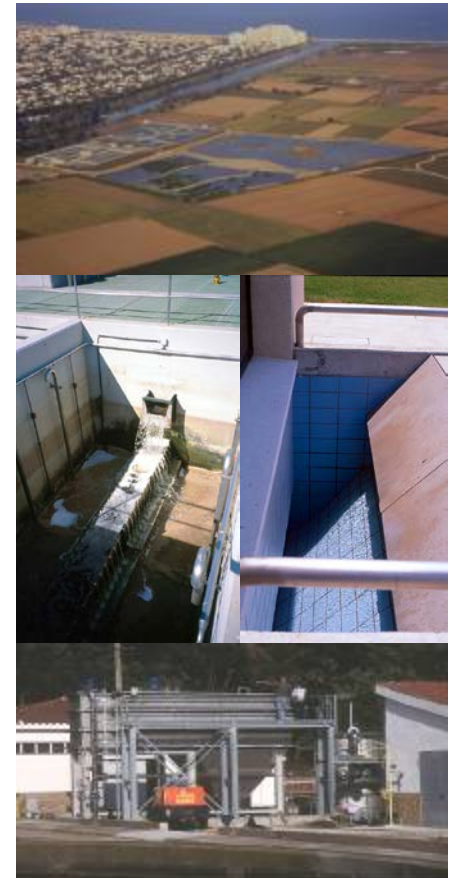
El Consorci de la Costa Brava

- Organisme supramunicipal creat el 1971 pels 27 ajuntaments del litoral gironí i la Diputació de Girona.
- S'ocupa de la gestió del cicle de l'aigua:
 - Proveïdor a l'engros d'aigua a 14 municipis (3 externs al CCB) - 18 hm³/any
 - Tractament biològic de les aigües residuals en 28 municipis (1 extern al CCB) en 18 EDAR - 30 hm³/any
 - Regeneració i reutilització no-potable de l'aigua residual depurada des de 1989 - 4,0 hm³/any (estimació total 2003)



Història de la reutilització a la Costa Brava

- Primeres jornades a Castell-Platja d'Aro (1995)
- Inici subministrament al Golf Mas Nou (1989)
- Finançament europeu per a projectes de reutilització (1996-2001) - construcció terciaris d'Empuriabrava, Castell-Platja d'Aro, Portbou, Colera, Port de la Selva, Cadaqués i Roses
- ACA - finançament i construcció terciaris de Blanes, Tossa de Mar i Torroella de Montgrí
- Seguiment acurat per a:
 - Aprendre la millor manera de gestionar-los
 - Explorar límits de qualitat assolibles i compararlos amb directrius CEDEX/ACA



Tractaments terciaris explotats per SEARSA a la Costa Brava

- Dels 12 terciaris existents en la Costa Brava, 9 estan en les 15 EDAR explotades per SEARSA
- Usos: reg camps de golf i jardineria, reg agrícola, usos ambientals, usos urbans no potables i usos interns (millora condicions sanitàries treballadors)
- Estimació producció total 2003 (9 terciaris SEARSA): 2,0 hm³/any

	Portbou	Colera	Port de la Selva	Cadaqués	Roses	Torroella de Montgrí	Castell d'Aro	Pals	Empuriabrava
Tractament	terciari+desinvecció UV i post-cloració						cloració	Reduucc. Nutr.	
Cabal disseny m ³ /h	15	15	25	25	25	800	625	100	Cabal planta
Usos	Edar	Edar	Edar	Edar		Regants (futur)	Camp de Golf	Camp de Golf	Aiguamolls
	Camp de Futbol	Vinyes	Bombers	Reg jardins privats (futur)		Camp de golf (futur)	Regants		
	Neteja cubes		Neteja contenidors urbans				Ambientals, Ridaura		
	Jardins Municipals (futur)		Recàrrega aquífer (futur)						
	Usos Port Naútic (futur)						zones vedes accés públic		

Tractaments Zona Nord

- Captació, dipòsit de capçalera per a la impulsió a tractament terciari
- Coagulació i floculació en línia
- Filtració multi-capça (Sistema OFSY, Culligan)
- Sistema de desinfecció per llum UV Trojan de baixa pressió
- Postcloració final
- Impulsió a subministre i/o hidrants



Sistema d'Aiguamolls Construïts d'Empuriabrava (I)

- Finalitat: Eliminació de nutrients mitjançant vegetació típica aiguamolls per poder reutilitzar l'aigua per a la llacuna del Cortalet (PNAE).
- Necessitat de disposar d'un efluent nitrificat perquè es pugui produir la desnitrificació en el SAC
- Problemes derivats de l'excés d'amoni: afavoreix el creixement de fitoplàncton i de lleties d'aigua, i pot conduir a situacions d'anòxia a l'estiu
- Sonda de mesura en continu del NH_4 i possibilitat d'actuar sobre vàlvula d'alimentació al sistema. Límit: 5 mg $\text{NH}_4\text{-N/l}$



Sistema d'Aiguamolls Construïts d'Empuriabrava (II)

- Període 2000-2003 - Mediane N inorgànic
 - Entrada: 7,6 - 11,3 mg N/l, Sortida: 1,7 - 4,7 mg N/l.
- Gener-Agost 2003 = eliminació del 77 % kg de N entrats en el sistema
- Reducció de 3-4 logs de coliformes fecals
- Aprofitament del 70-80% del volum anual d'aigua depurada



Tractaments Costa Brava Centre - I

- Torroella de Montgrí
 - Tractament de desinfecció (UV i post-cloració) per a la totalitat del cabal de planta. Capacitat de tractament: 1.000 m³/h
 - Usos futurs: Reg Golf L'Empordà (any 2004) i reg agrícola
- Pals
 - Desinfecció (hipoclorit)
 - Ús: Reg Golf Les Serres de Pals
- Efluents secundaris de molt bona qualitat fan que actualment no calguin tractaments previs de filtració



Tractament Costa Brava Centre II - Castell d'Aro

- Captació fins a tractament terciari.
- Coagulació (estiu)
- Filtració oberta de llit pulsat, sistema Hydroclear
- Sistema de desinfecció per llum UV de mitja pressió Berson
- Postcloració final
- Impulsions a subministres (reg de camps de golf, reg agrícola), o abocament per gravetat al riu Ridaura (millora de l'abocament - usos ambientals)



Criteris d'Explotació

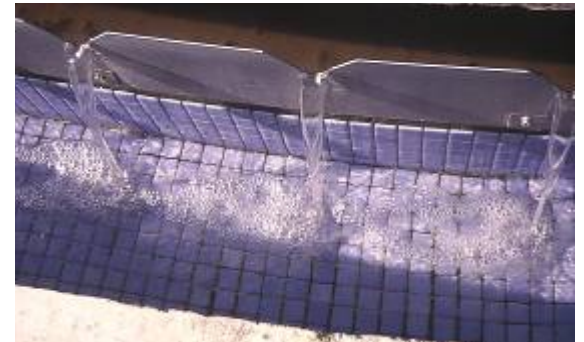
TRACTAMENTS DE FILTRACIÓ + DESINFECCIÓ

- *Règim en temporada baixa*
 - No coagulant/floculant quan els S.S <5 mg/l
 - Filtració
 - Desinfecció UV +3-5 ppm Cl₂
- *Règim en temporada alta*
 - Coagulació / floculació (PAX) quan els SS > 5 mg/l
 - Filtració
 - Desinfecció UV + 3-7 ppmCl₂

TRACTAMENT DE DESINFECCIÓ AMB CLOR

- Desinfecció 10 ppm de Cl₂ tot l'any. MES de Sortida <5ppm

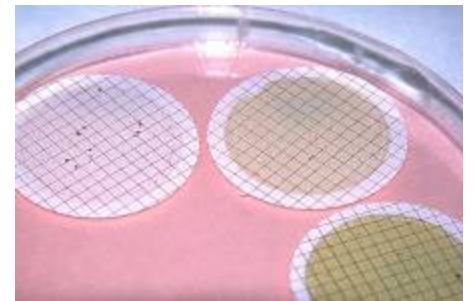
Important: La qualitat sortida de secundari es determinant per assolir regularitat en els resultats microbiològics (percentil 90)



Seguiment del funcionament i control analític a l'EDAR

Temporada alta

- SS, Terbolesa, Transmittància a 254 nm i coliforms fecals: 2 cops per setmana.
- Control del Clor lliure i total: Diari si hi ha consum
- Control del pH i conductivitat elèctrica: Diàri si hi ha consum
- Ous de nemàtodes: 1 cop l'any
- Control periòdic de la riquesa de l'hipoclorit sòdic



Temporada baixa

- SS, Terbolesa, Transmittància a 254 nm, i coliforms fecals: 1 cop per setmana
- Control del Clor lliure i total: Diari si hi ha consum
- Control del pH i conductivitat elèctrica: Diari si hi ha consum
- Control periòdic de la riquesa de l'hipoclorit sòdic



Seguiment i control de l'aplicació fora de l'EDAR

- Control de paràmetres físico-químics i bacteriològics als sistemes d'emmagatzematge i llacunatge
- Control analític de nutrients als sistemes d'emmagatzematge i llacunatge, formes nitrogenades, fòsfor, ions (K, Na, Mg, Ca) i bor, per a correcta gestió agronòmica
- Coordinació del subministrament amb els usuaris finals (*greenkeepers*, pagesos, tècnics municipals)



Operacions bàsiques de manteniment (I)

- Neteja dels pous de capçalera. 1 cop l'any
- Neteja i calibració de turbidímetres en línia. 1 cop al mes
- Operacions de neteja als filtres:
 - Determinació del temps de contrarentat. Setmanal
 - Sanització del filtre obert. Contrarentat amb hipoclorit sòdic segons grau d'utilització
 - Seguiment de la granulometria del medi filtrant. 1 cop l'any
- Neteja dels UV amb àcid nítric diluït

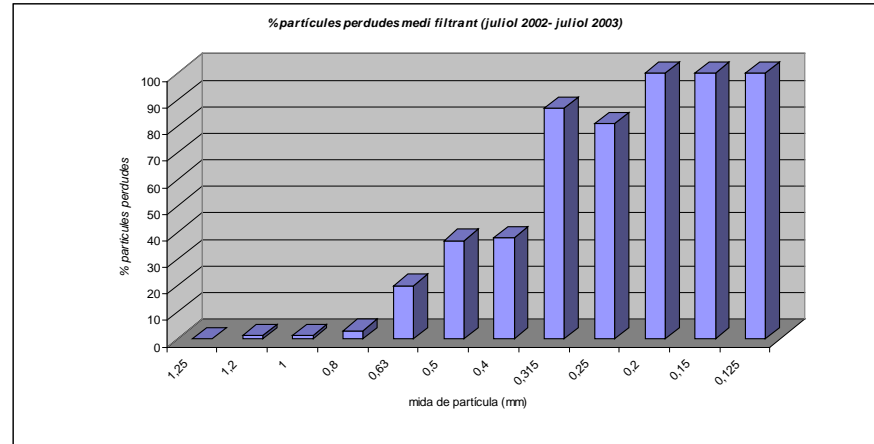
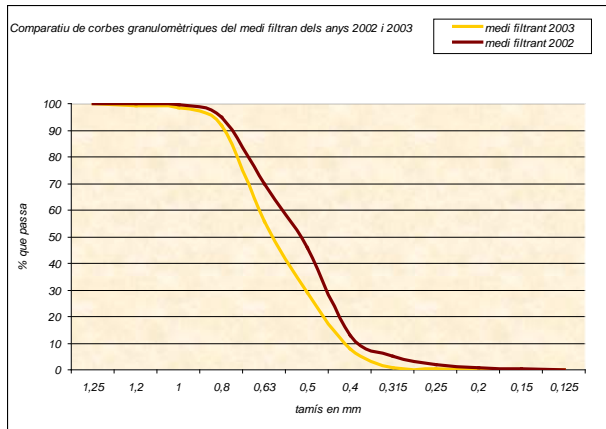


Operacions bàsiques de manteniment (II)

- Substitució de làmpades per fi de vida útil o avaria
- Substitució de reactàncies
- Sanitització de la canonada
- Treballs de manteniment dels equips electromecànics (bombes, compressors)



Estudi de la granulometria filtres Edar Castell d'Aro



Pèrdua de la totalitat de les partícules inferiors al tamany 0,2mm

Desplaçament de la corba cap a l'esquerra, que indica un descens de la talla efectiva de les partícules .

Pèrdua superior al 80 % de partícules amb tamany: $0,4 < x < 0,2$

Descens acusat en el percentatge de pèrdua de partícules de mida $> 0,4$, cosa que evita la pèrdua de les característiques requerides.

El medi continua complint les característiques requerides.

Organització de l'exploració

- Zona Nord, tractaments dispersos
 - És destina un tècnic a temps complet per al seguiment i control de les instal·lacions, a més del recolzament del personal de manteniment
- Zona Centre - I, només un tractament fins la data operatiu
 - El personal de la Zona, tècnic i operadors, assumeixen l'exploració i manteniment.
- Zona Centre - II, un únic tractament amb gran demanda de cabal:
 - És destina un operador un 80% del temps, a més del recolzament del personal tècnic i de manteniment
- **Posta en funcionament de laboratoris de microbiologia a totes les zones**

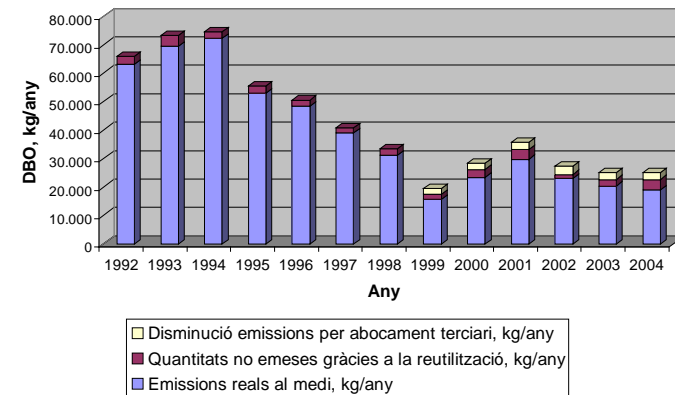
Les lliçons de la reutilització

- La reutilització és factible si:
 - No hi ha abocaments que pertorbin el procés biològic
 - L'EDAR està ben dimensionada per a tractar la càrrega real que li arriba
 - L'explotació va dirigida a obtenir el millor efluent secundari possible, no només a complir amb la normativa d'abocament
 - Es produeix un canvi de mentalitat en els explotadors - es passa de depurar per abocar a regenerar per subministrar a un usuari, que reclamarà qualitat.
- **Molt important: Els tractaments terciaris pateixen els problemes de la depuració convencional, no els solucionen !!**

Beneficis colaterals de la reutilització

- Millor funcionament i explotació més acurada de les EDAR
- Objectius concrets en quant a qualitat de l'aigua
- Permet "endreçar" N i P en els compartiments més adients des del punt de vista ecològic (biomassa)
- Estalvi doble d'aigua i d'energia on l'aigua potable és energèticament costosa
- Força a un veritable treball en equip d'administració, explotadors i usuaris
- Reverteix el concepte de disseny de les EDAR de ser fàbriques de fangs que llencen l'aigua depurada
- Aporta motivació suplementària a tècnics i operaris, que troben un major sentit a la seva feina

EVOLUCIÓ DE LA CÀRREGA CONTAMINANT ABOCADA PER L'EDAR DE CASTELL-PLATJA D'ARO (APROX. 5% DE LA TOTAL QUE ENTRA AL SISTEMA)



Conclusions

- La reutilització no és teoria:
 - Des de 1989 el CCB subministra aigua regenerada per a diferents usos no potables
 - A la Costa Brava, SEARSA explota 9 tractaments terciaris de diversa mena (desinfecció, filtració+desinfecció, aiguamolls construïts)
- L'exploració i manteniment de les EDAR (tractament terciari inclòs) s'orienta cap a uns objectius de qualitat concrets i cap a l'assoliment d'una regularitat en els resultats (percentil 90)
- Notable increment en el seguiment del funcionament de les instal·lacions i necessitat de disposar de personal qualificat
- La reutilització és un abastament \Rightarrow Necessitat d'atendre i satisfer uns clients/usuaris