

3. La qualitat de l'aigua del riu Llobregat, Un factor limitant del passat, un element clau pel futur

(Roger Lloret - CECBLL)

**Introducció, qualitat, activitats contaminants,
actuacions de millorament, situació actual i referències.**

3.1 INTRODUCCIÓ

De sempre, la imperiosa necessitat de l'aigua per la vida, explica que als voltants dels rius, quasi sempre, s'han concentrat i desenvolupat moltes de les més importants activitats del l'home. El riu Llobregat, si més no, també li correspon aquesta característica, doncs tot i que modest, comparat a escala peninsular amb 156,5 km de recorregut total i 4.948,4 km² d'extensió de conca, a escala mundial és quasi bé insignificant. En l'història i desenvolupament de Catalunya però, ha estat de sempre l'eix vertebral més important pel que representa i ens serveix.

Ja en els seus orígens al Prepirineu, vessant sud de la Serra del Cadí (Berguedà, "Les Fonts" de Castellar d'en N'Hug) aporta aigua amb una puresa "natural", això vol dir que les aigües que neixen a l'exterior, ja incorporen en dissolució, diferents elements presents en el seu camí pel substrat geològic. A més, afluents de la seva conca que hi conflueixen fins a la Mar Mediterrània, hi aporten per si mateixes, altres característiques naturals afegides pels ecosistemes que hi són presents, en major o menor quantitat, quan el riu s'endinsa en la Comarca del Baix Llobregat.

Per una banda els trets hidro-geològics més característics de la conca del riu Llobregat en una ràpida descripció del seu curs, són que el riu neix a Les Fonts a 1.280 m s.n.m a través de diaclases amb dolòmie i calisses devòniques, aigües avall discorre per les litofàcies dels diferents nivells estratigràfics, principalment cuarcites, pissarres argiloses, pissarres negres, lignits (Fígols), margues de diferents colors (subconca del Riu Anoia), margues, arenisques, guixos i halites en la depressió central (subconques de la riera Gavarresa i riu Cardener), conglomerats, argiles i arenisques de diferents colors (subconques de la Riera de Rubí i altres del Baix Llobregat) entre d'altres materials.

Cal ressaltar a la Depressió Central coincident amb el període Eocè superior i l'àrea geogràfica mitjana del riu, una important acumulació de sediments salins (conca potàssica) de gran importància econòmica en el temps (Cardona - Súrria en el riu Cardener i Balsareny - Sallent en el Llobregat). Així doncs, la qualitat de les aigües del riu Llobregat avall d'aquesta zona ha estat de sempre influenciada per la salinitat.

En quan la presència d'aigua a la comarca del Baix Llobregat, tant superficial com subterrània, és molt important i de gran valor estratègic, els seus aqüífers,

sobretot el de la "Vall Baixa" es troben íntimament relacionats i constitueixen una de les aportacions més significatives dels recursos hídrics disponibles per l'abastament d'aigua potable a molts municipis de l'entorn de l'Àrea Metropolitana de Barcelona i d'una important part de la mateixa ciutat.

Per això, s'han de diferenciar les característiques "originals" (geològiques, hidrològiques i de tipus sanitari) de les aigües superficials del riu Llobregat, per tal de que siguin entenedores les fluctuacions de la qualitat que s'han anat succeint en el temps fins l'actualitat, doncs les aigües del riu, que es van estudiar els anys 50' a Sant Joan Despí, per tal d'aprofitar-les pel subministrament a la població mitjançant un tractament de potabilització específic, ja estaven influenciades, a més a més, pels abocaments d'activitats contaminants situades riu amunt de la comarca, principalment entre d'altres, les d'indústries tèxtils del ram de l'aigua, papereres amb fabricació de pasta de paper, adoberies, mineria del carbó i de la potassa i també de la mateixa població.

A Catalunya, el desenvolupament econòmic incontrolat i poc planificat, ha estat una pràctica habitual amb una greu manca de protecció, vigilància i control dels recursos hídrics existents. La problemàtica presentada a les aigües del riu Llobregat ha estat una constant històrica, amb pèrdua intermitent de la quantitat d'aigua disponible, doncs els cabals contaminats del riu no es podien aprofitar, per cobrir la demanda de la població.

La Estació de Tractament d'Aigua Potable (ETAP) de Sant Joan Despí, quedà afectada des del primer moment (1955), davant de qualsevol episodi de contaminació, pel deteriorament de la qualitat, i certa cronicitat en les propostes d'actuació, davant les febles accions de les Administracions i manca de solucions pel sanejament.

Amb l'establiment de la Democràcia, i assolides les competències en matèria d'aigües a la Generalitat de Catalunya, es va iniciar una etapa de reflexió i finalment un endegament de solucions per tal de recuperar el riu, sobre tot de finançament en base a la Llei 5/81 que establí l'exacció fiscal del Cànon de Sanejament i un Pla de Sanejament a executar cronològicament en varies fases.

El calendari establert i el resultat de l'aplicació d'aquest Pla, a les Conques Internes de Catalunya, que explicarem més endavant, ha incidit ja en els últims anys del segle XX i als inicis del segle XXI, en una sensible millora de la qualitat de les aigües dels nostres rius i concretament a les del riu Llobregat.

3.2 QUALITAT

3.2.1 Definicions a la qualitat

Per iniciar aquest apartat, caldria recordar que "qualitat" és allò que fa que alguna cosa sigui tal com és en el seu inici (puresa) i en cadascuna de les propietats i característiques que la distingeixen.

Si aquest concepte d'una forma senzilla l'apliquem a l'aigua, tindríem que aquesta, en origen quan pura, apart d'un líquid compost d'un àtom d'oxigen i dos d'hidrogen, en principi hauria d'ésser, incolora , inodora i insípida tal com de petits ens havien explicat.

Tant mateix en la realitat això no és ben bé així, doncs amb el temps, s'arriba al coneixement que el món de l'aigua és tant complex que fins hi tot no en trobaríem una gota igual a una d'altre i per tant s'obre davant nostre l'escenari de les "qualitats" de l'aigua, doncs massa vegades l'aigua es converteix, modificada tant de forma natural com per l'acció de l'home, entre d'altres propietats, en un líquid sípid, amb color i olor (qualitat organolèptica).

Una important propietat de l'aigua és la seva capacitat de dissolució i així assolir de ser un dissolvent per excel·lència, incorporant i/o alliberant en la seva composició una part dels diferents compostos que troba en el seu discórrer pel medi, en funció de l'equilibri iònic que s'estableixi en cada cas (qualitat química).

També amb la força en que es trasllada, pels pendents i/o accidents del terreny te una gran capacitat d'arrossegament com : l'erosió, el transport i la sedimentació, que fan que els rius aportin matèries diverses en suspensió (qualitat física) que en funció del seu diàmetre, pes i la velocitat dels cabals circulants, van sedimentant normalment en ordre decreixent, fins que les partícules més fines i lleugeres es van dipositant en els marges i finalment contribueixen en el temps, a formar els deltes dels rius.

A les aportacions de tipus mineral també s'hi afegixen a les aigües altres compostos de tipus orgànic a través dels ecosistemes que envolten i formen part dels rius i de la mateixa vida aquàtica.

L'home en la seva utilització de les aigües, inicialment com altres espècies a nivell de subsistència, s'adaptava perfectament als recursos disponibles i no havia alterat i/o modificat significativament la qualitat natural de les aigües fins quasi bé a finals del segle XIX i sobretot en el segle passat.

A Catalunya arrel del progressiu desenvolupament industrial, i sobretot, a partir de la segona meitat del segle XX, es va anar incrementant progressivament la demanda d'aigua, en tots els àmbits, pel seu us i consum fins a límits quasi bé insostenibles, sobretot amb el gran creixement dels regadius, la ramaderia intensiva, la indústria i dels serveis a la població de les ciutats i de les urbanitzacions, escenari que ja es coneix prou bé doncs l'abocament directe als rius, de les aigües residuals sense cap tipus de tractament o amb tractament insuficient, ha estat d'actualitat fins ben bé fa pocs anys

Per situar la problemàtica que es presenta amb la gran quantitat de paràmetres (tant de tipus natural com afegits i/o incrementats pels abocaments) que incideixen a les aigües, es poden establir diferents criteris per mesurar les qualitats que venen definides principalment pel seu ús en cada cas

No cal aquí explicar-ho detalladament, doncs ja en altres capítols d'aquest llibre bé prou ben definit, però sí que cal comentar que els procediments son complexes i costosos, doncs cal assolir un bon coneixement del territori, fer una presa de mostres acurada, unes analítiques en molts casos sofisticades, i l'aplicació de formules i models de càlcul per estudiar-ne els resultats per part d'especialistes i també fer-ne un informe fidedigne. Resumint, que cal ajustar al màxim el nombre de paràmetres a analitzar i definir les seves característiques per treure'n un resultat fiable.

3.2.2 Criteris a establir

Diferents autors, i acceptat en molts casos per les mateixes Administracions en les Normatives de control i qualitat de les aigües, han establert uns criteris per facilitar i valorar els índex de qualitat. Algunes característiques d'aquests criteris serien, entre d'altres possibles:

- 1) Desenvolupar-se amb una bona aproximació lògica i científica
- 2) Tenir un bon equilibri entre la simplicitat i la complexitat
- 3) Que sigui sensible a petits canvis de qualitat
- 4) Evitar l'ambigüitat
- 5) Evitar emprar massa paràmetres
- 6) Utilitzar principalment paràmetres establerts i coneguts
- 7) Ser senzill d'utilitzar
- 8) Pogué incloure fàcilment noves variables
- 9) Permetre interpretacions estadístiques
- 10) Diferenciar paràmetres que afectin a la vida aquàtica o als usos de l'aigua
- 11) Incloure les substàncies tòxiques
- 12) Aplicable a diferents escenaris geogràfics
- 13) Estar d'acord amb l'opinió dels experts
- 14) Incloure paràmetres biològics de la qualitat de les aigües
- 15) Compatible amb les normes de qualitat establertes en cada cas
- 16) Especificar els procediments a fer en el cas de manca de dades
- 17) Tenir els límits d'aplicació clarament estables

Un índex de qualitat per tant, es pot fer a la mida de les necessitats de l'escenari a investigar, i caldrà estudiar-lo a fons abans d'acceptar-lo i fer-lo endavant, doncs en el temps, l'índex que ha de donar la màxima fiabilitat als resultats obtinguts seria, per posar-ne un exemple, el que aportés la informació més concreta a partir de les dades de paràmetres en les sèries més llargues que s'hagin efectuat per un escenari determinat. Cal comentar que el coneixement dels cabals

circulants en un riu és molt important a l'hora d'estimar la seva qualitat, doncs els factors de concentració o de dilució de certs paràmetres, poden alterar la traçabilitat de l'estudi a fer

Aquesta explicació aparentment senzilla, en llargues sèries no ho és tant, doncs en el transcurs del temps, l'evolució dels mètodes analítics, la instrumentació, les unitats en que venen expressats els resultats i les mateixes Normatives, entre d'altres variables, implica que els resultats de certs paràmetres no es puguin comparar d'immediat. Aquest escenari complica l'endegament de correlacions amb dades històriques, el poder homologar-les i extreure'n conclusions.

3.2.3 Classificacions i tipologies

Algunes qualitats de l'aigua doncs, es podrien establir a partir d'índex que inclouen paràmetres específics com:

- Qualitat general de l'aigua (ICG - Brown), inclou nou paràmetres (Oxigen dissolt, pH, detergents, coliforms, clorurs, oxidabilitat, temperatura, amoni i conductivitat), aplicat pel MOPU per projectes de gran abast
- Qualitat específica per un ús determinat (Stoner), inclou paràmetres que afecten als processos industrials en cada cas particular
- Qualitat planificada (Inhaber), inclou paràmetres previstos en els objectius de sistemes de sanejament
- Qualitat estadística (Harkins), regula la fiabilitat del tractament de les dades
- Qualitat biològica (Heister), pel seguiment de l'estat de la vida aquàtica en un període de temps extens
- Qualitat de l'estat tròfic (Porcella), d'aportació de nutrients, l'excés dels quals pot esdevenir un boom d'algues i la mort d'espècies en el riu, inclou quatre paràmetres (Clorurs, amoni, carboni orgànic total (TOC) i fosfats)
- Qualitat simplificada (ISQA), senzill i econòmic, emprat per la CAPO primer, Junta de Sanejament i l'Agència Catalana de l'Aigua després, que varia de 0 a 100 i utilitza cinc paràmetres fisicoquímics, la temperatura, la DQO, les matèries en suspensió, l'oxigen dissolt i la conductivitat. Indica la qualitat del riu en el moment de la presa de mostres segons:

Inserir taula ISQ

Aquest índex és qüestionable, si es considera que el nombre de paràmetres és insuficient, doncs no es tenen en compte l'amoni o alguns metalls pesants. Tot i així, ofereix un escenari puntual i relativament econòmic, cara el possible aprofitament i tractament de les aigües i pot ser opinable la incorporació d'alguns paràmetres de tipus biològic que reflectiria la presència i qualitat de la flora i la fauna. Tot i així, les dades de l'ISQA representen en el temps, l'índex amb registre més llarg disponible.

- Qualitat fisico-química de l'aigua del riu (IQR), índex emprat per la SGAB, per l'ETAP de Sant Joan Despí inicialment des del 1973 i aplicat a partir del 1984 a l'ETAP d'Abrera. Intervenien quatre paràmetres com, la salinitat (Cl^-), l'Amoni, expressat com NH_3 , les substàncies orgàniques (COT), i els fosfats, de forma que els components aportin concentracions base relatives en un escenari de pocs problemes. Totes les concentracions son en mg/L i per mitjanes mensuals i es calcula:

$$IQR = 25(Cl^-/250 + NH_3/0,35 + COT/2 + PO_4^{3-})$$

Un valor IQR desitjable hauria de ser inferior a 100. Algunes dades d'aquest índex pel Baix Llobregat el 2002, venen exposades en la taula de les mostres control mensual (3.5.7)

- Qualitat de les aigües (WQI - USEPA), inclou nou paràmetres (Oxigen dissolt, DBO_5 , color, nitrats, pH, temperatura, fosfats, terbolesa i sòlids totals). (ICA - MOPU), modificació de l'índex anterior pel riu Tajo, i adaptat per altres conques de l'Estat com la del riu Llobregat, modificant alguns paràmetres. Inclou set paràmetres, pH, oxigen dissolt, DQO, coliforms, amoníac, detergents, increment de temperatura i la característica estimativa de la contaminació aparent, en funció de l'aspecte visual. Es valora del 0 al 100 en quatre grups, de menor a major qualitat.
- Qualitat de les aigües, índex automàtic (IAQA), S'utilitza en la xarxa d'Estacions de Control Automàtic (ECA), Xarxa Automàtica de Control de Qualitat de les Aigües (XACQA), establerta per l'ACA i la SGAB, amb cinc paràmetres, terbolesa, temperatura, oxigen dissolt, conductivitat, i carbó total orgànic (TOC).
- Qualitat ecològica (BMWP'), (FBILL = Besòs - Índex - Llobregat), el primer és un índex de macroinvertebrats que puntua del 0 al 100, adaptat a partir d'un índex anglès i el segon elaborat per la UB (Prat et al. 1999), que inicialment consisteix en un índex biològic, amb puntuació de 0 a 10 específic per aquests dos rius, i ja està suficientment explicat en aquest llibre. Bàsicament els índex de qualitat ecològica, consisteixen en l'estudi de diferents característiques i també d'indicadors (paràmetres fisicoquímics, macroinvertebrats, vertebrats, vegetals, eutrofització), aplicables a les

xarxes hidrogràfiques en unes estacions de mostreig ben definides. Amb els resultats obtinguts, s'atorguen unes puntuacions que aporten una idea general de l'estat de salut de l'ecosistema.

- Qualitat biològica (BMWPC), consisteix en un índex adaptat a les característiques geomorfològiques i climàtiques dels rius de Catalunya comprèn més de 130 famílies de macroinvertebrats aquàtics i és emprat per l'Agència Catalana de l'Aigua.

Inserir taula BMWPC

- Qualitat del bosc de ribera (QBR, Munné et.al. 1998), defineix els nivells de qualitat dels bosc en els mateixos punts on es defineixen altres índex i es pot complementar també amb el càlcul de l'IHF (Índex d'Habitat Fluvial)
- Qualitat organolèptica (AGBAR), per aigües potables, inclou quatre paràmetres (gust, olor terbolesa i color) i estableix els criteris per detectar els orígens de les afeccions (naturals, antropogènics, de tractament i/o de distribució) a les aigües de consum públic, poder comparar aigües d'orígens diferents, una mateixa aigua sotmesa a diferents tractaments, evolució de l'aigua en l'espai i el temps, avaluació en períodes llargs, entre d'altres possibilitats.

També s'està avançant molt, en la monitorització i la utilització de biosensors, biomarcadors i bioassatjos de camp, que faciliten l'estudi i seguiment de determinats contaminants presents en les aigües, i per tant el càlcul de determinats índex biològics.

En la següent taula s'exposa l'evolució de la qualitat en alguns punts del riu Llobregat.

Taula evolució qualitat

3.3 ACTIVITATS CONTAMINANTS

Com ja es pot entendre, les aigües circulants per l'eix fluvial del riu Llobregat quan surt de la comarca del Bages i entra en la del Baix Llobregat, punt situat entre els termes municipals de Monistrol de Montserrat i Collbató (molt proper al pont d'accés del telefèric de Montserrat) ja aporten una càrrega contaminant específica, originada per les activitats existents riu amunt, tant de tipus urbà com industrial, de la mineria, la agricultura, la ramaderia i els serveis.

Riu avall s'hi afegeix l'impacte de la resta d'activitats que drenen a la conca del riu, les més importants, entre d'altres, les situades en una part de les comarques del Vallès Occidental al nord est i est (riera de Rubí), i l'Anoia al nord-oest (riu Anoia).

Aquests dos afluent del riu Llobregat, arrel de la seva històrica pèssima qualitat, primerament es va decidir el seu desviament del curs principal (veure apartat 3.4.1) i posteriorment arrel d'un important nombre de denúncies i querelles judicials, provocar la construcció de sistemes de tractament específics unitaris "in situ" a moltes indústries i també posteriorment, la connexió de la quasi totalitat dels abocaments en els Sistemes de Sanejament, acabats amb EDAR's, en la mesura del seu calendari de desplegament com s'explica en l'apartat 3.5.2.

Per les característiques i l'evolució dels processos productius, es podrien descriure llistes interminables i característiques històriques d'episodis dels diferents abocaments, alguns d'ells actualment desapareguts per la mateixa evolució tecnològica i econòmica dels camps d'actuació i per altra banda, de nous que mantenen actius a molts especialistes del medi ambient. A continuació s'exposen algunes conseqüències, de les activitats que més han caracteritzat, en el temps, la qualitat de les aigües del riu Llobregat al Baix Llobregat, i no ens endinsarem en algunes de les activitats contaminants més tradicionals, ja prou conegudes i amb extensa bibliografia disponible com, les papereres, les adoberies, el tèxtil, les galvaniques, la indústria química o la farmacèutica, entre d'altres. En la taula exposada a continuació molts dels aturs de les ETAP's s'han presentat, en un moment o d'altre, per episodis d'avingudes i/o d'abocaments d'aquestes activitats industrials.

Inserir taula valors extrems Llobregat

3.3.1 Activitats extractives mineria del carbó

A la conca del Llobregat, històricament s'hi ha trobat carbó en diversos indrets, si bé ha estat explotat de forma continuada en pocs punts com, Vacarisses, Pujalt, i altres de menor entitat. La zona més coneguda i amb més recursos però, ha estat de lluny la de Fígols-Saldes-Vallcebre a la comarca del Berguedà

Els lignits aprofitats econòmicament en aquesta zona, corresponen geològicament al període Garumnense tram del Dané, i es troben formant varies capes, de gruix i inclinació variable.

El carbó extret, tot i no ser de la millor qualitat, s'acosta a una hulla semi-grassa de flama llarga (M. Portis, E. Garbayo), i està documentada des del 1786 amb la creació de diverses empreses que en van succeir en el temps, amb major o menor èxit.

Inserir Tall geològic carbó

La empresa d'aprofitament més coneguda "*Carbones de Berga SA*", va ser fundada el 17-02-1911. Uns anys més tard amb l'esdeveniment de la primera guerra mundial iniciada el primer d'Agost del 1914 amb la neutralitat de l'estat espanyol, i a l'hora, fallar l'arribada de carbó d'Anglaterra (Cardiff), va fer que el creixement de les extraccions fos espectacular ocupant una gran quantitat de mà d'obra.

Acabada la guerra, amb la normalització internacional, les mines van anar mantenint alts i baixos. En aquest llarg període van aparèixer algunes empreses, que acabaven desapareixent o d'altres que eren absorbides per la matriu com, "*Collet SA*", i "*Serchs SA*". També es registraren greus accidents arrel d'explosions de gas grisú amb nombroses víctimes.

La dificultat del transport del carbó a l'exterior de la comarca, es va resoldre amb la construcció del ferrocarril de via mètrica, Cercs a Guardiola, on connectava amb la línia regular Guardiola, Berga, Manresa. El carbó, s'utilitzà en molts anys, com a combustible per l'indústria catalana per generació de vapor, principalment la tèxtil, i en menor importància la del paper, ciment, metall, química i de la electricitat.

El 1929 es comença a construir la central tèrmica de Fígols de 14 MW impulsada per "*Recs i Forces de l'Ebre S.A*". L'aparició però de combustibles alternatius al carbó, va provocar l'aturada progressiva del seu tractament amb finalitats comercials i finalment, el tancament de "*Carbones de Berga, SA*" l'any 1991. També la central tèrmica de Cercs, construïda el 1973 per "*FECSA*", actualment en funcionament, on l'utilització del carbó es fa per abastament directe.

Una de les etapes del procés industrial del carbó, on s'utilitzaven importants quantitats d'aigua era la seva classificació pel tamany, de major (cribat > 50 mm) a menor (menut < a 5mm) i del seu rentat per tal de millorar la qualitat del producte final i evitar-ne la pols.

Això va representar importants abocaments d'aigües residuals amb elevada matèria en suspensió de carbó, fins l'inici de construcció als anys 60', de recintes de sedimentació, amb reutilització de les aigües decantades a procés.

L'aspecte visual del riu Llobregat i el riu Saltes doncs, feia que les aigües fossin negres en alguns quilòmetres, per la presència del sediments del carbó i quan s'esdevenien episodis importants de pluges, fins i tot, les grans riuades els arrossegaven al mar.

Per altra banda les grans acumulacions de residus de les mines a l'exterior (estèrils, amb carbó, calissa i sofre) i dels residus (cendres alcalines) de la central tèrmica de Fígols, en diferents indrets prop del riu Llobregat i les reaccions espontànies de combustió interna amb el carbó residual, generaven amb les pluges grans quantitats d'hidròxid de calç, que al lixiviar amb la pluja incrementaven, entre d'altres paràmetres, el pH i la duresa de les aigües del riu.

Els anys 1932, 1952, i 1957 principalment, arrel de les intenses pluges recollides a Fígols, es van detectar greus episodis de contaminació, amb la mort de la totalitat dels peixos i espècies vives, existents aigües avall en l'eix principal del riu Llobregat fins el mar. El resultat de les anàlisis de les aigües superficials al pas del

riu per Sant Joan Despí en la punta de l'episodi del 14 de desembre del 1957 son prou eloqüents.

Inserir episodi carbó 1957

Es calcula que el riu Llobregat en aquesta avinguda històrica, va transportar al mar, com a mínim, l'equivalent a unes 800 tones de calç viva

Finalment les zones afectades de la conca del Llobregat pels abocaments de les mines com, La Frau, Font de la Vedella i Riu Saldes, en van anar recuperant amb el temps i actualment l'empresa "*Carbons Pedraforca, SA.*" situada a Saldes, és la que segueix les extraccions de carbó, amb destí principal per l'abastament de la Central Tèrmica de Cercs.

3.3.2 Activitats extractives mineria de la potassa

Una característica específica, que defineix i conforma històricament la qualitat de les aigües del riu Llobregat, avall de les zones potàssiques del Bages i seguidament al Baix Llobregat és la presència de clorurs de sodi, potassi, magnesi i en menor quantitat sulfats de calci i potassi.

Aquesta incidència, a la que per rigor s'ha de fer una explicació amplia, 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 zòcal 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 fòssilífer de Calaf.

A la conca salina doncs, la posició i l'alternància de les sals (de tipus evaporític), està relacionada amb els episodis tant de pluja com de sequera, on anaven precipitant i dipositant les capes de les diferents sals de les aigües de mar com: halita, silvinita, carnalita, polihalita i anhidrita. Segons l'estructura generalitzada de superfície a profunditat, els estrats poden presentar-se aproximadament, en forma de, margues i calisses, anhidrita i margues, sal vermella o nova (carnalita), capes alternades de sal blanca (halita), silvinita amb carnalita, sal amb silvinita, sal gris o vella (amb argiles), anhidrita, finalitzant amb el zòcal 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)

Inserir tall geològic sal

A la taula següent es pot apreciar la composició d'unues mostres recollides a Súrria (analítica molt variable, segons les zones) dels diferents minerals salins que s'hi troben (Sylvius de la Böe, R. von Carnall i Súrria K).

Inserir taula composició mineral de la sal

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 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 estrats salins (EPSA, J. Vilà)

Inserir sondeig sal

La presència 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, resten tancades les activitats potàssiques de Cardona i Balsareny. A Cardona sols s'hi manté una petita activitat d'extracció de sal comuna lligada a un Pla de Restauració dels runams salins dipositats en el temps. 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 del Death Sea Works.

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 (silvinita-carnalita), 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 i neix el "Rierol Salat"
- 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.

El riu Llobregat abans de la resclosa de la Sèquia de Manresa (Balsareny) 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) altres 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 l'aporta aquest últim, molt més cabal (aprox. una relació de 3 a 8, o més).

Aquestes característiques es mantenen riu avall fins el Baix Llobregat i la mar Mediterrània, amb variacions en menys, 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 quantioses a la zona salina de Cardona, i 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 detectada el segle XVIII (Boceles).

El resultat dels controls efectuats l'any 1915, incloses les activitats antropogèniques de la conca, en las aigües de l'aquífer de Cornellà, connectat a l'alçada de Molins de Rei amb les aigües superficials del riu Llobregat, estan valorades y documentades entre 79,5 mg Cl⁻/l i 86,1 mg de Cl⁻/l (BOE del 27-05-1930).

Qualsevol increment observat posteriorment en el temps, es degut a l'efecte de les activitats de la mineria industrial de la potassa i els residus dipositats a cel obert, doncs la salinitat aportada per la població i les altres activitats industrials es pot considerar mínima en una valoració global, doncs caldria deduir la salinitat aportada pels obligats tractaments d'aigües, segons processos, arrel de la elevada salinitat, en origen, de les aigües de la conca i que es retornen a la mateixa en un o altre moment. Els sistemes EDAR's de sanejament actuals, no poden minimitzar la salinitat.

En el període de la Guerra Civil Espanyola (1936/39) i coincidint amb la quasi total paralització de les activitats extractives de potassa, la salinitat del riu Llobregat a Cornellà, que ja s'establia l'any 1936 en uns 200 mg de Cl⁻/l, recuperà l'any 1939 els valors de l'any 1915.

En quan als abocaments industrials de residus sòlids salins, directament sobre el terreny, sense cap tipus de tractament previ, en les zones que s'han ocupat en el temps, afecten a importants superfícies del Bages, essent observables en l'actualitat arreu de la comarca, conformant runams salins de diferents volums i alçades, principalment en els municipis de Cardona, Súria, Balsareny i Sallent.

Aquests runams salins, independentment dels Plans de Restauració establerts per algunes zones (Cardona i Súria), en d'altres, poden seguir augmentant en altura o

en superfície, doncs pel moment sembla que està garantida la continuïtat de les explotacions de Súria i de Sallent.

Per altra banda si per problemes d'estabilitat i del paisatge, s'opta per augmentar-los en superfície, aquest escenari, provocarà progressivament, per extensió i lògica meteorològica, un augment de lixiviats salins i altres afeccions col·laterals, sobretot en zones encara no salinitzades com: Pèrdua de la capa vegetal, trasllat de sal a major distància pel traguiment 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.

Cal recordar que la producció de residus de la mineria del Bages supera en volum la producció de residus municipals de tot Catalunya, i que la contaminació de les aigües que produeixen, repercuteixen, com a mínim, en la qualitat de l'aigua de prop del 50 per cent de la població del país, tot i que s'ha vist notablement reduïda amb la posta en marxa del Col·lector de Salmorres del riu Llobregat segons s'explica més endavant en l'apartat 3.4.6.

A continuació s'exposa un recull d'exemples de la salinització de recursos hídrics i danys varis al territori, al llarg del temps. Tant en zones properes, atribuïbles històricament on s'han desenvolupat activitats extractives de la potassa, com on s'hi han abocat residus sòlids salins, que constitueix un handicap aigües avall, sobretot al Baix Llobregat, arrel de que en aquesta comarca existeix la major capacitat extractiva de cabals, tant superficials com subterranis, pel subministre a poblacions.

Comarca del Bages

Cardona:

- Increment en el temps, de la salinitat a les aigües del riu Cardener al seu pas per la zona salina de Cardona
- Subsidències meandre Cardener avall resclosa Martí Aranyó i amunt barri de La Coromina (escenari que va obligar l'any 2000 al desviament (túnel by-pass de 300m) d'uns tres km. del riu, des "La Plantada" fins "La Carosa" del riu Cardener

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 100% amb l'influència d'aquesta afecció)

Callús:

- Salinització d'aqüífers

Balsareny:

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

Sallent:

- Salinització torrent del Solà
- 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.
- Salinització zona de drenatge del barri de la Butjosa i runams de Vilaforns.
- Salinització barranc Soldevila, per abocaments històrics directes a la rasa del FFCC provinents de les basses de retenció de salmorres.
- Surgències salines de Torrebruna 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 pel polígon industrial Illa Sud).
- Salinització recent, del freàtic del Llobregat i de l'abastament d'aigua potable a Sallent

Sampedor:

- Salinització conca alta del Riu d'Or (aquífer, pous i fonts a Torrebruna)

Comarca del Baix Llobregat

- Salinització dels recursos hídrics del riu Llobregat, tant superficials com subterranis

3.3.3 Activitats d'extraccions d'àrids:

De sempre, els rius han estat font de recursos, pel que es troba en el seu entorn natural i per molts altres usos, com: el regatge, la generació d'energia o l'abastament d'aigua per a la indústria i la població, etc.

Una activitat molt important però, és l'aprofitament dels materials geològics que en certs trams dels rius s'hi dipositen com a conseqüència prèvia de l'erosió i el transport en les avingudes, materials que també es localitzen en terrenys de tipus al·luvial i estan constituïts pels llims, les sorres i les graves. L'ús principal que en fa l'home d'aquests dos últims, és per fer tot tipus d'obres, de forma directa o mitjançant un tractament en plantes específiques.

Al Baix Llobregat, aquesta pràctica es coneix de sempre. En un principi hi havia persones que s'hi guanyaven la vida, a base de fer viatges al riu amb carros i pales, representava un gran esforç físic tant per l'home com per l'animal que arrossegava

el carro. Les quantitats recollides era sempre minses (com a molt 1 m³, que representa de 1.400 kg a 2.050 kg segons la humitat). L'afecció a l'ecosistema fluvial del riu era baix, comparat amb les extraccions fetes posteriorment, doncs amb el temps, l'evolució de la maquinària, medis de transport a l'efecte i una certa manca de control de les Administracions ho van augmentar molt.

Les primeres excavadores van ser a vapor i constituïren una gran revolució, més tard, amb els motors d'explosió, l'augment de la potència i la capacitat de la cullera, els rendiments es van multiplicar així com la superfície i la fondària dels sots. Les grans màquines, amb unes poques cullerades emplenen un gran camió (uns 25 m³) en pocs minuts, i a més, potencialment poden treballar, en qualsevol escenari meteorològic, tant de dia com de nit (laborables i festius).

Inicialment després de retirar les sorres, els petits sots que quedaven al riu, eren omplerts de nou per les avingudes, iniciant-se el cicle d'extracció al poc temps, o bé si les extraccions eren en finques agrícoles a les voreres o més endins del territori, es "regularitzava" mitjançant contractes d'arrendament entre els propietaris i les empreses d'extracció i/o de la construcció.

Una vegada extretes les sorres, ha estat pràctica habitual, que en lloc de rebli els sots amb terres i materials inerts, tal com era recomanable (Circular n° 81 del "Gobierno Civil" - BOP n° 126 del 26-05-75) amb la finalitat de protegir la quantitat i la qualitat de les aigües subterrànies, tant per manca de vigilància i permissivitat de les Administracions com per les pràctiques il·legals de les empreses, transportistes i d'alguns Ajuntaments, s'hi aboquessin residus municipals i industrials (sòlids i líquids), alguns tòxics i perillosos.

Com a resultat del pas del temps, les avingudes del riu i les característiques geològiques de l'aqüífer (elevada transmissibilitat) s'han anat contaminant els recursos hídrics subterranis.

Passat el temps i en funció de les actuacions sobre el territori com la construcció de la canonada de 2,40 m Ø d'ATLL (Abrera/Sant Joan Despí), Autovia de la N-II els residus han aparegut de nou a la llum altre vegada, en molts casos s'han tornat a soterrar i en d'altres s'han retirat amb destí a l'abocador del Garraf i/o en els millors casos han estat tractats, amb els costos addicionals que això representa.

A les nombroses denúncies presentades històricament per part de particulars, entitats i empreses d'abastament d'aigua potable, davant les Administracions responsables i els Tribunals de Justícia de Catalunya, es van aplicar més estrictament les Normatives a l'efecte per tal de protegir els recursos hídrics i les aigües subterrànies, doncs aquestes, no solament s'utilitzen per a regar els camps, sinó també, per l'abastament de la població i la indústria. Les sancions als infractors però, han estat fins fa pocs anys totalment insuficients.

El volum extret de sorres i graves doncs, al Baix Llobregat ha estat molt important de sempre i per tant ha generat, sobretot a partir dels anys 50 del segle passat, amb la febre constructiva (que avui encara es manté), un gran nombre de sots amb un gran nombre de problemes, sobretot afectant, com s'ha explicat, directament a la qualitat de les aigües subterrànies.

Aquestes conductes poden haver enriquit a una minoria, però el cost econòmic, mediambiental i social de la seva reparació, tant pública com privada, ha estat molt elevat fins ara, i encara perdurarà molts anys. L'últim gran espoli documentat, de la riquesa de les sorres del Llobregat va coincidir amb la construcció de la nova Autovia N-II i l'endegament d'un tram del riu en el període aproximat 1996/99, i es valora a preu de mercat, en uns 22.000 milions de Pta. (ara uns 132 milions d'Euros), Aquest escenari, va ser motiu de diverses investigacions judicials (Avui 04-02-99). Arrel d'això, la gestió de les terres, sorres i graves de l'actual desviament del riu i altres grans obres, no solament al terme municipal del Prat de Llobregat, sinó a les Conques Internes de Catalunya principalment, estan controlades i són responsabilitat de l'Agència Catalana de l'Aigua.

En la taula, s'exposen alguns dels compostos detectats, identificats i/o denunciats en major o menor grau, en les aigües subterrànies de les cubetes de Sant Andreu de la Barca, Pallejà i els aquífers de la Vall Baixa com a conseqüència de l'efecte de lixiviació dels compostos solubles dels residus soterrats, quan entren en contacte amb les aigües subterrànies, per l'infiltració d'aigües de pluja, l'increment dels nivells piezomètrics de l'aquífer per les avingudes del riu o bé mitjançant l'efecte de succió per l'excés d'extracció d'aigües. d'alguns pous. La cubeta d'Abrera, pel moment, ha estat menys afectada per aquestes activitats.

Inserir taula compostos sots

La presència d'aquests paràmetres contaminants, complica en molts del casos, el tractament de les aigües per a usos de la població i de la indústria, i per tant origina increments significatius en les despeses, doncs apart de les limitacions que s'indiquen en les Normatives per a l'aigua potable, inicialment s'han aportat compostos que per les seves característiques de toxicitat o d'altres de tipus sinèrgic, alteren la qualitat organolèptica de les aigües potables destinades a la beguda (gust, color i olor) i/o altres tipus de qualitat per a els usos de les aigües, sobretot per aplicacions en les indústries del ram de l'alimentació i farmacèutic, entre d'altres activitats.

També cal recordar que davant d'aquest escenari de residus soterrats, la qualitat de les aigües subterrànies pateix l'efecte afegit de la salinitat de la conca del Llobregat i dels contaminants, que en part s'infiltra en els moments inicials de les avingudes, sobretot pel que fa al riu Anoia i a la Riera de Rubí, doncs en ocasions no es poden desviar pels sistemes de By-pass establerts. Aquests es col·lapsen pels

arrossegaments de fangs i sorres i s'ha d'esperar a restablir-los passat un temps quan s'assoleix la baixada dels cabals circulants

Com a exemple en el mapa adjunt, on sols s'exposa un tram del riu Llobregat (de la seva confluència amb la Riera de Rubí fins els termes municipals de Sant Boi de Llobregat i de Cornellà de Llobregat), apareixen relacionades dades històriques dels sots d'extracció d'àrids més significatius.

Inserir Mapa extracció d'àrids

Inserir Taula sots

A més el territori del Baix Llobregat fa pocs anys, s'ha vist afectat per la construcció de l'Autovia N-II, endegament del riu, i ara mateix també ho està pel desviament del tram final i per les obres del tren d'AVE. Es probable doncs, que es retrobin en part i tragin de nou, residus enterrats en la recerca d'àrids i/o en les diferents rases a fer per canviar de lloc alguns dels serveis existents, treballs de construcció de talussos i adequació del terreny específics dels projectes en curs.

Caldria doncs per part de l'Administració competent, establir els mecanismes de seguiment oportuns, amb sancions exemplars, per tal d'evitar les males pràctiques i abusos detectats i denunciats en actuacions anteriors.

3.4 ACTUACIONS DE MILLORAMENT

Al Baix Llobregat, a la segona meitat del segle passat i després de diferents increments en el temps, dels cabals obtinguts inicialment en l'aquífer de Cornellà, es va presentar una manca d'aigua disponible, arrel de l'augment de la demanda, tant per la població com per la indústria. Cal recordar, que els recursos hídrics de les aigües de l'aquífer de Cornellà, ja venien explotats inicialment per part de la "*Sociedad General de Aguas de Barcelona*" (SGAB), segons la "*Real Orden del 26 d'abril del 1905*" mitjançant concessió de 1.000 l/seg. d'aigües artesianes, per l'abastament d'aigua potable a Barcelona i àrea d'influència, i cal recordar que van ser demanats, com ha passat altres vegades posteriorment en el temps, arrel també, de les limitacions per l'època, d'altres abastaments, principalment dels cabals d'aigua procedents de l'aquífer del riu Besòs.

Així doncs, es va decidir l'aprofitament de les aigües superficials del riu Llobregat. La SGAB el 6 gener del 1955 va posar en marxa el seu tractament en l'ETAP situada el terme municipal de Sant Joan Despí, ampliada posteriorment el juny del 1962. Després dels anys se'n va construir una altre a Abrera l'any 1980, actualment a càrrec d'Aigües Ter Llobregat (ATLL).

La demanda doncs, va quedar coberta per uns anys, tot i que successivament es van d'haver d'aplicar nous tractaments arrel de la baixa qualitat de les aigües del riu

Llobregat. Una tercera etapa de millora del tractament i afinatge va endegar-se a fins l'any 1992, i posteriorment se'n han endegat d'altres a partir del 1998, en base dels diferents programes I+D de la mateixa SGAB, i que continuen en l'actualitat, entre d'altres objectius, per l'adaptació progressiva a la recent Normativa de criteris sanitaris de qualitat de les aigües pel consum humà "RD 140/2003". També Mina Pública de Terrassa, SA a partir del 1976 disposa d'una ETAP per l'aprofitament d'aigües superficials del riu Llobregat.

3.4.1 Derivament Riu Anoia i Riera de Rubí.

A finals dels anys 50, la quantitat i qualitat de l'abastament subterrani de l'aquífer del Delta era prou coneguda, i la salinitat ha representat en el temps, la característica físicoquímica més continuada i significativa, sense possibilitat de tractament. La quantitat de l'aigua superficial amb cabals molt variables i la seva baixa qualitat pels abocaments urbans-industrials, sense tractament, en tota la conca del riu Llobregat, específicament en el tram del Baix Llobregat fins Sant Joan Despí (SJD), no era la desitjable per l'època, arrel del poc control i la permissivitat de les Administracions Públiques responsables de vetllar per la qualitat de les aigües, tant superficials com subterrànies, tot i que en aquells temps ja existien Normatives com: "*Ley de Aguas 13-06-1879*" , "*Código Alimentario Español*" i el "*Código Penal*".

Eren evidents doncs, la nul·la voluntat política i judicial, amb cronicitat de baixa quantia en les sancions econòmiques o endegament inexistent de processos penals a aplicar als infractors, tot i el que s'especificava en el Codi Penal (des de molt abans de l'aprofitament de les aigües superficials del riu Llobregat l'article 346 en relació al 347-2º ja hi constava aquesta pràctica potencialment delictiva), els tribunals en un llarg i problemàtic període de temps, van quedar inèdits en el tema, tot i les denúncies formulades per les empreses subministradores que en patien les conseqüències, tant d'imatge com econòmiques.

Així les coses, ara mateix segons l'article 112 de la Llei d'Aigües, els abocaments sense autorització son clandestins i si l'Administració en te constància i no ho denuncia als tribunals, els responsables per omissió dels fets, incorren en una responsabilitat penal, tal com diu l'article 329 del Codi Penal actual.

Abans del funcionament de l'ETAP de SJD, la SGAB va endegar un estudi analític i de la qualitat de les aigües superficials per detectar els punts més conflictius del riu Llobregat, sobretot a la Comarca del Baix Llobregat i es van iniciar gestions. La SGAB va efectuar denúncies per trobar-hi solucions. Els paràmetres investigats però, sols assolien principalment, els que definien la línia de tractament i la qualitat sanitària establerta per l'època.

La preocupant davallada de qualitat, sobretot en la dècada dels 60', afectava a l'explotació de les l'ETAP's existents al llarg del riu, sobretot la de SJD, arrel entre d'altres, per les aportacions, principalment el riu Anoia a Martorell i la riera de Rubí a El Papiol, una part dels cabals d'aquesta riera ja es desviaven de forma natural al canal Capdevila pel angle de confluència de la riera amb la resclosa del canal, però posteriorment retornaven al riu per les comportes dels canals i regadores dels pagesos, generant en molts casos l'efecte de doble capa contaminant. El resultat era desastrós per poder potabilitzar-les.

La qualitat de les aigües del riu Llobregat doncs, avall d'aquests dos afluents, tot i que l'autodepuració natural del riu ho afavoria en un grau elevat, es va fer insostenible, provocant continuats episodis de contaminació greu, principalment per amoni, metalls pesants, detergents i color, sobretot a l'Hivern davant de poc cabal circulant, baixes temperatures i menor insolació. Això obligava a reduccions constants dels cabals aprofitats i freqüentment a l'atur total, de l'ETAP de SJD, tot i els esforços tècnics i científics, en les implementacions dels tractaments de potabilització aplicats per la SGAB. La taula adjunta, tot i exposar dades de mitjanes anuals, es un apunt demostratiu d'aquesta afectació, abans de posar-se en marxa els derivaments, després i també dades del 2002 amb el sanejament quasi bé acabat.

Inserir escenari derivament Anoia Rubí

Davant d'aquest escenari, la passivitat, manca de solucions per part de l'Administració Pública, i la necessitat de mantenir al màxim, l'abastament d'aigua potable per part de la SGAB, aquesta va proposar un pla de millores, fruit de la qual i per "*Concessión Administrativa del 14-04-62*", va autoritzar-se, en principi, el desviament del riu Anoia i de la riera de Rubí a la xarxa de canals agrícola-industrials, (amb ús pel rec i força motriu d'algunes indústries) del marge esquerra del riu Llobregat (municipis de El Papiol i Molins de Rei) que s'originaven al canal Capdevila, d'aquest al canal Ferrer i Mora que connectava al Canal de l'Infanta i xarxa de rec agrícola fins el seu desguàs al mar, travessant els municipis de Sant Feliu, Sant Joan Despí, Cornellà, L'Hospitalet i Barcelona.

Es signà un conveni amb les indústries, regants i el Canal de la Infanta per alliberar cabals del riu Llobregat a canvi dels del riu Anoia i la Riera de Rubí, mantenir la salinitat, com a màxim, en la que aportés el riu Llobregat en el punt de captació, i les dotacions de cabals a la xarxa de canals en 2,5 m³/s, mitjançant la regulació de la resclosa Capdevila (ara enderrocada per la construcció de l'Autovia del Baix Llobregat) al canal Capdevila.

En el conveni signat, s'explicità la voluntat de mantenir tancats tots els retorns del sistema de canals de la marge esquerra del riu Llobregat, fins aigües avall de l'ETAP de Sant Joan Despí. Per la neteja anual dels canals, s'esperava una riuada i l'ETAP es mantenia en reducció dels cabals de tractament o fora de servei.

La construcció, l'explotació i manteniment dels derivaments, va ser possible mitjançant l'aplicació d'un increment de la tarifa de la SGAB, i consisteix en resum pel riu Anoia (66,5 km de curs i 929,4 km² de conca), on la obra s'inicia a Martorell, just avall de la coneguda "palanca", en una reixa de gruixuts, captació d'aigües baixes fins a 1 m³/seg., recinte de sedimentació de fins i aqüeducte a un canal de connexió al Canal Capdevila a El Papiol. Els passos pel riu Llobregat (Congost, antic canal Sedó, Cubeta de Sant Andreu i riera de Rubí) estan resolts mitjançant quatre sifons.

En quan a la riera de Rubí (31,0 km de curs i 122,1 km² de conca), donades les seves característiques de discontinuïtat de cabals i l'important quantitat de sorres que aporta en les sobtades avingudes, es desvia a El Papiol, mitjançant un talús inicial aprofitant els materials de la llera de la riera, que a la vegada actua de recinte d'estabilització vers un canal d'aigües baixes, inicialment per 800 l/s, reixa de gruixuts i canal de connexió al canal Capdevila.

En el tram final a El Papiol els cabals d'ambdós efluents discorren en paral·lel fins un sistema de comportes que permet la mescla d'aigües - regulació de cabals, i si cal el seu retorn al riu Llobregat. A la zona també s'hi va construir la primera estació de control automàtic de Catalunya, amb laboratori d'anàlisi immediat, comunicat per ràdio control amb l'ETAP de SJD situada a 12 km. aigües avall. Els paràmetres inicials de seguiment continu eren, el cabal, terbolesa, amoníac, clorurs, crom i cianurs. L'obra es posà en funcionament el 19-08-68 a les 13,30h.

Posteriorment s'han anat ampliant el nombre de paràmetres analitzats, i la capacitat de control en aquest punt. Actualment està integrat en la Xarxa Automàtica de Control de Qualitat de les Aigües (XACQA), comentat en l'apartat 3.5.8.

La meteorologia ha incidit en l'explotació d'aquest sistema de desviaments, i ha estat i és imprescindible, un control continu tant dels cabals desviats com de la seva restitució i qualitat, davant d'episodis d'avingudes que obstrueixen les reixes en el cas del riu Anoia o bé trenquen el talús de la riera de Rubí. Encara ara, tot i la millora de la qualitat de les aigües del riu Anoia, l'ETAP de SJD segueix presentant aturs per episodis d'avingudes, sobretot per les de la riera de Rubí

Aquest desviament, no va resoldre completament el problema, doncs el creixement dels cabals desviats i el perill d'inundacions per sobreiximents, dels canals al travessar les zones urbanes, van significar que una bona part dels mateixos no es poguessin desviar pel Canal de l'Infanta, abocant-se de nou al riu pel canal de desguàs anomenat Rec Vell de Molins de Rei.

Per altra banda la xarxa de rec del Canal de l'Infanta, progressivament anys 60' i 70', per la pressió urbanística, amb minvament de la superfície agrícola, manca de neteja de la xarxa, i en part, la seva conversió en xarxa de clavegueram dels

polígons industrials, concentrant cabals de rec i abocaments industrials (per l'època quasi 200 d'inventariats), freqüentment retornaven al riu Llobregat per les regadores en nombrosos punts situats amunt de l'ETAP de SJD i l'efecte de la doble capa en episodis de contaminació severa continuava.

3.4.2 Canal Col·lector Autopista A-2

Paral·lelament al desviament del riu Anoia i la riera de Rubí, en la segona meitat dels anys 60' es va construir l'Autopista A-2 de Barcelona fins a Molins de Rei i alhora el 1969 un canal col·lector paral·lel a aquesta i al riu Llobregat, amb origen a Molins de Rei per recollida de les pluvials de l'autopista, i també interceptor d'una part de pluvials de rieres, xarxa de rec del Canal de l'Infanta, clavegueres i cabals de retorn del Rec Vell. Això va agreujar la situació, doncs les aigües s'incorporaven al riu Llobregat encara més avall, tant sols a 2 km de l'ETAP de SJD i per tant els episodis de contaminació van augmentar, arribant sovint a provocar l'aturada total del tractament pels greus problemes de qualitat.

3.4.3 Tub del Governador

L'any 1978 davant la sequera, manca de cabals al riu Llobregat i la persistent davallada de la qualitat de les aigües, pels abocaments continus entre d'altres, de les aigües residuals d'activitats de tractament químic de superfícies (amb cianurs i metalls pesants), situades principalment a Terrassa, Rubí, Papiol, Molins de Rei i Sant Feliu), es va proposar la construcció d'urgència d'una canonada de 2,3 km i 1,5 m de diàmetre capaç per uns 3 m³/s, amb inici al final del Col·lector de l'Autopista A-2 on es va disposar d'una bateria de comportes que funcionen com a sobreixidor i també es tanquen amb nivells extraordinaris del riu Llobregat. Aquest col·lector es va posar en servei el 03-07-79 a les 13,40h. i segueix pel marge esquerra del riu Llobregat fins sobrepassar la captació de l'ETAP de SJD abocant les aigües al riu directament

Aprofitant la situació, es van connectar també importants aportacions d'aigües residuals de les poblacions de Molins de Rei i Sant Feliu, que venien a sumar-se a les anteriors a més de les pluvials per les quals havia estat construït aquest canal col·lector. D'aquesta forma, el Tub del Governador va constituir-se en peça clau en el sistema de sanejament provisional de les aigües del riu Llobregat destinades posteriorment a l'abastament públic.

Amb el funcionament del Tub del Governador doncs, quedava quasi "sanejat" el marge esquerra del riu Llobregat, sols en base d'aplicar però, solucions de "bypass", des de El Papiol fins a Sant Joan Despí. La finalitat era, aprofitar al màxim per l'abastament, els cabals superficials que restaven pel riu Llobregat, si bé aigües avall, el riu seguia sent una veritable claveguera fins el mar Mediterrani.

3.4.4 Col·lector riera Fonsanta

D'altra banda, la riera de la Fonsanta es va transformar progressivament en una de les clavegueres principals de Esplugues, Sant Just Desvern, Sant Joan Despí, i Cornellà. Cal remarcar que aquesta riera té el seu punt final en el riu Llobregat, aigües avall de l'ETAP de SJD. Per tal d'evitar riscos sanitaris, els estaments competents van procedir a la seva canalització en un tub enterrat que immediatament va demostrar-se insuficient en cas de pluges, causant inundacions importants en l'antic casc urbà de Sant Joan Despí. En aquest context, es va projectar la construcció d'una conducció alternativa que evités aquests problemes, però amb la sortida final ubicada aigües amunt de la captació de l'ETAP de SJD. L'origen d'aquest col·lector va ser dissenyat com un simple sobreixidor de la claveguera en que s'havia convertit la riera, sense xarxa separativa, per la qual cosa la SGAB va denunciar que es provocarien, en el moment de la seva connexió definitiva i en cas de pluges, importants abocaments d'aigües mixtes pluvials i residuals, aigües amunt de la captació de l'ETAP.

El maig de l'any 1984 es va finalitzar la construcció. Aquest nou col·lector iniciat dins el nucli urbà de Sant Joan Despí fins la riera de l'Onofre i al riu Llobregat, va representar més avall, en la seva intersecció amb el Tub del Governador la construcció d'un sifó que va limitar el cabal de 3 m³/s a 1,2 m³/s. També va interceptar el Col·lector de Salmorres. La SGAB va denunciar l'expedient i els episodis de contaminació presentats, amb la paradoxal resposta de l'Administració de que sols eren aigües pluvials

Així doncs, des de l'any 1984 la situació del "*sistema de by-pass provisional de sanejament*" de la part baixa del riu Llobregat, va quedar en un estat encara més precari, totalment sensible a qualsevol anomalia. D'aquesta manera, l'abocament de la depuradora de Sant Feliu, realitzat al canal col·lector de l'Autopista A-2 des de la progressiva posta en marxa del Sistema 7 de Sanejament a partir de 1990, va col·lapsar totalment la capacitat del Tub del Governador.

Una obra de similars característiques es va construir l'octubre del 1992 a la riera de la Salut a Sant Feliu de Llobregat, amb el resultat d'afegir més riscos als ja existents

3.4.5 EDAR Sant Feliu de Llobregat

L'any 1989 amb la posta en marxa del tractament fisicoquímic a l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) del Sistema-7 del sanejament a Sant Feliu de Llobregat i l'abocament de les aigües tractades (entre 0,4 a 0,6 m³/s) al col·lector de l'Autopista A-2 la situació es tornà a complicar, doncs tot i la millora de la qualitat de les aigües residuals en general, aquestes van tornar a presentar un escenari de retorns sobretot pels sobreiximents al riu Llobregat a la zona de les comportes existents al final del Canal Col·lector de l'Autopista, inici del Tub del Governador.

L'any 1995 es va ampliar a un tractament de tipus biològic i els abocaments de fins 800 l/s, afegit a que el Canal de l'Infanta en total recessió de les zones agrícoles en benefici de l'urbanització intensiva, va minvant la seva capacitat de desviar cabals del riu Anoia i de la riera de Rubí, s'ha obert un escenari complicat en que es sovintegen els retorns al riu, de cabals d'aigües residuals amb insuficient tractament pel Canal Col·lector de l'Autopista. Val a dir que ja s'ha posat en marxa, mitjançant un tractament de tipus terciari, a finals del 2003, la possibilitat de reutilitzar una part de les aigües de l'EDAR de Sant Feliu per part dels regants del Canal de la Dreta del riu Llobregat, i així poder alliberar cabals del Tub del Governador evitant episodis de sobreiximents.

Cal reconèixer que a la fi dels anys 90' i l'inici del segle XXI, es palesa una millora important en la qualitat general de les aigües del riu Anoia, fruit d'uns quants anys d'aplicació i funcionament dels sistemes de sanejament despleats a la seva conca i per tant, en funció de la dilució amb el cabal del riu Llobregat, es pot considerar o no el seu desviament a Martorell.

La riera de Rubí tot i que els sistemes de sanejament, ja estan construïts amb l'EDAR de Terrassa i l'EDAR de Rubí en funcionament, actualment encara no es disposa d'un perfil garantit de qualitat suficient i es segueix desviant avall de l'ETAP de SJD, a l'espera d'una solució definitiva.

3.4.6 Col·lector de salmorres

Les aigües superficials de la conca del riu Llobregat, que alimenten l'aquífer de la Vall Baixa, ja venien controlades inicialment de molts anys per la SGAB i es van intensificar amb l'increment de la salinitat detectat per la posta en marxa l'any 1923 de les extraccions de potassa (com ja s'ha explicat anteriorment) i els abocaments d'aigües salines de procés directament al riu.

Per aquest motiu el 1930, es va presentar un escenari de denúncies dels subministradors, usuaris industrials i agrícoles. El 1931 es va crear una comissió prèvia d'estudi "*Comisión de Estudios de la Salinidad del rio Llobregat*" "*CESALL*" que l'any 1933 va redactar unes conclusions on es proposava la construcció d'un col·lector, inicialment de Súria fins el mar.

Per tal de fer el seguiment de la qualitat, l'any 1931 també es va crear la "*Comisión Inspectora de la Salinidad de las Aguas del Rio Llobregat*" "*CISALL*". Aquesta comissió, formada per representants de totes les parts interessades, va disposar amb càrrec a les explotacions potàssiques, en cinc punts estratègics de la conca del Llobregat, d'unes casetes de control a Malagarriga i Antius al riu Cardener i Torrerroca, Solervicens i Pallejà al Llobregat (veure la ubicació més endavant, en el mapa del col·lector de salmorres).

En el seu interior mitjançant una bateria de dipòsits, sistema automàtic de recollida diària de mostres, autonomia setmanal i l'imprescindible equipament d'anàlisi volumètrica de clorurs, es podien controlar els trams dels rius Cardener i Llobregat afectats per les activitats extractives de la potassa i la seva influència aigües avall. Aquestes casetes de control en línies generals, han estat en funcionament ininterromput en un període aproximat que comprèn del 1931 fins la posta en marxa el 1989 del Col·lector de Salmorres i progressivament, de noves Estacions de Control Automàtic.

A més a més d'aquest control setmanal CISALL, per tal d'ampliar el coneixement de l'estat de la conca del riu Llobregat, mensualment es feia una recollida d'un mínim de 140 mostres per tota la conca, 51 al riu Cardener i 89 al riu Llobregat. Una vegada l'any, s'incrementava el control afegint unes 100 mostres més. Els paràmetres analitzats eren, índex de pH, clorurs, alcalinitat, duresa, estimació dels cabals circulants i periòdicament el magnesi.

Cal comentar que tal i com estaven els medis de transport, les comunicacions en molts anys, la meteorologia, i el fet de que les mostres havien de ser analitzades en el més curt termini, aquesta tasca representava, apart d'un bon nombre de quilòmetres de recorregut a vegades per camins infames, tot un repte i quasi bé una aventura, doncs es realitzava, com a molt, en dos o tres dies tant sols. Les mostres eren analitzades en el Laboratori Municipal de l'Ajuntament de Barcelona i més endavant en els de les Administracions on van recaure les competències d'aquest control. El 1967 la CISALL va ser absorbida per la CAPO, competències que el 1981 es transferiren a la Junta d'Aigües i Junta de Sanejament. Des de l'any 2000 el control de la salinitat i sistema del col·lector de salmorres depèn de l'Agència Catalana de l'Aigua.

Tornant als anys anteriors al col·lector, els abocaments d'aigües residuals salines provinents de les explotacions potàssiques, va continuar generant nombroses denúncies tant per les empreses de subministrament d'aigua potable, els usuaris, i especialment els regants, pels costos "*in crescendo*" del tractament de les aigües industrials i el deteriorament progressiu de la qualitat organolèptica. El rècord de salinitat al riu Llobregat està registrat del 3 al 4 de setembre del 1965, en que arrel d'unes intenses pluges localitzades a Cardona i sobtada avinguda del Rierol Salat, es va assolir una mitjana en 24h de 2.411 mg de Cl⁻/l, en una mostra recollida a la caseta automàtica de la CISALL a Pallejà

Aquest escenari tot i les propostes de la CESALL l'any 1933, el projecte de col·lector no es va materialitzar fins l'any 1983, per diverses causes, sobretot pels greus efectes de la Guerra Civil. A la taula següent s'exposa una cronologia resumida de tot el procés fins el moment.

Inserir taula cronologia col·lector salmorres

El Col·lector de Salmorres va soterrat i te forma de "Y" amb un braç de 38 km al riu Cardener i l'altre de 23km al riu Llobregat, La unió s'efectua a Castellgalí i ja en un sol conducte de 70 km s'acaba al mar. Altres característiques son de que travessa uns 30 termes municipals, s'han fet uns 29 passos de rius i pel bon funcionament del sistema, degut a la diferencia de cotes fins el nivell del mar, en tota la traça del col·lector estan situades estratègicament torres i arquetes de càrrega. En els diferents orígens es disposa d'un tractament primari en basses de retenció - sedimentació.

Els materials de la canonada segons els trams i diàmetres, estan diferenciats en fibrociment PAS (antisulfat) i poliester reforçat amb fibra de vidre, per tal de fer-los resistents a l'atac de les salmorres

El col·lector en els anys que porta funcionant, si bé ha rebaixat notablement els elevats nivells de clorurs, no s'han assolit pel moment, de forma continuada, els continguts de clorurs del riu Llobregat a Sant Joan Despí, als nivells recomanats de 250 mg Cl⁻/L en l'actual Legislació (RD 140/2003 de 7 de febrer) i menys apropar-se als valors històrics d'abans de les explotacions de potassa avaluats en uns 86 mg Cl⁻/L. També cal comentar, que amb els tractaments d'oxidació actuals per la potabilització de les aigües amb destí al consum humà, la presència de clorurs incrementa la generació de trihalometans, entre el que es detecten el cloroform i el bromoform. En el RD citat, el contingut màxim de trihalometans es fixa per sota dels 100 µg/L

El mapa avall exposat, mostra la traça del Col·lector, així com el nom i l'emplaçament de les antigues casetes automàtiques de presa de mostres de la CISALL

Inserir mapa Col·lector sal

Actualment el Col·lector de Salmorres del riu Llobregat, en el que s'han detectat fins el moment més de 200 trencades per varies causes, que ha provocat episodis puntuals de salinització no desitjats, està al límit, o sia que s'han d'accelerar al màxim les solucions de millora de la seva capacitat hidràulica, per tal d'augmentar cabals desviats i/o el seu desdoblament en alguns trams, així com també, la connexió d'aportacions salines encara no connectades. Per altra banda, el factor afegit del risc a un major volum o la concentració d'aigües salines, generades per l'increment de les extraccions de potassa es palesa. En cas contrari, el riu Llobregat, entre d'altres problemes i relativament aviat, es veurà novament resalinitzat. A l'hora de tancar aquest resum però, arriba la notícia de que ha sortit publicat en el DOGC núm. 4012 del 18-11-2003 un anunci del Departament de Medi Ambient en aquest sentit amb l'aprovació de l'ampliació de l'actual Col·lector. Es d'esperar doncs que les obres a fer, s'executin el més aviat possible, per poder desviar quan abans, el màxim de concentrats salins.

La taula i el gràfic adjunts aporten l'evolució de la salinitat del riu Llobregat a Sant Joan Despí, abans i després de la posta en marxa del Col·lector de Salmorres

Inserir taula clorurs SJD

Inserir gràfic contingut de clorurs a SJD

El següent gràfic mostra l'evolució de les tones de clorurs totals transportades pel Col·lector de Salmorres i pel riu Llobregat segons dades mitjanes ponderades diàries. Les tones transportades pel riu Llobregat aquests últims anys, es mantenen en valors inferiors a les 300 t/dia, confirmant la tendència iniciada l'any 1989 amb la posada en marxa del col·lector. Cal comentar però que això és per a cabals baixos, doncs per a cabals elevats del riu en època de pluges, la influència directe dels runams salins i la indirecta d'origen eòlica difusa, escampada pel territori, es posa de manifest fins i tot, poden superar les tones transportades pel Col·lector

Inserir gràfic tones clorurs transportades

Tot seguit en el següent gràfic comparatiu, s'indica la concentració de clorurs del riu Llobregat a Sant Joan Despí en les mitjanes ponderades dels anys 1985 al 2002, i l'estimació de clorurs que s'haurien detectat sense la construcció del col·lector

Inserir comparativa clorurs col.lector

A la conca del riu Llobregat i al Baix Llobregat s'han patit doncs situacions complexes solucionades, a vegades posant pegats, i altres en obres importants d'infraestructura i del sanejament.

Més endavant s'exposen les actuacions que es va fer en moments límit, on la utilització "normal" dels recursos hídrics requeria actuacions urgents. De forma anecdòtica es podria assegurar que arrel de l'extraordinària diversificació de les activitats contaminants, que han afectat i en ocasions encara afecten, les aigües del riu Llobregat, en un moment o d'altre, s'hi han pogut identificar, en menor o major quantitat, quasi tots els elements de la Taula Periòdica, tant per si mateixos com en combinacions de tipus orgànic i/o inorgànic, i si en manca algun per descobrir, és que no s'ha disposat pel moment, de la tècnica instrumental analítica adequada i/o d'un l'investigador persistent en aquest tipus d'objectius amb un finançament suficient.

3.4.7 Depuradora del Baix Llobregat (DEPURBAIX)

S'ha de comentar, per la seva magnitud i eina imprescindible per la recuperació de les aigües i l'ecosistema del Delta del riu Llobregat, que l'any 2002, es finalitza la construcció dels col·lectors en alta del Baix Llobregat, tram de Cornellà i Sant Boi fins El Prat, sistema acabat amb l'EDAR final (la més gran de Catalunya i una de les més importants d'Europa) inaugurada concretament el 25-10-02 i actualment en

fase d'optimització. Està situada a El Prat de Llobregat, i representa la consolidació del Pla de Sanejament de Catalunya. Així doncs finalment ja es desvia el clavegueram urbà - industrial, amb abocament directe al riu sense tractament, i acaba el temps en que el riu Llobregat hagi estat una claveguera a partir de l'ETAP de SJD fins el mar. En l'actualitat s'està observant una lenta recuperació del riu en aquest tram, tot i el risc que representa qualsevol episodi d'abocament, que per les seves característiques facin enrere aquestes expectatives.

Inserir Esquema derivaments i By-pass

3.5 SITUACIÓ ACTUAL

3.5.1 Introducció

La comarca del Baix Llobregat, per les seves característiques de població, activitats industrials, i la seva proximitat al Barcelonès, a diferència d'altres comarques, incorpora importants infraestructures del sanejament. Tot seguit s'explica de forma ampla en que consisteix el sanejament a Catalunya, doncs es creu necessari donada la seva complexitat.

3.5.2 El Pla de Sanejament de Catalunya, antecedents i aplicació a la Comarca del Baix Llobregat

A Catalunya amb el Règim Autonòmic, les competències en matèria d'aigües es van transferir per les Conques Internes, que representen tots els rius que neixen i moren dins de Catalunya. El riu Llobregat doncs, hi estava inclòs. La Generalitat de Catalunya mitjançant la "*Llei 5/1981 del Parlament de Catalunya*", va crear la Junta de Sanejament, per invertir en els diferents projectes i a la construcció de col·lectors en alta acabats en EDAR's. També en la vigilància i explotació d'aquest sistemes de sanejament i en la vigilància i inspecció d'abocaments a llera

Per altra banda, el Pla de Sanejament de Catalunya, aprovat per la Generalitat el 07-11-85, defineix els objectius de qualitat en els rius de Catalunya i va establir un programa - calendari d'actuacions obert, que comprèn dues grans etapes pel sanejament de les aigües residuals urbanes:

El PSARU I, per poblacions de més de 2000 h, amb l'horitzó del 2002, que és l'aplicat i acabat al Baix Llobregat i el PSARU II per poblacions de menys de 2000 h amb horitzó del 2015. Pel 2005 els nuclis amb 200 h també tindran resolt el seu sanejament i el 2015 el 100% del territori haurà d'estar sanejat.

Pel finançament, s'establí des de l'any 1983 "*l'Increment de Tarifa pel Sanejament*" (*ITS*) que afecta l'aigua d'abastament i del "*Cànon de Sanejament*" que afecta a les captacions pròpies de cada indústria i així poder disposar de medis econòmics suficients per fer front a l'elevat grau de contaminació dels rius i avançant-se, per

tant, uns anys a les disposicions Estatals de la "*Ley de Aguas de 02-08-85*" on a través del "*RD 849/86 de 11-04-86*" i la "*Orden 23-12-86*" va suposar la implantació generalitzada a tot l'Estat de la figura fiscal del "*Cànon de vertido*" a gestionar per les "*Confederaciones Hidrográficas u organismo de Cuenca*".

L'any 1993 entra en vigor l'autodeclaració "*Llei 19/91 del Parlament de Catalunya*" per la que qualsevol indústria ha de declarar tant els seus consums com la seva càrrega contaminant

Finalment doncs, després de molts anys d'un escenari quasi bé caòtic dels nostres rius, es pogué presentar com a eina, un Pla de Sanejament i el riu Llobregat a la comarca del Baix Llobregat va ser un dels primers beneficiats amb la construcció inicial del Sistema-7 inclòs en el Pla, que compren un tram del riu molt important arrel de ser el més poblat i industrialitzat. El col·lector interceptor principal, s'inicià en el terme de Martorell (zona Sedó) pel marge dret del riu i pel marge esquerra des del municipi de Castellbisbal, acabant amb l'EDAR establerta a Sant Feliu de Llobregat, com ja s'ha explicat anteriorment.

Aquest primer pas, va ser l'inici d'una millora de la qualitat de les aigües superficials del riu Llobregat en el punt on es recullen per l'abastament públic (ETAP de Sant Joan Despí), que havia arribat a un escenari de qualitat quasi be insostenible, tot i les obres de millora ja explicades, amb nombrosos episodis d'atur per abocaments incontrolats, tot i els esforços i dedicació que la mateixa SGAB tenia establerts amb un servei de vigilància dels recursos propi

En resum, per tal d'aclarir la filosofia del Pla de Sanejament, aquest marca les directius per al sanejament d'aigües residuals orientades a:

- * Preveure la contaminació d'aigües superficials, subterrànies i marines posant especial èmfasi a la prevenció en origen.
- * Restituir el caràcter potable i natural de les aigües subterrànies i superficials.

L'objectiu principal és aconseguir un nivell de qualitat de l'aigua que asseguri els usos definits al Pla, abans del 31-12-2005.

L'aigua s'utilitza en qualsevol activitat humana, i l'impacte que directament o indirecta s'infringeix al medi hídric fruit d'aquesta activitat obliga a posar en relleu l'origen de la contaminació de l'aigua i els principis de solució des de proposicions diverses però complementàries. Es tracta d'establir les directrius i els principis d'actuació que permetin d'abordar el problema, d'una banda, des de la posició dels agents contaminants de l'aigua i, d'altra banda, des de la posició del medi hídric receptor, ja sigui aigua continental (superficial o subterrània) o aigua marina.

A més, tot i la necessitat de l'acció reguladora de l'Administració sobre les activitats potencialment contaminadores de l'aigua, és sabut que la participació i la identificació dels usuaris de l'aigua és una peça clau per aconseguir els objectius de qualitat que s'indiquen en aquest Pla.

La existència de xarxes unitàries en la infraestructura de sanejament urbà, on s'hi connecten nombroses activitats industrials, exhaureix pràcticament les possibilitats de depuració de les aigües residuals urbanes, però pot resultar insuficient per aconseguir els objectius de qualitat quan l'origen contaminador és un altre o també quan l'usuari malbarata un recurs escàs com és l'aigua. D'aquí la importància d'aquests principis d'actuació, de la gestió integral del sanejament, compartint responsabilitats, i de l'educació ambiental com a promotora de l'autoregulació i d'una nova cultura de l'aigua.

Els programes de desenvolupament del Pla de Sanejament

- * Aigües residuals urbanes (PSARU I i PSARU II)
- * Tractament de fangs de depuradores d'aigües residuals urbanes
- * Aigües residuals industrials (PSARI)
- * Aigües residuals d'origen ramader
- * Aigües residuals d'origen agrícola
- * Aigües residuals per contaminació d'origen difós

3.5.3 EL PSARU I

La Directiva 91/271/CEE estableix una seqüència de prioritats en les actuacions de sanejament i depuració, el límit de les quals se situa al 31 de desembre de l'any 2005.

La Junta de Sanejament, d'acord amb la proposta no de llei aprovada pel Parlament de Catalunya, va programar les seves actuacions perquè l'any 1998 tots els nuclis poblacionals majors de 2.000 h, disposessin del seu sistema de sanejament.

Aquest pla, planteja el sanejament i la depuració mitjançant tractament secundari dels abocaments de tots els nuclis poblacionals superiors a 2.000 h, en consonància amb el que s'especifica en els articles de la Directiva, i va situar el límit a 31 de desembre de 1998. La llei catalana 19/1991 permet elaborar el Pla de Sanejament de Catalunya i es va desenvolupar a partir d'aquesta data, mitjançant programes i marca els objectius de qualitat de les aigües per al 2005.

El Programa de Sanejament d'Aigües Residuals Urbanes (PSARU) estableix una quantificació, valoració i periodificació de les actuacions necessàries per al sanejament dels municipis de més de 2.000 h o de menys de 2.000 h però més de

5.000 h entre població censada i població estacional, d'acord amb els criteris de la Directiva Europea 91/271.

Evolució del PSARU

L'any 1990 hi havia a Catalunya un total de 77 depuradores en servei i 14 en construcció, les primeres previsions dels PSARU determinaven un total de 238 sistemes.

Des de 1992 fins 1999 es va passar de 90 a 225 depuradores en servei i la previsió era de 297 al finalitzar el Programa. Algunes aglomeracions de menys de 2.000 habitants van ser incloses en aquest programa pel seu especial impacte (Arnes, Das, els Muntells,...) Actualment segons dades de l'ACA, el nombre d'Estacions Depuradores d'Aigües Residuals urbanes en explotació a 3 de novembre de 2003 és de 298

A la taula s'exposen les dades més significatives de les EDAR's del Pla de Sanejament existents en l'actualitat al Baix Llobregat i també les molt properes que l'afecten de Terrassa i Rubí, situades al Vallès Occidental

Inserir taula EDAR's Baix Llobregat

3.5.4 El PSARU II

El segon programa de sanejament d'aigües residuals urbanes (PSARU II) per a aglomeracions de menys de 2.000 habitants equivalents, està previst que es dugui a terme abans del 31 de desembre de 2005, segons la Directiva Europea 91/271.

Aquest programa ha de donar solució al sanejament en aquells nuclis urbans no resolts pel PSARU, i preveu la construcció d'unes 1.700 depuradores. Per a aquests rangs de població es pretén fomentar l'ús de tractaments tous.

3.5.5 Programa de Tractament de Fangs de les Depuradores d'Aigües Residuals Urbanes

Actualment es troben en servei 4 plantes de compostatge de fangs (Teià, Blanes, Vilaseca / Salou i Manresa), està prevista la construcció d'una nova instal·lació d'aquest tipus a Tortosa.

Així mateix, es troben en servei 4 plantes d'assecat tèrmic de fangs (Granollers, Sabadell Riu-Sec, Banyoles i Montornès del Vallès), i en fase d'execució 4 noves instal·lacions (Rubí, Besòs, el Prat de Llobregat i Mataró). En aquestes 8 plantes d'assecat s'està executant la cogeneració associada a les mateixes. Al final del Programa es preveu un total de 10 assecats tèrmics amb cogeneració associada (els ja citats i Olot i El Vendrell) i 25 cogeneracions amb biogas generades en les línies

de fangs de les EDAR, dels quals 6 d'ells es troben en fase d'execució (Reus, Manresa, Lleida, el Prat de Llobregat, Tarragona i Gavà-Viladecans).

3.5.6 EI PSARI

El Programa de Sanejament d'Aigües Residuals Industrials es desenvolupa a partir d'eines com:

- * Programes de Descontaminació Gradual (PDG)
- * Convenis col·lectius de col·laboració
- * Ajudes a les empreses (mitjançant desgravacions fiscals)
- * Subvencions a les empreses per la reducció de la càrrega contaminant .

En quan el riu Llobregat els objectius del sanejament per aigües residuals urbanes (PSARU I) estan quasi assolits en un 100% (pels municipis de més de 2000 h). Amb el projecte quasi acabat, de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) de El Prat de Llobregat, encara pendent del tractament d'afinatge i de la voluntat de reutilització de les aigües tractades.

Al ser el tram de Sant Joan Despí fins el mar Mediterrani, aigües avall de l'Estació de Tractament d'Aigües Potables (ETAP) de Sant Joan Despí, l'últim en aplicar-se el sanejament, ha estat fins fa molt poc en un estat lamentable de claveguera a cel obert. Les seves aigües actualment, encara es troben en fase inicial de lenta recuperació.

L'aplicació del PSARU II està en fase de desplegament i caldrà veure dins d'uns anys els seus resultats. Cal però comentar que al Baix Llobregat no incideix massa doncs quasi tots els seus 29 municipis, superen la xifra d'habitats, sobretot a l'estiu. Un escenari pendent és el de la reutilització de les aigües tractades a les EDAR's, sobretot en la restitució de cabals ecològics mantinguts i adequats a cadascun dels nostres rius, doncs com el Pla de Sanejament consisteix principalment, arrel de la masificació del territori, en una "solució de final de canonada", molts trams dels rius queden secs o quasi bé secs, generant tot un seguit de problemàtiques de qualitat totalment insostenibles, davant al més mínim episodi contaminant, tot i l'esforç econòmic emprat en aquest darrers anys.

L'assignatura pendent a Catalunya, que en altres països amb més recursos hídrics tenen molt més avançant, és la reutilització de les aigües tractades en el sanejament. Cal incidir en la important despesa econòmica d'aigua pels serveis dels municipis, al no disposar de cap sistema alternatiu operatiu i eficient en aquest sentit, i utilitzar sobretot la xarxa d'aigua potable per la neteja dels vials i el rec dels espais verds. Tècnicament avui dia, aquest escenari està solucionat tant sanitàriament com econòmicament i no és de rebut que al 2004 encara s'estiguin llençant directament al mar en el tram que comprèn la façana litoral del

Barcelonès i Baix Llobregat més d'un milió de metres cúbics d'aigües tractades cada dia.

3.5.7 Control de conca

L'experiència del coneixement de la conca del riu Llobregat aportada per la CISALL, i desapareguda aquesta, va fer que es continués, tant per les Administracions com per la SGAB, la recollida manual de presa de mostres de forma sistemàtica. Tot i els nous sistemes de control automàtic existents en l'actualitat, els resultats de la recerca manual, resulten complementaris i a la vegada imprescindibles.

Els controls manuals han estat i son utilitzats principalment, per conèixer millor l'estat de les aigües del riu Llobregat, la seva qualitat, detectar i fer-ne el seguiment d'episodis de contaminació, sobretot inicialment per protegir l'ETAP de Sant Joan Despí, i més endavant l'ETAP d'Abrera, ara ATLL. A tall d'exemple en el mapa següent, s'exposen algunes dades d'interès del Baix Llobregat, del control puntual mensual que efectua la SGAB.

Inserir mapa de presa de mostres control mensual

3.5.8 Xarxa Automàtica de Control de Qualitat de les Aigües (XACQA)

L'abastament d'aigua potable de qualitat a poblacions de Catalunya i concretament al Baix Llobregat, primer a l' ETAP de SJD, a l'ETAP de Mina Pública de Terrassa i més tard a l'ETAP d'Abrera, ha estat i és, un dels objectius permanents.

Davant les grans variacions en la qualitat de les aigües del riu Llobregat, poder establir amb fiabilitat, la previsió d'escenaris relatius a les alteracions de la qualitat de les aigües, per la presència d'episodis de contaminació, ha estat una constant preocupació dels especialistes.

Primerament els medis disponibles eren escassos i la recerca bàsicament, s'efectuava mitjançant personal especialitzat que es desplaçava pel riu, recollint mostres en punts determinats. Aquestes mostres primerament eren analitzades en els laboratoris de control de planta, mitjançant els procediments i tècniques disponibles, si bé més endavant es va disposar d'analitzadors portàtils per poder afinar amb més exactitud, la localització de punts de recollida de mostres i facilitar informació immediata amb emissores portàtils i/o dels vehicles utilitzats.

Ja existia l'antecedent des del 1931, de la xarxa de casetes de la CISALL amb un sistema automàtic de recollida de mostres d'aigua diària per un període setmanal, dedicada al control de la salinitat, i que a vegades es podia utilitzar per detectar altres tipus de contaminació. En els anys 70' però, davant el creixent nombre d'episodis contaminants, i aprofitant l'evolució de les tecnologies disponibles per la

instal·lació d'Estacions de control Automàtica (ECA), es va endegar un pla pilot de recerca de dades, mitjançant analitzadors automàtics, en base d'ampliar la informació que ja es generava des del 1969 en l'ECA de El Papiol i específica pel control del sistema de derivament Anoia - Rubí

Se'n van ubicar al nivell experimental en la mateixa ETAP de SJD, a l'antiga resclosa del canal Sedó, situada en el congost de Martorell, aigües avall de la confluència amb el riu Anoia i també a l'ETAP d'Abrera. Va ser per l'època, un dels projectes pioners en tot l'Estat. L'objectiu era la detecció en temps real de possibles episodis de contaminació, amb recollida de mostres per confirmar els nivells de paràmetres concrets, alertant de la seva presència amb la finalitat de protegir les ETAP's amb un temps de resposta suficient.

Aprofitant aquesta experiència, més endavant al 1989, la mateixa SGAB, va crear un pla pilot més avançat, que incorporava als objectius anteriors, la possibilitat de monitoritzar l'evolució dels paràmetres indicadors de contaminació, definint alertes, fixant valors màxims admissibles segons la legislació establerta en cada moment i també, poder informar mitjançant una base de dades de l'evolució de la qualitat de l'aigua.

Com era previsible la primera estació d'Alerta d'aquesta tercera generació es va posar a El Papiol en el derivament del sistema Anoia-Rubí i va servir per seguir fent proves d'equipaments diversos, sobretot, els de l'imprescindible condicionament i filtrat de la presa de mostra en continu, en el menor temps possible, operació que representa l'èxit o el fracàs en els posteriors mesuraments dels analitzadors automàtics a instal·lar i també, dels nous sensors desenvolupats amb col·laboració amb el Departament de Química Analítica de la UAB.

El 1992 després d'avaluar els resultats obtinguts a El Papiol i també en els punts de l'ETAP de SJD i a la zona de Sedó, es van establir definitivament en els punts indicats, afegint el 1993 la de l'ETAP d'Abrera. Les dades es rebien directament a l'ETAP de SJD, amb la novetat inicial de que es podien aportar "on line" algunes instruccions senzilles a les ECA

Actualment, i com a resultat d'un conveni signat el 1993, entre la Junta de Sanejament primer i l'ACA després, a la conca del riu Llobregat, la xarxa existent XACQA l'any 2000 era de tretze estacions, unes de l'ACA i altres de la SGAB, diferenciades en tres nivells

Bàsica : Amb anàlisis de set paràmetres, temperatura, pH, oxigen dissolt, conductivitat, turbidesa, potencial redox, i carboni orgànic total (TOC)

Ampliada : A més dels anteriors, amoni i fosfats

Especial : Comprèn a més a més, cianurs, absorció al UV, crom total, hidrocarburs en superfície, equip de concentració de microcontaminants orgànics

A la comarca del Baix Llobregat se'n troben d'emplaçades en sis punts:

- **Abrera (Llobregat)** del tipus Especial instal·lada abans de l'ETAP de Mina Pública de Terrassa, controla la negativa influència d'indústries com tèxtils, químiques, i tractament de superfícies de la zona de Monistrol de Montserrat, Esparreguera, i Olesa de Montserrat, així com fallades de les EDAR's situades aigües amunt.

- **Martorell (R. Anoia)** del tipus Especial, al marge dret del riu abans de la confluència amb el Llobregat, controla la negativa influència d'indústries com adoberies, papereres, caves i tèxtils, i fallades d'EDAR's situades amunt de municipis com, Igualada, Capellades, Sant Sadurní d'Anoia, Gelida.

- **Sedó (Llobregat)** del tipus Bàsica-Ampliada, controla episodis avall del riu Anoia

- **Papiol (R. Rubí)** del tipus Especial, final de la riera abans d'incorporar-se al canal Capdevila, controla la negativa influència de les activitats urbano-industrials de Terrassa i Rubí, i possibles fallades de les EDAR's,

- **Papiol (Llobregat)** del tipus Especial, just amb la confluència de la riera de Rubí amb el Llobregat, per tal de detectar episodis en situacions de petada del mur de sorra que desvia la riera.

- **Sant Joan Despí (Llobregat)** del tipus Especial, amb un equip d'aroni incorporat per detectar episodis irregulars dels, sistemes de "by-pass" establerts al marge esquerra del Llobregat. Aquest punt coincideix amb la captació d'aigües de l'ETAP d'AGBAR, on es disposa d'un dels laboratoris de control més importants d'Europa.

Convindria però, amb la finalitat de comprovar el bon funcionament del Sanejament en l'últim tram del riu Llobregat (avall de Sant Joan Despí fins el mar), disposar d'una ECA de control fisicoquímic i d'aforament de cabals circulants, en un punt adequat, abans de la desembocadura del riu, i així poder detectar episodis no desitjats, generats avall del punt de control anterior que potencialment, afectarien a la tant esperada millora de les aigües del riu i de les platges immediates

Inserir Mapa de l'emplaçament de les ECA a la Comarca del Baix Llobregat

Actualment la informació recollida en totes les ECA del Llobregat, com de les situades en altres conques de Catalunya, s'envien automàticament a un Centre de Telecontrol situat la Seu Central de l'ACA. Entre d'altres possibilitats, es reben, visualitzen, recullen i es registren en continu, dades, gràfics, alarmes, i episodis,

també s'hi fan els tractaments estadístics i s'avalua l'índex automàtic de qualitat de l'aigua (IAQA), entre d'altres característiques de control de la Qualitat.

Per altra banda avui en dia, la implementació de noves tecnologies en sistemes de mesurament de la qualitat de les aigües i el seu telecontrol és constant, així doncs l'establiment de línies d'investigació des de molts dels àmbits responsables del control dels recursos hídrics, fa que existeixin convenis entre les Universitats, les Administracions i també les empreses responsables de l'abastament d'aigua potable pel consum humà.

Alguns exemples són, el desenvolupament de sensors analítics específics, aplicacions dels elèctrodes de ió selectiu, sensors amperomètrics, transistors d'efecte camp selectiu a ions (ISFET), sensors òptics i biosensors

En l'explotació de les dades, diverses empreses europees, estan desenvolupant amb cofinançament de la UE el producte informàtic WATERNET, que permetrà entre d'altres avantatges la modelització dels rius

L'ACA amb l'ajut del Banc Europeu d'Inversions (BEI), ja està en fase d'incrementar unes 16 EAA més la XACQA en altres rius de Catalunya i la possibilitat de interconnectar dades amb altres xarxes automàtiques. De tots aquests projectes, el Baix Llobregat indirectament se'n beneficiarà, doncs s'acabaran imposant sistemes de control cada vegada més evolucionats, aplicables a la mateixa xarxa del sanejament establerta que afectarà a millorar molt més el coneixement de la qualitat de les aigües superficials del riu Llobregat i poder actuar en conseqüència

Com a reflexió, fer justícia al riu Llobregat i el seu entorn, doncs per generacions ha estat una "Facultat Mediambiental de Catalunya", totalment gratuïta, on tots hem après un poc de tot i especialistes d'arreu el món han vingut a observar el que no s'hauria de fer mai amb un riu.

Finalment esperem que amb unes "bones pràctiques" de totes les activitats susceptibles de contaminar les aigües, la bona explotació i manteniment constant del sanejament, l'aplicació de la "Nova Cultura de l'Aigua" a totes les conques fluvials, sobretot al riu Llobregat a la Comarca del Baix Llobregat, entre d'altres objectius mediambientals, aquest es recuperi del tot.

També seria desitjable, entre d'altres característiques fluvials, poder assistir a la presència de peixos com els que es pescaven fa anys on ara mateix acaba el col·lector d'aigües mixtes de l'Autopista A-2 en el terme municipal de Sant Feliu de Llobregat.

Inserir foto pescadors

3.6 REFERÈNCIES

- Agència Catalana de l'Aigua - <http://www.gencat.net/>
- 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.depurbaix.com>
- 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).
- 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. alt., "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.
- 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
- 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 ecològica 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, SGAB.