

La qualitat de l'aigua i el sanejament

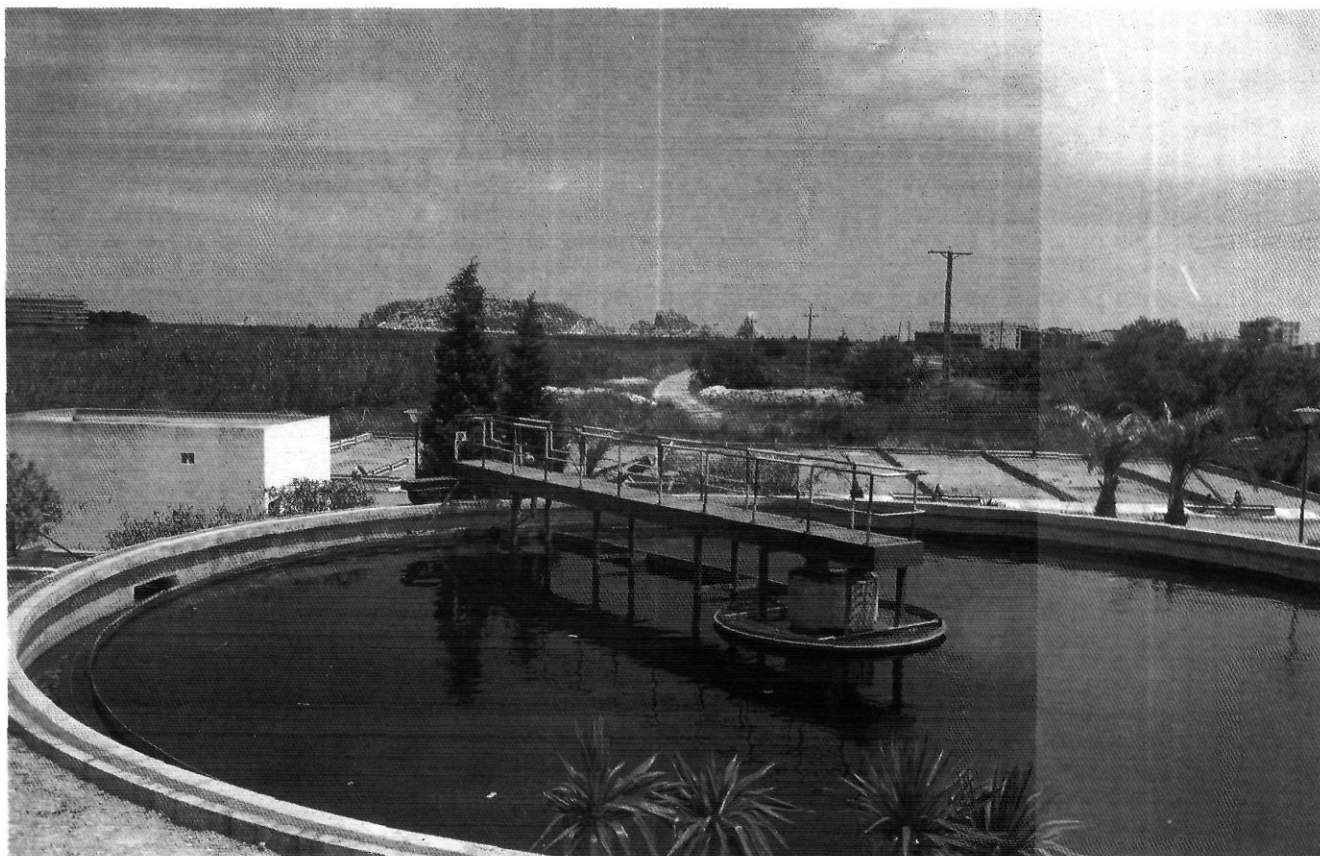
... la principal exigència de totes les branques de la gran indústria és l'aigua relativament pura

F. Engels, *anti-Dühring*, part 3, cap. 3.

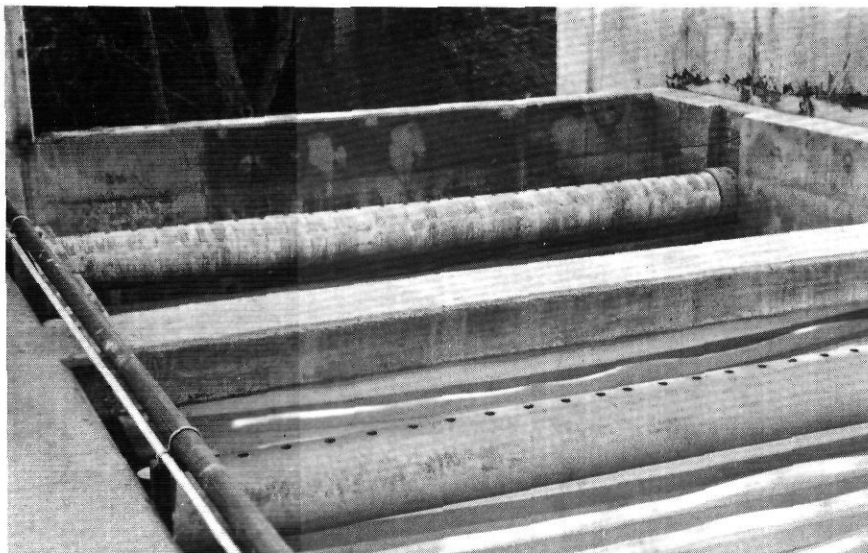
JOAN MIRÓ I AMETLLER

L'aigua, precisament per la seva abundància en el marc habitual de la nostra vida, pot semblar un compost de característiques simples per al seu estudi i tractament; simplificant, diríem que, al capdavant, només és un compost d'un àtom d'oxigen amb dos àtoms d'hidrogen. En realitat, les propietats físicoquímiques de l'aigua són, comparades amb altres substàncies, i en especial amb les

sintetitzades al laboratori, excepcionals, gairebé extremes. I són justament aquestes característiques que han fet de l'aigua el suport adient per a la vida en el planeta Terra. A més de constituir la major part de la massa dels éssers vius, participa directament en el procés de la fotosíntesi, transporta nutrients, afecta els processos metabòlics, permet una fàcil autoregulació de la temperatura corporal en els animals de sang calenta, i de fet, són les grans masses d'aigua del planeta les que moderen la temperatura de tota la biosfera, entre moltes altres funcions.



Decantador secundari de la depuradora de l'Estartit.



Potabilitzador de les instal·lacions de Castelló d'Empúries.

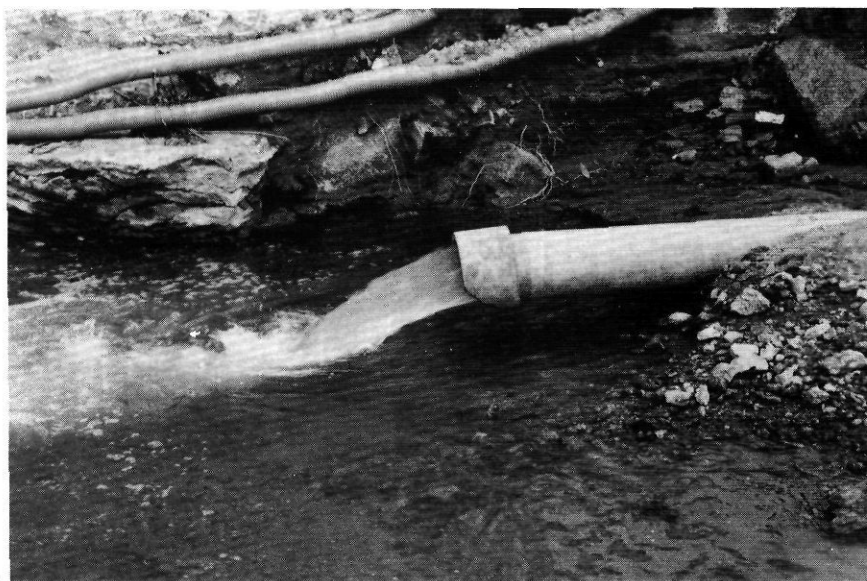
Les característiques de l'aigua

L'aigua, tanmateix, no és un compost que es generi de forma continuada. Tot i que els volcans, per exemple, aporten aigua i que, d'altra banda, se'n perd per descomposició i difusió de l'hidrogen vers l'espai exterior, la quasi totalitat d'aquest líquid es conserva constant a la biosfera, seguint un cicle del qual formen part evaporació, pluges, rius, llacs, mars i oceans. Cada any, atmosfera i superfície (terrestre i oceànica) bescanvien $423 \cdot 10^3 \text{ km}^3$ d'aigua i hom calcula que les masses líquides del planeta, incloses les aigües subterrànies, s'emmagatzemen uns $1,3 \cdot 10^9 \text{ km}^3$. No obstant això, la major part d'aquesta aigua no és, per ara, útil com a suport de la vida, ja que el contingut de sals dels llacs salins,

mars i oceans és massa alt. La quantitat d'aigua dolça és comparativament petita i aquesta és l'aigua que normalment utilitzem i tornem a utilitzar de manera continuada, treient-la dels cursos naturals i retornant-la al cicle. En aquest procés, els éssers vius modifiquen les característiques de l'aigua, la contaminen i pol·lueixen. Tot i que en el cicle existeixen processos d'autorecuperació i purificació, les grans concentracions de població, les activitats agrícoles i industrials poden depassar aquesta capacitat i modificar prou les característiques de l'aigua com perquè no sigui ja adient per a les necessitats vitals o per al seu ús. En conseqüència, ha estat necessari definir uns criteris de qualitat de l'aigua i estudiar i aplicar sistemes de tractament que ens permetin retornar-la al cicle

natural en condicions adequades per a la seva reutilització. Aquests criteris, que alhora defineixen per oposició els contaminants, són principalment:

- a. el pH, que defineix el caràcter àcid o alcalí de l'aigua;
- b. la quantitat de sòlids en suspensió (ss), sòlids que, per exemple poden permetre el transport a grans distàncies de pesticides insolubles;
- c. la capacitat oxoreductora, mitjançant microorganismes o per processos inorgànics, definida per les mesures de la DBO o de la DQO;
- d. la quantitat de sòlids dissolts;
- e. la presència de substàncies orgàniques, com ara els pesticides, i inorgàniques (arsènic, bari, cadmi, crom, coure, mercuri, nitrats, nitrits, sulfats, etc.), especialment les tòxiques;



Emissari (Empúria-brava).

Vista aèria de la planta
d'Esclanyà.

- f. la radiactivitat;
- g. la presència de microorganismes patògens;
- h. característiques com el color, el tast, la flaire i la terbolesa.

La tecnologia de la depuració

La demanda d'una millor qualitat de vida i també l'interès social o econòmic han impulsat l'aplicació de la tecnologia de la depuració a les aigües residuals municipals, on el problema principal rau en l'eliminació de la matèria orgànica provinent dels excrements humans. Els diferents tipus de tractament són presentats en l'article *Depuració biològica d'aigües residuals*, on es parla principalment dels tractaments primaris i secundaris; malgrat tot, cal tenir present que ja comença a ser necessari pensar en tractaments terciaris (adsorció, ultrafiltració, electrodiàlisi, bescanvi iònic, eliminació total de bacteris i virus i del nitrogen i el fòsfor), els quals milloren la qualitat de l'aigua depurada i permeten tractar problemes de contaminació superiors.

El Ter, la via fluvial més important de la nostra zona geogràfica, és presentat en dos articles: *La recuperació ecològica del Ter*, i *La contaminació del riu Ter*. Finalment *Les depuradores de la Costa Brava* ens presenta un cas de tractament que té característiques de planificació insòlites.

No obstant això, cal considerar també la necessitat de tractar l'abocament de residus agrícoles i industrials, sovint vessats directament a les aigües naturals, però també presents a les aigües urbanes. Si la reutilització és àmplia o si hi ha una gran proporció de residus industrials, aquests fragments poden ser insuficients. La naturalesa d'aquests residus i la imprevisió d'abocaments puntuals poden ultrapassar fàcilment les funcions de les depuradores i, encara més, la capacitat d'autodepuració.

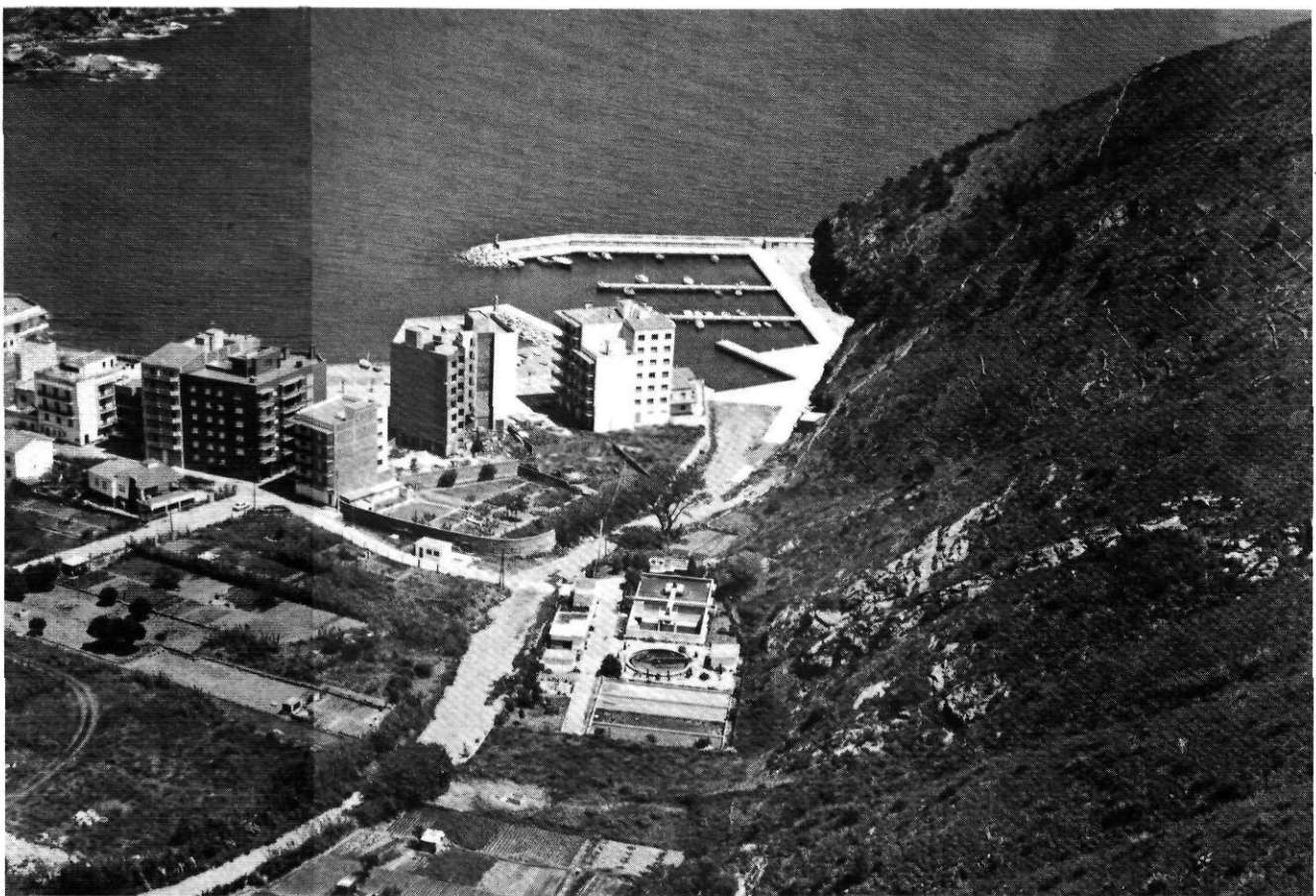
Els fonaments dels processos emprats són, científicament parlant, força antics. Les millores introduïdes han estat preferentment tecnològiques. Bàsicament, totes les depuradores funcionen eliminant primer la matèria en suspensió i tractant tot seguit les aigües mitjan-



çant un procés bioquímic d'oxidació amb la intervenció de microorganismes. L'aigua, filtrada i clorada, és retornada al riu o llençada al mar. Un estudi de les condicions de l'aigua a tractar, dels costos econòmics i energètics, permet decidir entre un tipus de depuradora més senzill o més sofisticat; certes condicions estacionals, com ara a la Costa Brava, poden requerir solucions especials. Per aquestes raons, només es descriu el funcionament, simplificat, d'una depuradora, a l'article titulat *La recuperació ecològica del Ter*, i no es fa pas un inventari exhaustiu de les depuradores particulars i públiques de l'anomenada província de Girona.

Víctor Hugo fa, en una de les seves novel·les, *Els miserables*, una descripció admirable del clavegue-

ram de París i preveu àdhuc l'eventualment econòmic que pot significar la recuperació dels fons, d'acord amb la voluntat de reutilització de la qual parlàvem. L'aprofitament dels llocs de les depuradores i dels gasos, tot i ser possible i estar previst, no és gens habitual i, per tant, és aquest un tema que encara cal investigar i fomentar, alhora que cal determinar si és rendible o en quines condicions ho pot ser. D'altra banda, caldrà també estudiar amb detall els costos i la rendibilitat energètics de les depuradores. Cal, per tant, esperar que l'evolució socio-econòmica del nostre país ajudi a fomentar les relacions entre els centres de recerca, les empreses i les institucions de manera que l'aplicació dels coneixements afavoreixi la col·lectivitat.



El sanejament a les comarques gironines

En una conversa amb Joan Gaya, enginyer industrial expert en sanejament i Cap de la Secció Ambiental de la Delegació Territorial de Sanitat de Girona, vam preguntar-li per la situació del sanejament a les comarques gironines i, en particular, per l'estat de les depuradores

d'aigües residuals. De les dades que ens va proporcionar, basades en un estudi elaborat l'any 1984 i que va procurar actualitzar, vam saber que a les nostres comarques hi ha unes 410 depuradores, 126 de les quals són municipals i 284 privades. Això no obstant, d'un centenar de depuradores privades no se'n sap res. Per tant, cal parlar, de fet, de 217 depuradores urbanes i

de 93 industrials. Però, si bé és veritat que les nostres comarques posseeixen un nombre elevat de sistemes depuradors, d'una anàlisi més acurada s'infereix que el sanejament, com a aspecte que cal valorar prioritàriament, és molt deficient. En realitat, de les depuradores urbanes només funcionen les més importants (les de la Costa Brava, Figueres, Girona, Maçanet



La depuradora de Colera, a dalt, i decantadors i reactors (Figueres).

DEPURADORES

de la Selva i Olot) i un nombre molt escàs de les petites. A més a més, alguna de les depuradores grans és insuficient i, de fet, deixa sense depurar les aigües d'una zona que, en realitat, li pertoca, com és el cas de la de Figueres. Quant a les industrials, només d'un 10% es pot dir que funcionin de veritat i, naturalment, són les més grosses.

Moltes d'aquestes depurades es van instal·lar i construir com a complement del sanejament d'urbanitzacions durant l'època expansionista, en una situació de carència de planificació. La depuradora era inclosa per complir amb les exigències legals, però de cap manera segons uns criteris d'eficàcia. L'experiència ha demostrat que és molt difícil i cal vigilar i gestionar un nombre elevat de sistemes de depuració, mentre que tot això és molt més fàcil en el cas d'un sol sistema més gran, concebut amb perspectiva de territori i que aplegui els abocaments dels subsistemes. Abans, absurdament, només pagava qui depurava. Avui, el Pla de Sanejament de Catalunya ha modificat la situació, en establir una quota solidària.

Per tant, el més adient és procedir a la integració d'urbanitzacions i petits municipis en un gran sistema de sanejament i emprar, quan calgui, sistemes de baix cost i tecnologia simple que puguin gestionar sense problemes els ajuntaments

petits. Això, que ja s'ha fet a països com França o el Canadà, ara tot just es comença a treballar aquí.

D'altra banda, no cal instal·lar depuradores industrials, si no és en casos de naturalesa molt especial o per efectuar tractaments específics, sinó integrar les aigües abocades per les indústries a la xarxa general, tot efectuant els pre-tractaments adequats.

Les poblacions costaneres

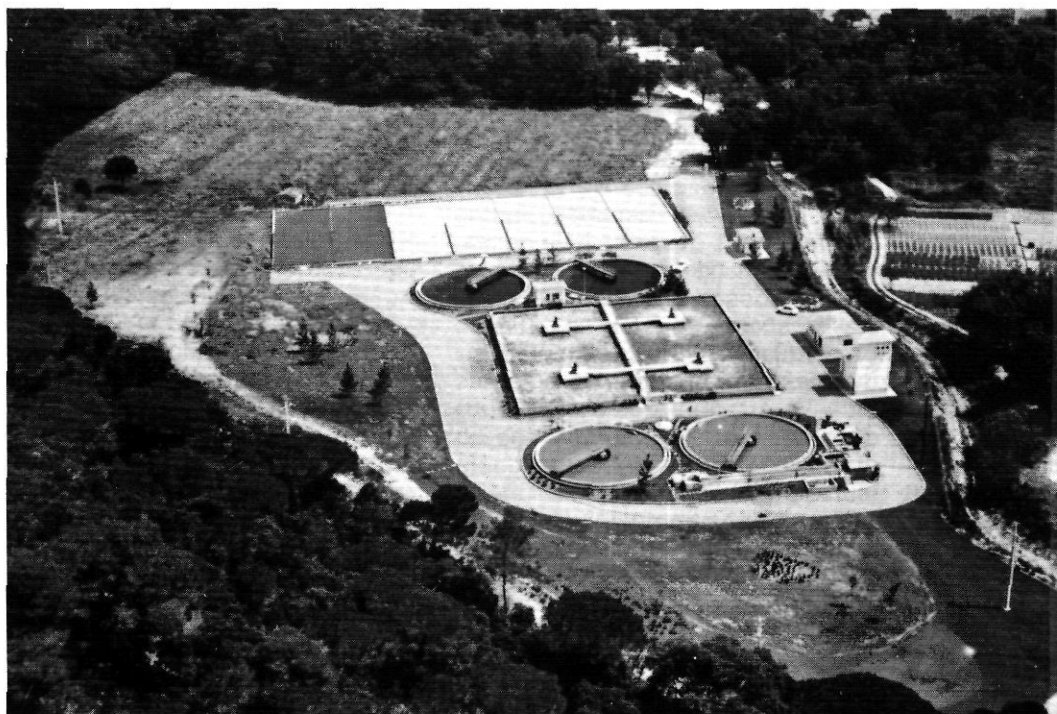
La Mediterrània es pot considerar com un mar adaptat a les influències de les poblacions costaneres i, en conseqüència, a la majoria dels efectes que poden causar en els seus recursos tròfics. Hom ha de buscar, per tant, sistemes econòmics de tractament i, tanmateix, adoptar els tractaments terciaris quan els abocaments constitueixin un perill a causa de llur toxicitat. Per exemple, una bona solució en molts casos (en zones no industrialitzades) pot consistir a efectuar una depuració senzilla i, després, vessar les aigües lluny de la costa, mitjançant un emissari que arribi al límit de la plataforma continental o, si més no, fins un punt on els corrents marins no en permetin el retorn. D'altra banda, si s'adopta una solució d'aquesta mena, caldrà tenir present els interessos dels

pescadors, que si bé poden ser beneficiats per un increment de la productivitat, pot resultar-ne afectada la utilització dels arts d'arrossegament.

Els sistemes interiors són més delicats i caldrà planificar la depuració en funció dels cabals de les vies fluvials. En sistemes de baix cabal i règim irregular, l'estabilitat del riu és molt petita i, si minva el cabal a causa de les desviacions, la capacitat d'adaptació o d'autoregulació esdevé quasi nul·la. A més, la implantació humana o industrial comporta un augment del risc. En efecte, una depuració suficient de les aigües residuals, urbanes i industrials, garanteix només la qualitat de les aigües, però pot ser insuficient per a l'estabilitat ecològica. Un desastre causat per un accident pot ser inadmissible per als nostres rius, un desastre que no causaria efectes si els cabals fossin superiors.

Aleshores, les solucions rau en les previsions fetes en els corresponents plans parcials, de manera que s'afavoreixin sistemes grans de depuració, sistemes col·lectius, i fomentin la mancomunació de municipis.

Joan Miró i Ametller és Doctor en Químiques al Col·legi Universitari de Girona.



Planta depuradora de Tossa de Mar.