

Home i territori

Fa pensar, i força

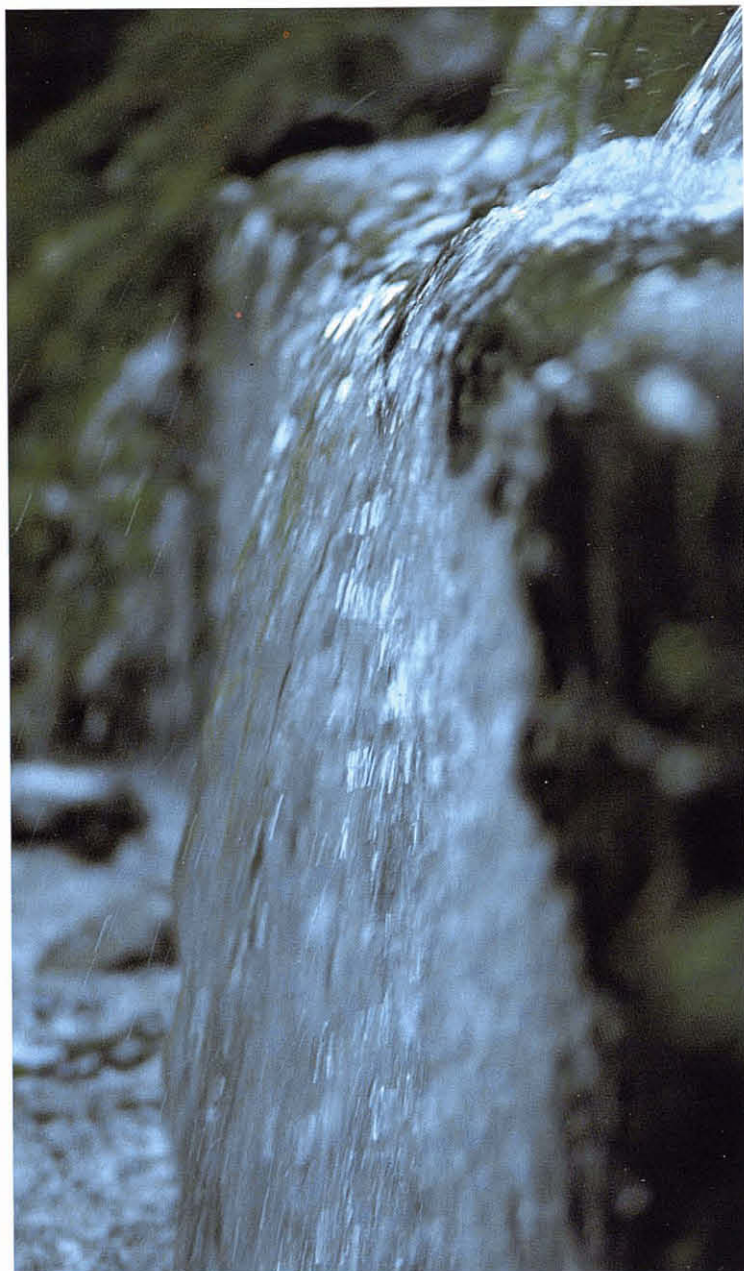
Reflexions sobre l'aigua

Francesc Xavier Isamat i Baró

DOCTOR ENGINYER INDUSTRIAL

L'aigua és notícia, és un tema actual. Fa uns quants mesos que les restriccions eren una greu i veritable amenaça per a Barcelona i per a molts indrets de Catalunya.

I a alguns altres països de la terra la sequera és angoixant, real, crua i veritable. És una fallàcia la desertització?. Solament cal parar-se a pensar que, segons els historiadors antics, només fa 3.000 o 4.000 anys (un temps infinitament petit si el comparem amb la vida del nostre planeta) que el desert del Sàhara era quasi una selva. Això fa pensar, i força. Fa, fins i tot, por.



La informació que abasta aquest article respon bàsicament al contingut de la conferència que va fer l'autor mateix a l'acte de cloenda del 3r Curs de Tècnics de l'Aigua i d'inauguració del 4t a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials.

Sense aigua no hi ha vida. Per això, quan una sequera es manifesta com una realitat angoixant, fa pensar i, segons l'autor, fa, fins i tot, por. L'aigua, diu l'autor, canvia, però, com l'energia, no es destrueix, i, per tant, se n'ha de tenir cura per poder-la utilitzar de nou. Cal fins i tot *mimar-la* perquè és absolutament imprescindible.

L'aigua és absolutament imprescindible per a la nostra vida. No hi ha vida, tal com nosaltres l'entnem, sense aigua. Catalunya és un país pobre en recursos hídrics ja que els seus rius són torrencials (durant molts mesos llur cabal és mínim); però és que, a més, són rius industrials que suporten els efectes d'una densitat de població molt gran. Ambdós factors (cabal escàs i indústries i poblacions a les seves ribes) fan que estiguin extraordinàriament contaminats. És una aigua, doncs, de la qual s'ha de tenir cura per a poder-la utilitzar de nou. I a la resta del planeta també els cal tenir una aigua en condicions i en molts casos, fins i tot, més que a nosaltres. Pensem que més de 350 milions d'habitants en nuclis més o menys urbans, tenen problemes sanitaris greus pel que fa al servei d'aigua potable.

Una mica d'història

Els arqueòlegs ens diran que l'aigua ha estat sempre present de manera directa o indirecta en les construccions de l'antiguitat.

Fem un resum cronològic dels descobriments amb referència a l'aigua.

- Entre 3750 aC i 2000 aC a Nipur (Índia) a la vall de l'Indo, a Egipte (palau reial de Keops), a la Xina en el temps de l'emperador Yu el Gran, i a Mesopotàmia, es van construir obres hidràuliques importants.

(Noteu que les grans civilitzacions antigues, van establir-se a les ribes dels grans rius: Indo, Yant-tse, Kiang, Nil, Tigris i Eufrates).

1700 aC	Primer pou documentat. El de Josep prop del Caire que tenia 100 m de profunditat.
700 aC	Construcció del primer aqüeducte conegut, fet per Sennàquerib per abastar Nínive.
600 aC	Captació i elevació d'aigües per als jardins suspesos de Babilònia.
400 aC	Hipòcrates ja escriu que l'aigua de beguda s'ha de filtrar i bullir.
260 aC	Cloquea d'Arquimedes. Primer aparell per a elevar aigua?.
126 aC	Lucio Minicio Natalis, patrici de Barcelona i campió Olímpic a Atenes, construeix les termes de Barcelona.
80 aC	Llibre de Vitrubi, historiador de coses d'aigua (volums VII i VIII).
97 dC	Sextus Julius Frontinus escriu "De Aquaeductis Urbis Romae" per evitar les pèrdues d'aigua. Té la curiosa dita que "les excelsos obres hidràuliques romanes no es poden comparar amb les inútils piràmides d'Egipte, ni amb les obres dels grecs, sense vida".
100 dC	A Roma funcionaven 591 fonts públiques i 247 <i>castelli aquae</i> (dipòsits elevats d'aigua). A més hi havia els celebèrrims banys de Caracalla (1600 banyistes) i els <i>diverticula</i> (repartidors d'aigua).
200 dC	Aqüeducte a Barcelona (carrer dels Arcs) per a abastar les antigues termes romanes.
960 dC	El comte Mir reconstrueix, refent-lo i millorant-lo, un antic rec romà: el Regomir, que després va ser la Sèquia Comtal.
1237 dC	A Londres s'installa una xarxa rudimentària de distribució d'aigua per canonades.
1500 dC	Leonardo da Vinci inventa nombrosos aparells d'aigua i escriu "il moto i missura dell aqua".
1610 dC	Installació a les Tulleries i al barri del Louvre de la cèlebre bomba de La Samaritana (710 m³/dia).
1627 dC	Francis Bacon cita la coagulació i filtració de l'aigua.
1689 dC	Denis Papin inventa la primera bomba centrífuga.
1775 dC	Chezy estableix la primera i coneguda fórmula de pèrdua de càrrega a les conduccions d'aigua.
1791 dC	Patentat a Anglaterra el primer filtre lent.
1866 dC	Es funda la Companyia d'Aigües Subterrànies del riu Llobregat, precursora de la Societat General d'Aigües de Barcelona.
1879 dC	Es promulga la primera Llei d'aigües a Espanya, famosa mundialment.
1915 dC	A la I Guerra Europea, a Verdun, s'usa l'hipoclorit sòdic per esterilitzar l'aigua (verdunització).
1920 dC	S'usa el carbó activat per absorbir matèria orgànica de l'aigua.
1933 dC	Experiències hidràuliques de Nikuradse.
1949 dC	Es generalitza la filtració ràpida (especialment als EUA).

Aquest breu compendi cronològic de referències hidràuliques dóna fe de la importància, en tots els ordres, d'aquest bé de la natura.

L'aigua a la terra

Algunes dades ens illustraran sobre les quantitats d'aigua en el conjunt de la terra:

1. A l'atmosfera (pluja, humitat, neu, núvols)	15.000 km ³	
2. Aigües superficials llacs d'aigua dolça	125.000 "	
llacs d'aigua salada	104.000 "	
rius i torrents	1.000 "	
3. Aigües subterrànies la humitat del terra	70.000 "	
subterrànies pròpiament dites	4.000.000 "	
aigües profundes de regeneració i juvenils (estimació)	4.000.000 "	
4. Casquets polars i glacials	30.000.000 "	
Oceans	1.320.315.000 "	
Total	1.358.315.000 km ³	

Fixem-nos que d'on aprofitem més l'aigua és dels rius i torrents i una petita part de l'aigua subterrània al nostre abast. Hi ha una quantitat d'aigua suficient per a una humanitat que va cap als 8.000 milions d'habitants, però que és difícil d'obtenir. (L'aigua de mar, destil·lada, encara és econòmicament fora de les nostres possibilitats. Més de 1.000 pessetes el metre cúbic. Només s'usa allà on quasi no hi ha cap altre remei, com a Israel, l'Aràbia, les Canàries...).

Origen de la vida

Nosaltres mateixos estem "submergits" en aigua. L'aigua representa un 75% dels músculs, un 10% de les dents, un 80% del cor i de la sang. En total "arrosseguem" cada un de nosaltres prop de 50 litres d'aigua.

Els aliments, les verdures, la llet, tenen una proporció important d'aigua. La carn, no cal dir-ho, ja que en alguns casos es ven aigua incorporada a la carn, al preu de carn. Àdhuc nosaltres fabriquem aigua en forma de subproducte del procés químic de la respiració cel·lular. Nedem, doncs, dins d'un món d'aigua.

Però, quan i com va començar la vida?

Savis astrònoms asseguren que un ingent núvol d'hidrogen i heli engendrà el sol i, després de milions d'anys, els planetes que, en refredar-se, devien condensar el vapor de la seva atmosfera i, en alguns casos, com el de la terra, en forma de pluja, per formar els oceans, els casquets polars, els llacs, etc. Fou el primer diluvi universal?

Els raigs ultraviolats del sol, plens d'energia, incideixen sobre els oceans, d'una manera permanent i durant milions d'anys, i com que les fosses oceàniques contenien encara amoníac, metà i anhídrid carbònic procedent de la formació planetària, la combinació d'aquests factors va provocar la síntesi proteínica que va donar lloc a una vida rudimentària plasmada en bacteris i ultravirus. L'evolució posterior dels bacteris i els virus, va portar al naixement d'éssers més complexos i, posteriorment, a l'home, però aquesta és ja una altra història.

L'aigua és, doncs, a l'origen de la vida, de la nostra existència.

Química de l'aigua

L'aigua ja no és l'element senzill formatiu del món, ja no és un



dels quatre elements dels antics: terra, foc, aire i aigua. La molècula d'aigua és complexa, activa, enèrgica i al mateix temps cohesionada i estable.

Cavendish, físic anglès, i pocs dies més tard, i seguint un altre camí, Lavoisier, químic francès, van obtenir aigua de l'hidrogen i oxigen amb l'ajuda de descàrregues elèctriques i en deduíren la fórmula H_2O . Però això va ser el 1786 i aquesta fórmula ha perdurat fins als nostres dies. Ara però, els científics ens diuen que H_2O no és més que un resum del que hi ha a l'aigua. Per més que la destillem o l'obtinguem com Cavendish, l'aigua necessàriament conté isòtops de l'hidrogen i de l'oxigen com el deuteri o el triti. L'aigua químicament com a H_2O , no existeix.

L'aigua és un gran dissolvent, en especial dels sòlids. Això, que per una part és beneficiós o, més ben dit, indispensable (cal recordar que tots els éssers vius, animals o plantes necessiten aigua per a dissoldre substàncies i metabolitzar-les donant lloc així a la vida), per una altra part, fa que l'aigua superficial o subterrània contingui substàncies dissoltes de tot tipus (residuals o fàbriques o d'aglomeracions urbanes, naturals com humus, minerals o vegetals). La mateixa pluja en travessar capes contaminades, arrossega fangs o àcids i, perquè no, substàncies radioactives (recordeu Txernòbil).

En resum, l'aigua gairebé pura és difícil de trobar. Per tant, caldrà tractar l'aigua contaminada, i tenir-ne cura. Per això fan fal-

ta els "tècnics de l'aigua". Aquest és el missatge: l'anàlisi correcta i preventiva de les aigües destinades al consum humà és el repte de la nostra generació... i de les properes.

Canvia, però no es destrueix

Hi ha aigua (vida) als planetes que ens envolten?. Sembla que a Venus la relació deuteri-hidrogen és d'1 a 60, mentre que a la Terra és d'1 a 6.000. Ja es veu que físicament l'aigua de Venus no és la mateixa que nosaltres coneixem. Tampoc a Mart, segons les seves característiques que ens han fet conèixer les sondes Mariner, no sembla que hi pugui haver aigua o, almenys, vida, ja que l'energia solar és difícil que pugui arribar amb eficàcia a la possible aigua marciana retinguda en el seu subsòl en forma sòlida.

Pensem, finalment, que l'aigua, com l'energia, canvia, es contamina, s'utilitza, s'evapora, torna a caure en forma de pluja, però no es destrueix. Matemàticament ningú no pot negar que una molècula d'aigua utilitzada avui, no tornarà a ser utilitzada d'aquí a uns quants anys.

Pensem també que fa 2.000 anys que el món solament tenia 300 milions d'habitants que, poc o molt, consumien aigua i que avui, que ja anem cap als 8.000 milions, se'n necessita moltíssima més. S'ha de tenir cura i tractar l'aigua perquè pugui ser reutilitzada correctament.

Recordem la Carta Europea de l'Aigua en el seu primer paràgraf: "No hi ha vida sense aigua. L'aigua és un bé preciós, indispensable per a totes les activitats humanes".

