

LA GESTIÓ DE L'AIGUA A MENORCA

LA GESTIÓN DEL AGUA EN MENORCA

ESTAT ACTUAL I PROPOSTES DE FUTUR
ESTADO ACTUAL Y PROPUESTAS DE FUTURO





CERCLE D'ECONOMIA DE MENORCA

Amb la col·laboració de:

Con la colaboración de:

 Col·legi d'Enginyers de
Camins, Canals i Ports

Demarcació de les Illes Balears



Aigües Sant Lluís 
Servei Municipal d'Aigües i Sanejament



 edrq
ENGINIERÍA ARQUITECTURA

LA GESTIÓ DE L'AIGUA A MENORCA

LA GESTIÓN DEL AGUA EN MENORCA

ESTAT ACTUAL I PROPOSTES DE FUTUR

ESTADO ACTUAL Y PROPUESTAS DE FUTURO

Edició: CERCLE D'ECONOMIA DE MENORCA

Amb la col·laboració de: COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS

Demarcació de les Illes Balears

HIDROBAL

AIGÜES SANT LLUÍS, S.L.

ANTONIO GOMILA, S.A. (Servei Municipal d'Aigües des Mercadal)

E-ARQ ENGINYERIA-ARQUITECTURA

Coordinació de l'edició: J. A. Fayas Janer

Disseny de portada: J. A. Fayas Janer - J. A. Fayas Rico

Maquetació i impressió: Gràfiques Menorca - Editorial Menorca, SA

D.L.: ME - 426/2020

Queda totalment prohibida la reproducció total o parcial d'aquest llibre per qualssevol procediments electrònics, mecànics o altres, actuals o futurs, inclòs fotocòpia, gravació magnètica, òptica o informàtica, o qualsevol sistema d'emmagatzematge d'informació o sistema de recuperació i de transmissió, sense prèvia autorització, expressa i per escrit, de l'autor o autors que correspongui.

Queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este libro por cualesquiera procedimientos electrónicos, mecánicos u otros, actuales o futuros, incluso fotocopia, grabación magnética, óptica o informática, o cualquier sistema de almacenamiento de información o sistema de recuperación y de transmisión, sin previa autorización, expresa y por escrito, del autor o autores que corresponda.

Index General

PRÒLEG	7
1a Part	
LA JORNADA DEL 24 DE GENER DE 2014	11
2a Part	
LES NOTES D'OPINIÓ DEL CERCLE D'ECONOMIA	109
3a Part	
LOS ARTÍCULOS DE JOSÉ ANTONIO FAYAS JANER	121

Pròleg

El dia 24 de gener de l'any 2014, al Saló d'Actes de l'Ateneu de Maó i organitzada pel Cercle d'Economia de Menorca, es va celebrar una Jornada sobre la Gestió de l'Aigua a la nostra illa, a la que s'hi presentaren tres ponències locals i tres ponències generals.

Les ponències locals serviren per oferir una panoràmica sobre l'aigua que tenim a Menorca, on la tenim i quanta en tenim, sobre les demandes que es cobreixen amb ella i sobre els reptes que planteja la seva explotació, amb especial atenció a l'evolució que podrien tenir els nivells piezomètrics de les aigües subterrànies en el cas de presentar-se situacions de sequera meteorològica i posant també atenció sobre la situació dels abastaments públics municipals al sector del llevant de l'illa (qualitat i preu de l'aigua, necessitats d'aigua de bona qualitat i volums d'aigua residual depurada).

Les ponències generals van tractar sobre tres qüestions fonamentals: la regeneració de les aigües residuals per a produir un recurs de qualitat i fiable, les comunitats d'usuaris d'aigües subterrànies com a instrument per a la gestió col·lectiva dels recursos hídrics i el valor pràctic de la gestió municipal consorciada dels abastaments d'aigua potable i de les estacions depuradores d'aigües residuals.

Poc temps després, l'enginyer de camins, canals i ports José Antonio Fayas Janer, membre de la Junta Directiva del Cercle i que fou qui, per encàrrec de la dita Junta, s'encarregà amb molt d'èxit de l'organització de la Jornada del mes de gener de l'any 2014 abans referida, va pensar que convenia divulgar les dites ponències més enllà dels límits del Cercle d'Economia i, amb aquest objectiu, redactà un total de quinze articles que van ser publicats al diari Menorca, entre el 4 de juliol i el 30 d'octubre del mateix any. En aquests articles, Fayas desenvolupà els continguts de les repetides ponències i els complementà amb

suggeriments propis sobre el disseny d'infraestructures adients per arribar a la millor gestió, racional, eficient i sostenible, dels recursos hídrics de l'illa. A aquesta primera sèrie l'han seguida altres 27 articles, també publicats al diari Menorca, amb més comentaris en torn de la gestió de l'aigua a la nostra illa.

D'altra banda, atenent que una bona gestió dels recursos hídrics és un assumpte cabdal per un territori limitat com el de la nostra illa, el Cercle, a més d'organitzar i patrocinar la Jornada del gener de 2014, ha posat atenció sobre aquest assumpte en sis de les seves Notes d'Opinió; a tres d'elles com a tema únic i a les altres tres compartint espai amb altres assumptes.

El conjunt de tots aquests documents constitueix, sens dubte, un cos d'opinió molt valuós que, conseqüentment, mereix estar al fàcil abast de tothom. I per tal de fer-ho possible, el Cercle d'Economia de Menorca ha promogut l'edició del llibre que m'honora prologar amb aquestes paraules, que s'ha organitzat en tres parts; a la primera s'hi recullen les ponències presentades a la Jornada del 14 de gener de 2014; a la segona, els textos de les Notes d'Opinió del Cercle referents a la gestió de l'aigua; i a la tercera, els quinze articles de l'enginyer José Antonio Fayas Janer al·ludits anteriorment, més altres dos publicats els dies 22 de març dels anys 2015 i 2016 i també un llistat de tots els seus articles publicats al diari Menorca per tal de facilitar la seva localització a qui hi pugui estar interessat. Tots els textos es reproduueixen respectant la llengua en què, al seu moment, foren escrits i presentats al públic.

Posar tots aquests documents a l'abast públic no hauria estat possible sense el suport rebut des del Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports (Demarcació de les Illes Balears) i des de les empreses Antonio Gomila, S.A. (Servei Municipal d'Aigües des Mercadal), Aigües Sant Lluís, Hidrobal i E-Arq Enginyeria-Arquitectura. El Cercle d'Economia de Menorca agraeix cordialment aquestes col·laboracions, que han permès fer realitat la present edició amb la qual es vol afavorir la conscienciació dels ciutadans, de les administracions públiques i dels estaments polítics en quan a les amenaces que pengen sobre els

recursos hídrics de la nostra illa i sobre les possibles línies d'actuació per escometre la seva gestió de manera racional, eficient i sostenible. Finalment, també vull donar les gràcies, en nom del Cercle d'Economia de Menorca, a José Antonio Fayas Janer pel seu valuós treball que ha fet possible l'edició d'aquest llibre.

Maó, maig de 2020.

Francesc Tutzó Bennasar

President del Cercle d'Economia de Menorca

1a Part

LA JORNADA DEL 24 DE GENER DE 2014

Index

PRESENTACIÓ	15
--------------------	----

José Antonio Fayas

Vocal de la Junta Directiva del Cercle d'Economia de Menorca

PONÈNCIES LOCALS

PONÈNCIA L. 1	17
----------------------	----

L'AIGUA A LA NOSTRA ILLA: SITUACIÓ I CRITERIS DE GESTIÓ

José Antonio Fayas - Dr. Enginyer de Camins, Canals i Ports

Diplomat en Hidrologia General i Aplicada i en Hidrologia Subterrània

PONÈNCIA L. 2	31
----------------------	----

BALANÇ HÍDRIC I NIVELLS PIEZOMÈTRICS DE L'AQÜÍFER DE MIGJORN

Sònia Estradé - Llicenciada en Ciències Ambientals

PONÈNCIA L. 3	39
----------------------	----

ELS ABASTAMENTS URBANS D'AIGUA A MENORCA

Joan Morro - Enginyer de Camins, Canals i Ports i Arquitecte

PONÈNCIES GENERALS

PONÈNCIA G. 1 57

EL AGUA REGENERADA: UN RECURSO DE CALIDAD Y FIABLE

Rafael Mujeriego - Dr. Enginyer de Camins, Canals i Ports -
Catedràtic Jubilat d'Enginyeria Ambiental de la Universitat Politècnica
de Catalunya - (UPC) - Presidente de la Asociación Española de
Reutilización Sostenible del Agua (ASERSA)

PONÈNCIA G. 2 73

LA GESTIÓ COL·LECTIVA DE LES AIGÜES: LES COMUNITATS D'USUARIS D'AIGÜES SUBTERRÀNIES

Jordi Codina - Advocat - Secretari de la Comunitat d'Usuaris
d'Aigües del Delta del Llobregat (CUADLL) - Secretari de l'Associació
Catalana de Comunitats d'Usuaris d'Aigües Subterrànies (ACCUAS) -
Secretario de la Asociación Española de Usuarios de Aguas Subterráneas
(AEUAS) - Vocal del Consejo Nacional del Agua.

PONÈNCIA G. 3 93

LA GESTIÓ DE L'AIGUA A LA COSTA BRAVA: ESTAT ACTUAL I REPTES DE FUTUR

Xavier Tristan - Enginyer de Camins, Canals i Ports - Gerent del
Consorci Costa Brava (CCB) - Assessor del Consell Assessor per al
Desenvolupament Sostenible de Catalunya (CADS) - Membre del
Consell Empresarial de l'Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA)

Presentació

Per encàrrec de la Junta Directiva del Cercle d'Economia de Menorca vaig assumir les tasques de coordinador i moderador d'aquesta Jornada, convocada pel dit Cercle d'Economia i duta a terme amb la col·laboració de l'Ateneu de Maó que va cedir l'ús de la seva sala d'actes.

La Jornada es va orientar cap a tres qüestions que, sens dubte, són importants amb relació a la gestió dels recursos hídrics de Menorca: la regeneració i reutilització de les aigües després d'un primer ús, la intervenció col·lectiva dels usuaris en les decisions administratives sobre l'aigua i la gestió consorciada dels serveis municipals d'abastament, sanejament i depuració d'aigües. Per a desenvolupar aquestes temàtiques varem poder comptar amb tres ponents d'alt nivell:

Rafael Mujeriego, Dr. Enginyer de Camins, Canals i Ports, Catedràtic Jubilat d'Enginyeria Ambiental de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i Presidente de la Asociación Española de Reutilización Sostenible del Agua (ASERSA).

Jordi Codina, Advocat, Secretari de la Comunitat d'Usuaris d'Aigües del Delta del Llobregat (CUADLL), Secretari de l'Associació Catalana de Comunitats d'Usuaris d'Aigües Subterrànies (ACCUAS), Secretario de la Asociación Española de Usuarios de Aguas Subterráneas (AEUAS) i Vocal del Consejo Nacional del Agua.

Xavier Tristan, Enginyer de Camins, Canals i Ports, Gerent del Consorci Costa Brava (CCB), Assessor del Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible de Catalunya (CADS) i Membre del Consell Empresarial de l'Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA).

Les seves respectives ponències foren presentades sota els títols següents:

El agua regenerada: un recurso de calidad y fiable.

La gestió col·lectiva de les aigües: Les comunitats d'usuaris d'aigües subterrànies.

La gestió de l'aigua a la Costa Brava: Estat actual i reptes de futur.

Els continguts d'aquestes ponències generals s'havien d'aplicar a les realitats existents a Menorca. I per a facilitar aquesta tasca es prepararen tres ponències locals que van ser presentades, per ordre cronològic, per mi mateix i per Sonia Estradé, Llicenciada en Ciències Ambientals, i per Joan Morro, Enginyer de Camins, Canals i Ports i Arquitecte, amb els següents títols respectius:

L'aigua a la nostra illa: Situació i criteris de gestió.

Balanç hídric i nivells piezomètrics de l'Aqüífer de Migjorn.

Els abastaments urbans d'aigua a Menorca.

Vull deixar constància de l'agraïment del Cercle d'Economia de Menorca i meu personal envers tots els ponents, per la seva amabilitat en acceptar la invitació de participar en la Jornada, pel seu esforç i dedicació en preparar els textos corresponents i per la seva presència personal en presentar les respectives ponències i participar en els col·loquis subseqüents. Moltes gràcies a tots.

I ara tinc el plaer de presentar a l'abast públic l'edició, en format de llibre, de les sis ponències referides. Una iniciativa del Cercle d'Economia de Menorca, a qui agraeixo la confiança en fer-me l'encàrrec de gestionar-la. Confio que els lectors hi trobin informacions i suggeriments que donin satisfacció al seu interès.

Maó, maig de 2020

José Antonio Fayas Janer

Vocal de la Junta Directiva del
Cercle d'Economia de Menorca

PONÈNCIES LOCALS

PONÈNCIA L. 1

L'AIGUA A LA NOSTRA ILLA: SITUACIÓ I CRITERIS DE GESTIÓ

José Antonio Fayas

Dr. Enginyer de Camins, Canals i Ports
Diplomat en Hidrologia General i Aplicada i en Hidrologia Subterrània

L'AIGUA A LA NOSTRA ILLA: SITUACIÓ I CRITERIS DE GESTIÓ

Les condicions geològiques de Menorca (Fig.1) fan que existeixin alguns terrenys permeables, als quals s'hi pot infiltrar l'aigua de la pluja provocant la formació d'aquífers. Així resulta que a Menorca hi ha dos aquífers importants a escala insular, l'Aquífer de Migjorn i l'Aquífer d'Albaida, més uns altres molt més petits que, per tant, només tenen un interès local (Fig.2).

Una característica pròpia dels aquífers és que l'aigua que entra en ells no s'hi està immòbil sinó que flueix constantment. Aquesta particularitat és la que fa diferents els aquífers o *embassaments subterrani*s dels embassaments de superfície. A aquests, que deriven de la construcció d'una presa (mur de contenció), l'aigua s'hi queda tal com si fossin alfàbies. Als aquífers o embassaments subterrani, construïts per la natura, les aigües flueixen pel seu interior cap a fonts, cap a rierols, cap a rius, cap a altres aquífers o cap al mar. I convé saber com és i com es produeix aquest flux subterrani, a un aquífer determinat, si volemaprofitar les seves aigües de forma correcta i sostenible.

L'Aquífer d'Albaida no té cap contacte amb el mar i sí que té contacte subterrani, al seu extrem meridional, amb l'Aquífer de Migjorn. Per tant, les seves aigües només podran fluir, de forma natural, cap a fonts o cap a l'Aquífer de Migjorn.

Fixem-nos ara en l'Aquífer de Migjorn, el més gran de Menorca, que té una extensió superficial de 384 km², la qual cosa equival al 55 % de la superfície total de l'illa. Les necessitats hídriques de l'agricultura i de la ramaderia illenques es cobreixen, quasi exclusivament, amb aigües extretes d'aquest aquífer mitjançant pous de captació. El mateix succeeix en relació al consum humà; per exemple, tots els pous municipals de l'illa, excepte alguns d'Es Mercadal que estan sobre

l'Aqüífer d'Albaida, estan sobre l'Aqüífer de Migjorn. La seva importància és, per tot això, molt gran a escala insular, doncs és quasi l'únic proveïdor d'aigua de què es pot disposar a la nostra illa.

És important, per tant, tenir molt clar com funciona aquest aqüífer. Funciona com un gran dipòsit. Però un dipòsit on l'aigua no s'hi està quieta. L'aigua, que procedeix bàsicament de la infiltració de l'aigua de pluja, circula pels forats i escletxes del terreny i es dirigeix cap a la mar d'acord amb l'esquema de la Fig.3. En aquest esquema és interessant advertir que la velocitat de circulació de l'aigua, a igualtat de condicions de permeabilitat del terreny, depèn del pendent de la superficie piezomètrica, que és la superficie definida pels nivells de l'aigua als pous. L'altura piezomètrica en relació al nivell del mar condiciona també la situació del contacte entre l'aigua dolça i l'aigua marina.

Si la recàrrega de l'aqüífer disminuís sortiria menys aigua al mar i, perquè surti menys aigua al mar, la velocitat del flux hauria de ser menor. I perquè sigui menor la velocitat del flux ha de ser menor el pendent de la superficie piezomètrica. I per a disminuir el pendent de la superficie piezomètrica han de davallar els nivells de l'aigua als pous, ja que el punt més baix de les línies piezomètriques és el nivell del mar i aquest no pot canviar. I quan baixen els nivells piezomètrics puja automàticament la zona de contacte entre l'aigua dolça i l'aigua salada (Fig.4), i això fa que avanci la intrusió marina i que se salinitzin alguns pous.

Per tant, hem de treure una conclusió ben clara: la situació dels nivells piezomètrics a l'Aqüífer de Migjorn és un indicador molt bo de la *salut* de l'aqüífer:

- Si els nivells es mantenen, existeix equilibri entre la infiltració, les extraccions, el flux subterrani al mar i la intrusió marina.
- Si els nivells baixen, la situació de l'aqüífer empitjora: augmenta la intrusió marina i alguns pous es poden salinitzar.
- Si els nivells pugen, la situació de l'aqüífer millora i disminueix la intrusió marina.

Els anys 80-90 del segle passat, els que aleshores eren el *Servicio Geológico del Ministerio de Obras Públicas* i el *Servei Hidràulic de les Illes Balears* varen crear, en una positiva col·laboració, una xarxa de piezòmetres a l'illa de Menorca. Això ha permès fer un seguiment de l'evolució dels nivells piezomètrics i establir els valors més significatius del balanç hídric de l'Aqüífer de Migjorn. Com han evolucionat els nivells piezomètrics des de l'any 1984 i com podrien evolucionar en un futur, són els punts que constitueixen l'aportació de Sònia Estradé, Llicenciada en Ciències Ambientals, a la present Jornada (Ponència L.2). Les conclusions de l'estudi de Sònia Estradé mereixen atenció. Si ens vinguessin uns anys secs, cosa molt possible donat que històricament els hem patit, l'Aqüífer de Migjorn podria tenir problemes.

L'Aqüífer de Migjorn es troba avui en dia en una situació diguem-li *acceptable*. Amb les extraccions que s'hi fan, els nivells piezomètrics s'han mantingut pràcticament estables al llarg dels últims dotze anys. Amb aquesta situació de *equilibri*, el balanç hídric de l'aqüífer es pot resumir en els termes de l'organigrama de la Fig. 5, on es detallen tots els conceptes que formen part del dit balanç. No disposem ara de l'espai necessari per a entrar en el detall de tots ells, però sí vull atreure l'atenció sobre dos: flux subterrani al mar (31 milions de metres cúbics a l'any), i abocaments al mar d'aigües residuals depurades (6 milions de metres cúbics a l'any). En relació als primers, una advertència: Si amb aquest flux al mar els nivells piezomètrics es mantenen hem de tenir molt clar que NO podem disminuir-lo; si disminuís, tindríem baixada de nivells piezomètrics i augment de la intrusió marina. I és clar que el flux subterrani al mar pot disminuir per minva de la infiltració natural de l'aigua de pluja (anyss secs) o per increment de les extraccions als pous o per ambdues coses alhora. En relació als abocaments al mar d'aigües residuals depurades, adonar-nos de que representen el 14% de la recàrrega natural de l'aqüífer i que, per a la seva depuració (ineludible en qualsevol cas) ens gastem uns quants euros cada dia. Convindria anar pensat seriosament si podríem aprofitar aquestes aigües.

Les pluviometries enregistrades els últims 12 anys han estat, en conjunt, per sobre de la mitjana històrica. I si ara, mantenint-se les extraccions actuals, ens vinguessin uns anys secs, cosa totalment pos-

sible, es produiria una baixada dels nivells piezomètrics tal com ha calculat Sònia Estradé (Ponència L.2). O sigui que, si volguéssim evitar dita baixada, hauríem de disminuir les extraccions. I si disminuint extraccions hem de mantenir la cobertura de les mateixes demandes, només hi ha un camí: disposar de recursos addicionals.

Dit això vull apuntar també que ja avui en dia necessitem recursos addicionals per a substituir les aigües que s'han contaminat, sigui per salinització conseqüent a la intrusió marina, sigui per increment del contingut en nitrats produït per algunes activitats humanes, tal com posa de manifest l'Enginyer Joan Morro a la Ponència L.3: Els abastaments urbans d'aigua a Menorca.

Per tant, hem de concloure que:

1.- Ja, avui mateix, necessitem recursos addicionals per a substituir els que estan contaminats.

2.- Hem de estar preparats per a poder disposar de recursos addicionals quan arribin anys secs. En relació amb això val a dir que les inversions i costos que tal cosa podria comportar s'han de plantejar de manera equivalent a com es planteja, per exemple, el fet de disposar d'un parc de bombers. Un parc de bombers costa diners (inversions en equips, costos del seu manteniment i costos de personal). I tots volem que existeixi i estigui ben dotat i ben preparat; i si no l'hem d'empregar mai, millor. Convindria pensar d'igual manera en relació a les infraestructures necessàries per a garantir l'abastament d'aigua amb independència de les condicions meteorològiques de cada moment. Hem de ser conscients de tot això i prendre ja les decisions adients. No esperem a patir set o que ens hagin de dur aigua en vaixell com va succeir a Palma fa uns anys.

I, a una illa com la nostra, què es pot fer per a tenir recursos hídrics addicionals?

Només hi ha dues alternatives: Es duen de fora (solució vaixell) o es fabriquen a casa. I per a *fabricar* recursos hídrics a una illa com Menorca es pot acudir a una o ambdues de les següents possibilitats:

- Dessalar aigua del mar
- Regenerar i aprofitar aigües residuals

A Menorca ja tenim una planta dessaladora d'aigua del mar. Però el que encara no fem de manera decidida és aprofitar les aigües residuals regenerades que, sens dubte, són *un recurs de qualitat i fiable*, tal com explica a la Ponència G.1 el professor Rafael Mujeriego, Dr. Enginyer de Camins, Canals i Ports, Catedràtic Jubilat d'Enginyeria Ambiental de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i Presidente de la Asociación Española de Reutilización Sostenible del Agua (ASERSA).

S'han de planificar, construir i explotar les infraestructures que siguin adients per a l'aprofitament dels recursos hídrics de la nostra illa, siguin els d'origen natural, siguin els provinents de la dessalació d'aigua del mar o de la regeneració d'aigües utilitzades. S'han d'analitzar i estudiar totes les alternatives possibles, sempre tenint en compte que siguin sostenibles, tant per raons econòmiques com per raons socials i ambientals. No decidir fer una obra determinada perquè algú ens doni una bossa d'euros o per raons polítiques.

D'altra banda, no hem d'oblidar que les aigües aprofitables a Menorca només són, pràcticament, aquelles que es poden extreure dels aquífers i que a cada aquífer i a cada sector d'un aquífer hidrogeològicament diferenciable (a l'Aquífer de Migjorn poden diferenciar-se tres sectors) s'hi poden trobar molts usuaris, siguin els Ajuntaments o promotores urbanístics per a l'abastament urbà, siguin els pagesos per a usos agraris i ramaders, etc. L'aprofitament d'un embassament de superficie es sol fer mitjançant una única *escomesa*, a partir de la qual l'aigua es distribueix als usuaris per canonades o canals. En els *embassaments subterrani*s, que son els aquífers, no es fa d'igual manera sinó que cada usuari *perfora* el terreny i construeix la seva particular *escomesa*. S'imaginen que, a la presa d'un embassament de superficie, cada potencial usuari fes la seva particular *perforació* en lloc de rebre l'aigua per un canal o una canonada comunitaris?. Seria un desgavell. Doncs així succeeix als aquífers. I és per això que l'explotació d'un aquífer, degut al règim individualista de les *escomeses* (pous) de cada

usuari, pot esdevenir caòtica i, en conseqüència, molt perjudicial per a la *bona salut* de l'aqüífer.

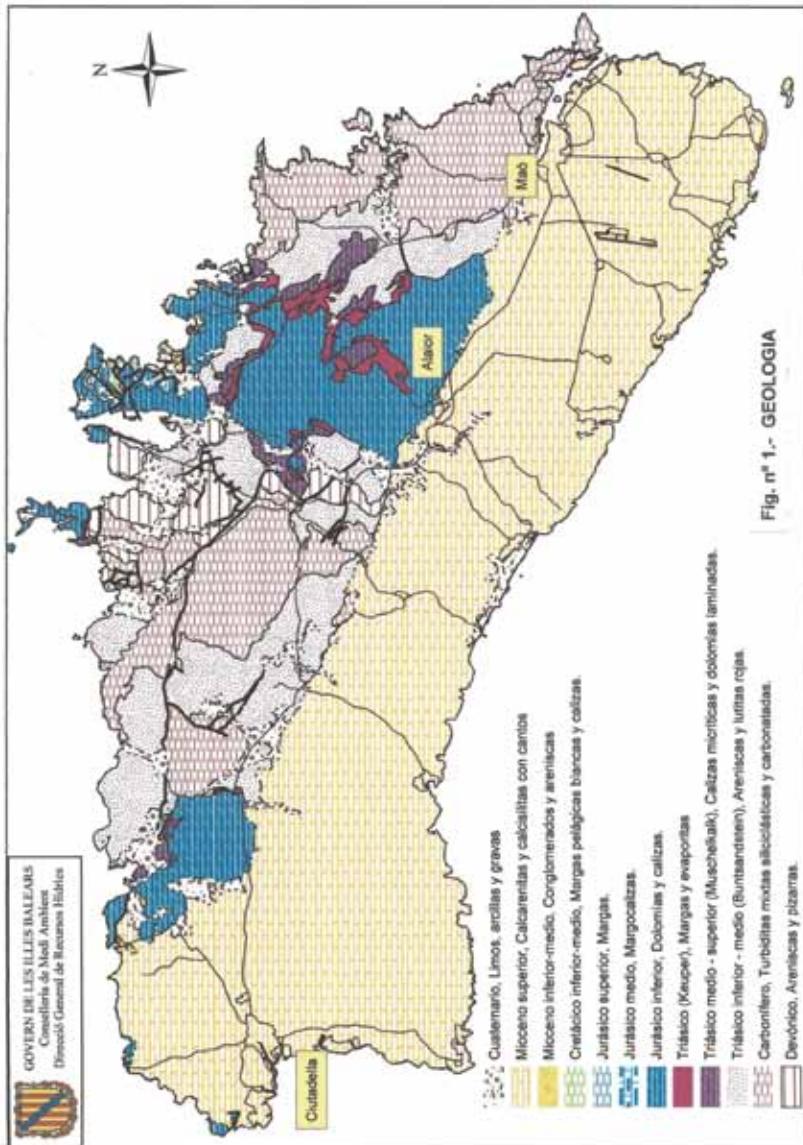
Gestionar bé un aqüífer vol dir ordenar i controlar la seva explotació de manera racional i amb criteris d'hidrogeologia, d'economia i d'eficiència. I això no es pot aconseguir només amb les decisions de l'Administració corresponent; s'han de tenir en compte els usuaris existents, tal com ho preveu la Llei d'Aigües espanyola, que defineix les estructures adients per a la gestió comunitària dels aqüífers i, per tant, posa a l'abast de tots els usuaris d'aigües subterrànies els instruments adequats per aquesta gestió. I al nostre país ja hi ha experiències molt positives que ens haurien de servir d'exemple per aplicar-ho als aqüífers de la nostra illa.

Aquest és un altre criteri de gestió que hauríem de considerar seriosament i fer-lo realitat. Ens hi pot ajudar tot el que, a la Ponència G.2, presenta el Sr. Jordi Codina, Advocat, Secretari de la Comunitat d'Usuaris d'Aigües del Delta del Llobregat (CUADLL), Secretari de l'Associació Catalana de Comunitats d'Usuaris d'Aigües Subterrànies (ACCUAS), Secretario de la Asociación Española de Usuarios de Aguas Subterráneas (AEUAS) i Vocal del Consejo Nacional del Agua.

Finalment, no hem d'oblidar que més del 50% de les extraccions d'aigua que es fan a l'Aqüífer de Migjorn es destinen a l'abastament públic urbà. Els Ajuntaments de l'illa disposen de les seves particulars captacions i de les corresponents infraestructures de conduccions, dipòsits i xarxes de distribució. També cada Ajuntament té el seu particular sistema de gestió i explotació del servei, sigui amb organització pròpia municipal, sigui mitjançant la contractació d'una empresa privada. Això fa que existeixin diferències destacables entre uns i altres municipis, tal com es fa palès al treball del Sr. Joan Morro abans al·ludit (Ponència L.3). Aquesta situació no sembla la millor per un territori com Menorca.

La pregunta és clara: La gestió dels abastaments públics municipals, milloraria amb una actuació coordinada entre ells? És una qüestió que, resolta adequadament, seria molt profitosa per a tots i des-

de tots els punts de vista: millor eficiència tècnica, millor eficiència econòmica i, en definitiva, millores condicions i millor garantia de servei per a l'usuari. Estic dient, sense dir-la, la paraula “Consorci”. I aquest es un concepte que no estic inventant ara, sinó que ja existeixen experiències molt positives i, en particular, en tenim una, al nostre abast, a la província de Girona: El Consorci d'Aigües de Girona - Costa Brava. El seu Gerent, el Sr. Xavier Tristan, Enginyer de Camins, Canals i Ports, Assessor del Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible de Catalunya (CADS) i Membre del Consell Empresarial de l’Institut Català de Recerca de l’Aigua (ICRA), ha aportat a la nostra Jornada una interessant ponència, la G.3, on es presenta com és i com funciona dit Consorci. Pot ser un model a tenir molt en compte per a fer-ne aplicació a la nostra illa. Sens dubte, un criteri de gestió més a considerar als efectes d'aconseguir la millor gestió possible dels recursos hídrics de Menorca.





Acuífero de ALBAIDA

Fig. nº 2.- ACUÍFEROS

Acuífero de MIGJORN

- Punto de datos hidrológico
- Ruta de aguas protegidas
- Inundación
- △ Fria
- ◆ Frío

(modificado del Mapa 5-8 del Plan Hidrológico de Baleares - 2009)

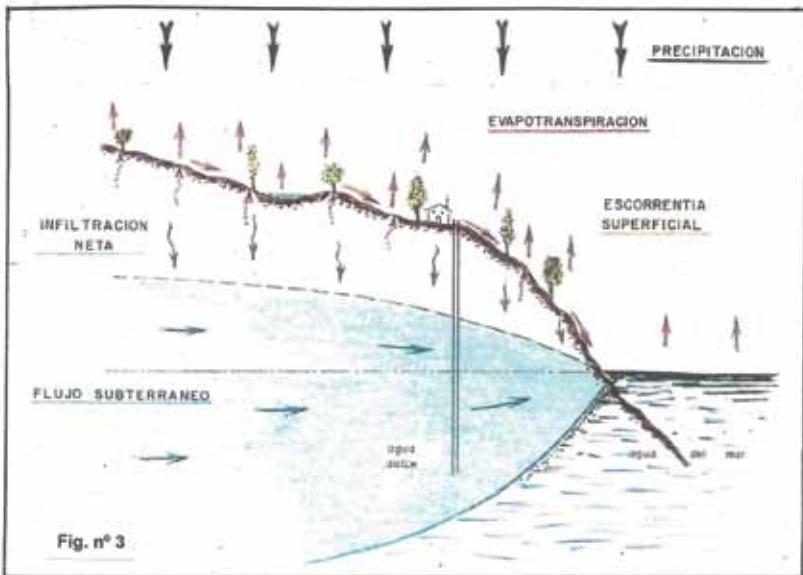


Fig. n° 3

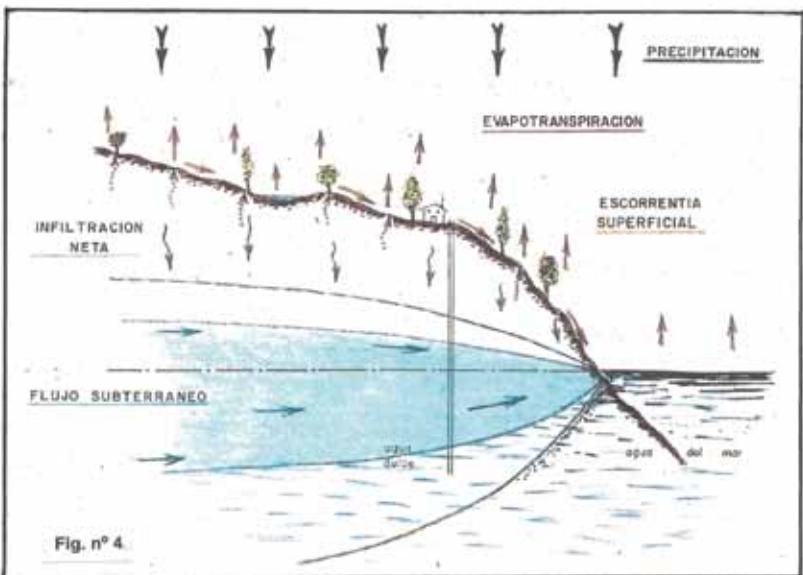


Fig. n° 4.

ACUÍFERO DE MIGJORN - BALANCE HÍDRICO EN UN AÑO HIDROLÓGICO MEDIO

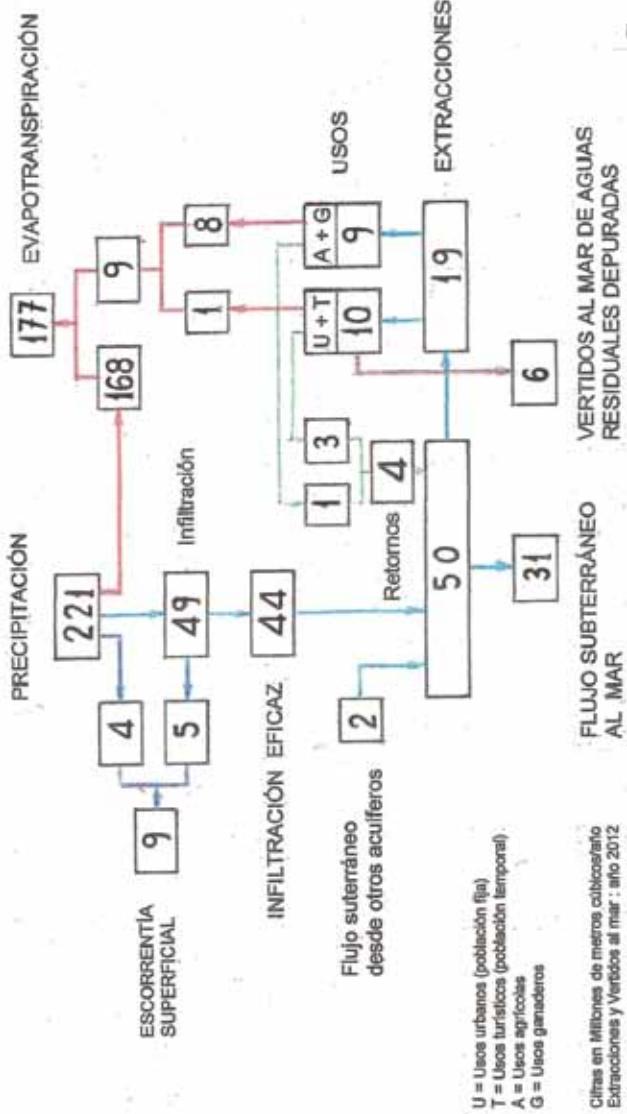


Fig. n° 5

PONÈNCIES LOCALS

PONÈNCIA L. 2

**BALANÇ HÍDRIC I NIVELLS PIEZOMÈTRICS
DE L'AQUÍFER DE MIGJORN**

Sònia Estradé

Llicenciada en Ciències Ambientals

OBSAM (Observatori sociambiental de Menorca)

IME (Institut Menorquí d'Estudis)

BALANÇ HÍDRIC I NIVELLS PIEZOMÈTRICS DE L'AQÜÍFER DE MIGJORN

EVOLUCIÓ DEL BALANÇ HÍDRIC DE L'AQÜÍFER DE MIGJORN DE MENORCA 1984-2012

Per avaluar la quantitat de recursos haurem de centrar la nostra mirada en el balanç hídric de l'illa. S'estreu més aigua de la que entra? Degut a que gairebé la totalitat dels recursos s'estreuen dels aquífers i de la importància de l'aquífer de Migjorn com el més extens i principal reservori d'aigua que alimenta el 90% de les extraccions, l'OBSAM va centrar els seus esforços en acotar el balanç hídric d'aquest aquífer.

Nivells d'aigua a l'aquífer

Analitzant les dades piezomètriques (nivell d'aigua a l'aquífer) s'observa un continu i generalitzat descens dels nivells fins a l'any 2000 i una posterior disminució del pendent de descens fins a una certa estabilització al final del període.

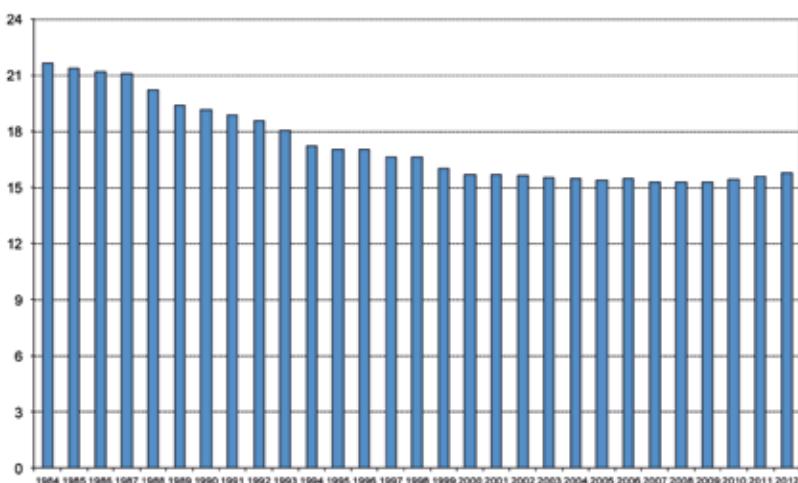


Fig. 1. Nivells piezomètrics mitjans anuals de l'aquífer de Migjorn. 1984-2012.

L'explicació a aquest descens dels nivells ens l'aporta l'evolució del balanç hídric de l'aquífer de Migjorn. Veiem que el resultat del balanç s'ha mantingut en nivells negatius (sortia més aigua de la que entrava) durant el període 1984 al 2000 exceptuant l'any 1985 i 1987, en canvi, la darrera dècada, del 2001 al 2011 el balanç ha estat positiu o amb valors propers al zero (fig. 2). Així doncs, aquesta evolució del balanç s'ha vist reflectida en una evolució dels nivells piezomètrics en la mateixa línia.

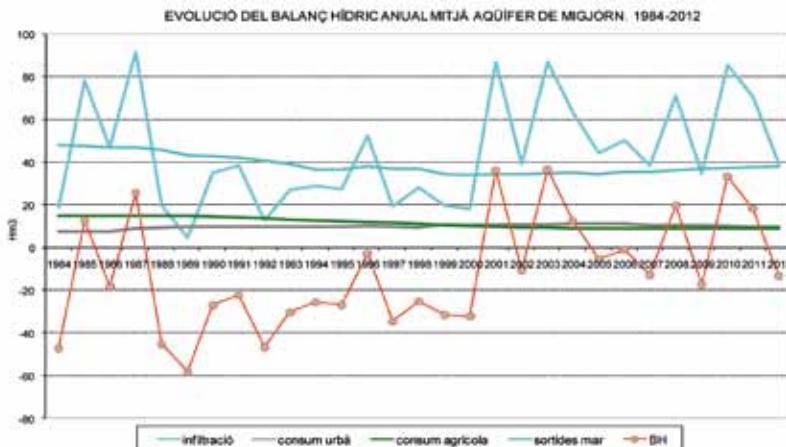


Fig.2 Balanç hídric anual de l'aquífer de Migjorn 1984-2012. OBSAM

Observant els diversos components del balanç trobem les causes d'aquest resultat que són diverses:

- Infiltracions de les precipitacions en valors molt baixos els períodes 1988-1990, 1992-1995, 1997-2000, períodes en que Menorca va patir sequeres importants. De l'any 2001 al 2011 les infiltracions han estat molt majors degut a les pluviometries més elevades i per sobre de la mitjana dels darrers 30 anys. De fet, les mitjanes pluviomètriques anuals del període 1984-2000 són 100 mm inferiors a les del període 2001-2012 i les infiltracions es multipliquen per 1,8 passant de 33 Hm³ anuals a 59 Hm³ anuals de mitjana en un període i altre .
- Les sortides per a consum urbà van anar en augment degut a l'augment de població damunt l'illa, l'augment del turisme

i l'augment del consum per càpita. Les estimacions de consum urbà extretes de l'aqüífer de Migjorn per l'any 1971 eren de 3 Hm³ anuals (Fayas, 1972) i després de 10 anys s'havien duplicat essent per a l'any 1981 de 6,1 - 7,1 Hm³ (MOPU, 1983). Aquest consum va seguir en augment fins 11,2 Hm³ l'any 2006 i posteriorment ha davallat lleugerament fins arribar als 10 Hm³ l'any 2012 (OBSAM, 2013). Cal recordar que el consum total de l'illa inclou també l'extracció de l'aqüífer de s'Albaida que ha anat guanyant pes relatiu, passant de representar un 10% de les extraccions a més del 15% en el període estudiat degut al canvi de fonts de subministrament d'aigua del municipi des Mercadal (OBSAM, 2013).

Aquestes dades d'extracció suposen un consum actual per càpita de 285 l/hab/dia comptant amb els habitants de fet, és a dir, el total de gent que hi ha damunt l'illa: residents, turistes i altres visitants.

- Les extraccions per a consum agrari van experimentar un augment històric amb la intensificació de l'agricultura amb un màxim als anys 90 i una posterior disminució. El consum per agricultura (professional i d'oci) i ramaderia s'estima doncs en 15 Hm³ l'any 1989 i ha disminuït fins a 9,4 Hm³ el 2002 i 9,2 l'any 2007.
- Les sortides al mar són proporcionals als nivells piezomètrics per tant, la davallada generalitzada dels nivells de l'aigua a l'aqüífer ha produït una davallada de les sortides d'aigua cap a la mar.

A partir de les dades d'entrades i sortides mensuals de l'aqüífer podem obtenir quin és el canvi mensual en les reserves d'aigua. Amb el valor dels nivells piezomètrics reals de l'any 1984 i sumant i/o restant el saldo d'entrades i sortides del balanç al saldo del mes anterior i aplicant els valors de porositat eficaç, podem fer una simulació dels nivells piezomètrics. És el que anomenarem els nivells piezomètrics simulats o calculats. Si comparem aquests nivells piezomètrics simulats amb els valors reals mesurats mitjançant els piezòmetres trobem que hi ha una elevada correlació ($r = 0,973$).

A partir d'aquesta correlació podem fer estimacions de quins serien els nivells piezomètrics futurs depenent de la pluviometria.

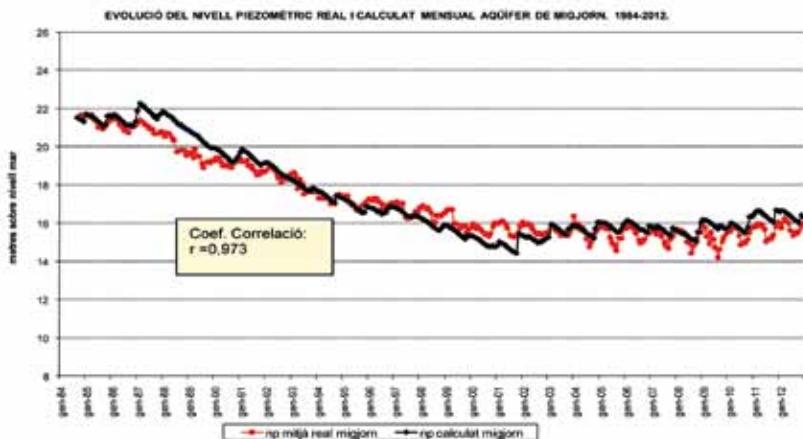


Fig. 3. Nivells piezomètrics reals mesurats i nivells piezomètrics calculats mitjançant el balanç hidràtic teòric. OBSAM

Amb els valors actuals d'extracció, es posa de manifest que si els règims de precipitacions continuen essent elevats com en la darrera dècada els nivells de l'aquífer es mantindran estables o augmentaran lleugerament. Davant situacions de sequeres com les que ens vam trobar en períodes anteriors o simplement amb mitjanes pluviomètriques més semblants a les dels darrers 30 anys, o en cas d'augmentar les extraccions, les reserves hídriques patirien greus impactes.

En aquest sentit fem dues hipòtesis: la primera suposant que tornen 4 anys secs com els viscuts el període 1992-1995 amb mitjanes molt per davall del 600 mm de mitjana (taula 1); el resultat és que es produirien davallades d'uns dos metres en els nivells en quatre anys (Fig.4). La segona suposant un període més llarg, de 8 anys de sequeres com les ocorregudes de l'any 1990 al 1997 (taula 1); els nivells davallarien 3 metres al final del període (Fig.5).

any	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
P mitjana	531,7	624,4	471,8	475,9	415,2	473,6	744,7	450,7

Taula 1. Pluviometria anual de Menorca extreta de la mitjana de tres estacions de l'illa (Aeroport de Menorca, Mercadal-s'Arada i Ciutadella-Son Quim) 1990-1997

Gràfic 28. EVOLUCIÓ DEL NIVELL PIEZOMÈTRIC REAL I CALCULAT MENSUAL AQUÍFER DE MIGJORN: 1984-2016.

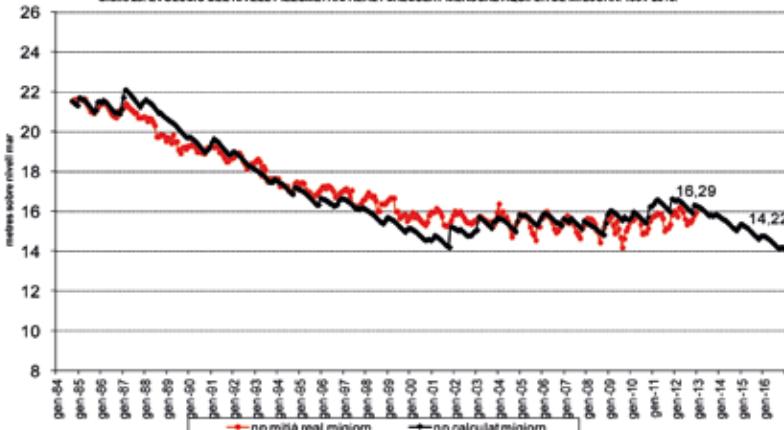


Fig. 4. Nivells piezomètrics reals mesurats 1984-2012 i nivells piezomètrics estimats mitjançant el balanç hidràtic teòric 1984-2016. OBSAM

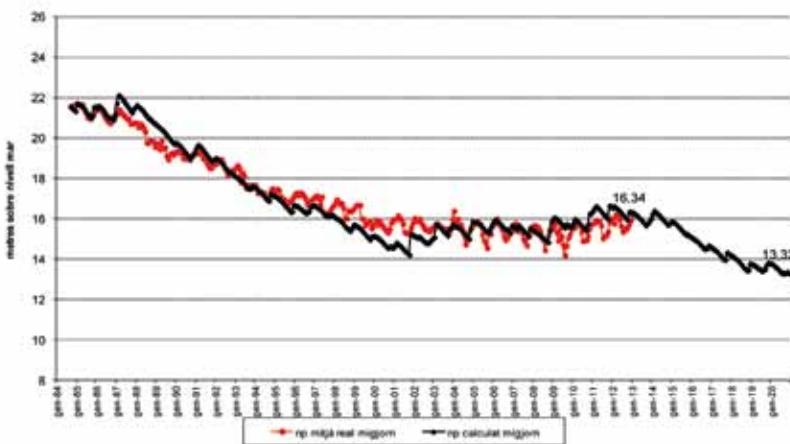


Fig. 5. Nivells piezomètrics reals mesurats 1984-2012 i nivells piezomètrics estimats mitjançant el balanç hidràtic teòric 1984-2020. OBSAM

PONÈNCIES LOCALS

PONÈNCIA L. 3

ELS ABASTAMENTS URBANS D'AIGUA A MENORCA

Joan Morro

Enginyer de Camins, Canals i Ports i Arquitecte
E-Arq Enginyeria-Arquitectura

ELS ABASTAMENTS URBANS D'AIGUA A MENORCA

Qüestions generals

Menorca és una illa que no disposa de cursos significatius d'aigua superficial, pel que l'única font d'aigua dolça de la que disposa és l'aigua provenint dels aquífers.

A la figura 1 es mostra la localització dels pous d'abastament urbà, sobreposats als aquífers de Menorca.

Ara bé, l'activitat antròpica i l'extracció afecta la qualitat de l'aigua de l'aquífer.

El cas de l'extracció pot provocar la salinització del fons del pous per l'ascens de la interfase entre l'aigua dolça i l'aigua salada, sobretot a la zona més propera a la costa.

A la figura 2 es pot veure la sobreposició del mapa de contingut de clorurs corresponent a l'any 2003, últim any disponible a la cartografia on line del CIME, amb els pous d'extracció.

A aquesta figura els colors de tonalitats grogues corresponen als nivells de clorurs més baixos, mentre que els colors vermells corresponen als nivells de clorurs més elevats; el color vermell intens correspon a les zones amb continguts que sobrepassen els establerts com a aptes per a consum humà.

Un altre tipus de contaminació és per nitrats. En el cas de Menorca, els nitrats a l'aquífer són d'origen antròpic, ja sigui provenint dels adobs per a l'agricultura, dels purins dels animals de granja o de les fuites dels sistemes de clavegueram o de les fosses sèptiques. A la figura 3 es pot

veure la sobreposició del mapa de contingut de nitrats corresponent a l'any 2003, últim any disponible a la cartografia on line del CIMe, amb els pous d'extracció.

A aquesta figura, al igual que l'anterior, els colors de tonalitats grogues corresponen a les concentracions més baixes de nitrats, i els vermells a concentracions més elevades i que es troben per sobre de l'establert per la normativa.

Qualitat de l'aigua

De moment l'estudi es centra en la qualitat de l'aigua a la zona de Llevant, ja que a Ponent, amb la construcció de la dessaladora, hi ha una solució a la qualitat de l'aigua a curt termini.

A les taules 1, 2 i 3 hi ha els resultats de les analítiques dels pous d'abastament dels municipis de Maó, Es Castell i Sant Lluís, respectivament, segons les dades facilitades per les empreses explotadores dels serveis municipals.

Pou	Límits	Mitjana pou Llucmaçanes	Mitjana pou Poima	Mitjana pou Turó	Pou Bombers	Pou Bintaura	Mitjana Pous Malabuger	Mitjana Maó	Limits
Paràmetres organolèptics									
Color	15.0	5.5	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.1	15.0
Gust	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0
Olor	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0
Terbolesa	1.0	0.19	0.16	0.18	0.14	0.15	0.19	0.18	1.0
Paràmetres fisico-químics									
Amoni	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5
Conductivitat	2500.0	897.9	944.8	927.9	1022.0	1035.0	1030.4	956.4	2500.0
Nitrits	0.1	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.1
Oxidabilitat	5.0	1.0	0.6	0.6	1.0	0.5	0.6	0.7	5.0
pH	6.5-9.5	7.8	7.7	7.8	7.5	7.5	7.5	7.7	6.5-9.5
Anions									
Clorurs	250.0	140.1	124.9	152.8	154.0	158.2	148.0	145.9	250.0
Nitrats	50.0	62.2	70.2	49.6	48.5	45.3	54.7	55.9	50.0
Sulfats	250.0	31.4	54.3	24.7	34.0	33.1	34.7	32.6	250.0
Metalls									
Ferro	200.0	10.5	10.0	10.5	10.0	10.0	13.6	11.2	200.0
Bacteris									
Coliformes	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	8.1	2.1	0.0
Clostridium	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Enterococs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E. Coli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aerobis totals	100.0	29.9	711.6	15.8	142.0	20.0	74.8	106.1	100.0

Taula 1: Paràmetres de qualitat de l'aigua de Maó

En el cas de Maó (Taula 1) s'observa que els valors de nitrats a les zones de Llucmaçanes, Poima i Malbuger superen els establerts per la normativa, però cal remarcar que la resta de pous es troben molt pròxims als límits.

Pou	Límits	Mitjana pou Escoles	Mitjana pou Trepucó	Mitjana pou Son Vilar	Pou Sedane	Mitjana Pou Trebaluger	Mitjana Es Castell	Límits
Paràmetres organolèptics								
Color	15.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	15.0
Gust	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0
Olor	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0
Terbolesa	1.0	0.13	0.15	0.20	0.24	0.19	0.15	1.0
Paràmetres fisico-químics								
Amoni	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5
Conductivitat	2500.0	1261.7	1018.3	995.5	1033.0	895.1	1119.0	2500.0
Nitrits	0.1	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.1
Oxidabilitat	5.0	0.9	0.7	0.6	0.6	0.5	0.8	5.0
pH	6.5-9.5	7.5	7.5	7.7	7.3	7.4	7.5	6.5-9.5
Anions								
Clorurs	250.0	199.3	153.4	146.7	163.1	126.2	172.1	250.0
Nitrats	50.0	97.6	60.8	78.4	51.2	50.3	78.2	50.0
Sulfats	250.0	68.5	35.7	53.7	30.0	24.3	51.4	250.0
Metalls								
Ferro	200.0	10.0	10.0	13.0	20.0	12.0	10.4	200.0
Bacteris								
Coliformes	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Clostridium	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Enterococs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E. Coli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Aerobis totals	100.0	49.2	2095.8	735.4	34.0	76.1	977.4	100.0

Taula 2: Paràmetres de qualitat de l'aigua d'Es Castell

El cas de Es Castell (Taula 2) és més greu que el de Maó, ja que tots els pous superen els límits legals em contingut de nitrats, i la mitjana de l'aigua del nucli urbà presenta un valor que sobrepassa el límit legal en més d'un 50%. També és destacable el contingut d'aerobis totals, que posa de manifest l'influència d'aigües residuals depurades.

Pou	Límits	Mitjana S'Algar-Alcalfar	Mitjana Sant Lluís	Mitjana Biniancolla- Son Ganxo Punta Prima	Mitjana Binibeca nou-Torret	Mitjana Binibeca Vell	Mitjana Binisafúller platja	Mitjana Cap d'en Font	Mitjana Sant Lluís
Paràmetres organolèptics									
Color	15.0								0.0
Gust	3.0								0.0
Olor	3.0								0.0
Terbolesa	1.0								0.00
Paràmetres físicо-químics									
Amoni	0.5								0.0
Conductivitat	2500.0								0.0
Nitrits	0.1								0.00
Oxidabilitat	5.0								0.0
pH	6.5-9.5								0.0
Anions									
Clorurs	250.0	228.7	173.5	184.4	197.1	245.4	177.7	134.0	197.4
Nitrats	50.0	40.5	49.6	47.3	36.6	40.3	38.6	43.0	43.2
Sulfats	250.0								0.0
Metalls									
Ferro	200.0								0.0
Bacteris									
Coliformes	0.0								0.0
Clostridium	0.0								0.0
Enterococs	0.0								0.0
E. Coli	0.0								0.0
Aerobis totals	100.0								0.0

Taula 3: Paràmetres de qualitat de l'aigua de Sant Lluís

Al municipi de Sant Lluís (Taula 3) no es detecten problemes generals de contaminació. Encara que hi ha pous concrets que presenten nivells de nitrats o de clorurs elevats, l'aigua resultant de la mescla de tots els pous es troba dins els paràmetres acceptables per la normativa

Necessitats d'aigua de qualitat

S'ha fet un estudi de les necessitats d'aigua de bona qualitat (sense nitrats i 150 ppm de clorurs), com la que es pot obtenir d'una dessaladora, per a assegurar una qualitat a l'aigua dels abastaments de la zona de Llevant que compleixi amb la normativa sanitària. En concret s'han fet dues hipòtesi:

1. Disminuir el volum de tots els bombaments del municipi de forma proporcional, i substituir aquest cabal per aigua de qualitat
2. Tancar els pous contaminats i substituir el cabal d'aquests pous per una aportació d'aigua de qualitat

El resultat d'aquestes dues propostes es troba a la Taula 4.

	Tancant pous		Reducció de bombaments	
	hm ³ /any	m ³ /dia	hm ³ /any	m ³ /dia
Maó	0,58	1601,99	0,57	1554,42
Es Castell	0,18	486,25	0,37	1022,66
Sant Lluís	0,04	106,95	0,04	99,15
TOTAL	0,80	2195,20	0,98	2676,24

Taula 4: Necessitats d'aigua de qualitat

En resum, es necessiten de l'ordre de 2.200-2.700 m³ diaris d'aigua de qualitat per a assegurar una qualitat potable de l'aigua.

Depuradores i cabals abocats al medi ambient

La figura 4 és un mapa amb totes les depuradores de Menorca.

A aquest mapa hi figuren totes les depuradores, tant de titularitat pública com les privades (hotels, etc.). Només disposem de les dades de cabals abocats al medi ambient de les de titularitat pública, que es troben resumits a la taula 5.

DEPURADORA	Cabal mig diari (m ³)	Cabal total anual (hm ³)
ALAIOR	1040	0,38
CALA GALDANA	432	0,16
CALAN PORTER	265	0,09
CIUTADELLA NORD	822	0,30
CIUTADELLA SUD	9517	3,48
ES MERCADAL	779	0,29
ES MIGJORN GRAN	534	0,20
FERRERIES	814	0,30
MAO-ES CASTELL	3794	1,38
SANT CLIMENT	78	0,03
SANT Lluís	1004	0,37
MENORCA	19081	6,98

Taula 5: Cabals abocats per les depuradores

A la zona de Llevant s'aboquen al mar de l'ordre de 4.800 m³ diaris d'aigua, de l'ordre del doble del que es necessita per assegurar la qualitat de l'aigua d'aquesta zona.

Preu de l'aigua

Dins aquest estudi, també s'ha analitzat el preu de l'aigua als diferents municipis de l'illa. Per fer la comparació, s'ha estimat el consum de 3 tipus d'habitatges, un negoci i una industria. Els habitatges tipus corresponen a:

1. Una persona
2. Quatre personnes
3. Quatre personnes i jardí d'uns 50 m² de zona de reg

Les tarifes aplicables s'han extret de les publicacions als BOIB.

El resultats es troben resumits a la Taula 6 i a la figura 5.

		Vivenda 1	Vivenda 2	Vivenda 3	Negoci	Industria
Ciutadella	Ciutadella	9.38 €	28.11 €	87.27 €	35.27 €	151.37 €
	Son Xoriguer	10.77 €	30.14 €	95.42 €	44.78 €	
	Cala Blanca	9.59 €	27.52 €	87.98 €	34.30 €	
	Calà'n Blanes	8.53 €	25.39 €	81.59 €	31.82 €	
	Serpentina	8.06 €	30.38 €	92.67 €	43.12 €	
Ferreries	Ferreries	32.61 €	58.69 €	112.51 €	66.77 €	177.10 €
Es Mercadal	N. Tradicional	5.79 €	26.79 €	216.66 €	40.24 €	299.29 €
	Nuclís Turístics	28.34 €	56.46 €	246.02 €	110.81 €	404.77 €
Es Migjorn Gran	Nucli urbà	8.23 €	21.50 €	57.70 €	26.23 €	100.90 €
	Sant Tomàs	38.21 €	136.02 €	353.37 €	172.01 €	617.58 €
Alaior	Alaior	13.88 €	35.95 €	143.29 €	45.07 €	284.18 €
	Calà'n Porter	12.97 €	31.90 €	103.79 €	47.27 €	
Maó	Maó	10.28 €	53.27 €	199.38 €	70.30 €	283.62 €
Es Castell	Nucli Urbà	8.20 €	33.93 €	147.73 €	44.94 €	312.36 €
	Sol del Este	13.24 €	38.97 €	152.77 €	49.98 €	317.40 €
Sant Lluís	Nucli Urbà	16.26 €	27.03 €	107.06 €	47.97 €	175.16 €
	Nuclís Costers	22.12 €	32.89 €	112.92 €	65.55 €	175.16 €

Taula 6: Factura de l'aigua als nuclis urbans de Menorca

A continuació s'han recollit els preus màxims i mínims a pagar segons els diferents nuclis urbans i turístics. Cal remarcar que les diferències són molt grans, com s'aprecia a les taules 7 i 8.

	Habitatge 1	Habitatge 2	Habitatge 3	Negoci	Industria
Màxim	32.61 €	58.69 €	216.66 €	70.30 €	312.36 €
Mínim	5.79 €	21.50 €	57.70 €	26.23 €	100.90 €
Max/min	5.6	2.7	3.8	2.7	3.1

Taula 7: Comparació dels costos de l'aigua a nuclis urbans

	Habitatge 1	Habitatge 2	Habitatge 3	Negoci	Industria
Màxim	38.21 €	136.02 €	353.37 €	172.01 €	617.58 €
Mínim	8.06 €	25.39 €	81.59 €	31.82 €	175.16 €
Max/min	4.7	5.4	4.3	5.4	3.5

Taula 8: Comparació dels costos de l'aigua a nuclis turístics

	Habitatge 1	Habitatge 2	Habitatge 3	Negoci	Industria
Màxim	Ferreries Sant Tomàs	Ferreries Sant Tomàs	Es Mercadal Sant Tomàs	Maó Sant Tomàs	Es Castell Sant Tomàs
Mínim	Mercadal Serpentina	Es Migjorn Cala'n Blanes	Es Migjorn Cala'n Blanes	Es Migjorn Cala'n Blanes	Es Migjorn/ Ciutadella N. Costers Sant Lluís

Taula 9: Nuclis amb les tarifes més altes i més baixes

A la Taula 9 s'hi troben resumits els nuclis amb l'aigua més cara i la més econòmica. En cada cas s'ha posat tant el nucli urbà com la urbanització més econòmica i el cas més car.

En general, l'aigua per habitatges és més cara a la zona Central-Sud de l'illa per als habitatges, mentre que per als negocis i la indústria és la zona de llevant i Sant Tomàs.

L'aigua més econòmica és a la zona central i Ciutadella (nuclis turístics), excepte la industrial a zones turístiques, que correspon a la zona de Sant Lluís.

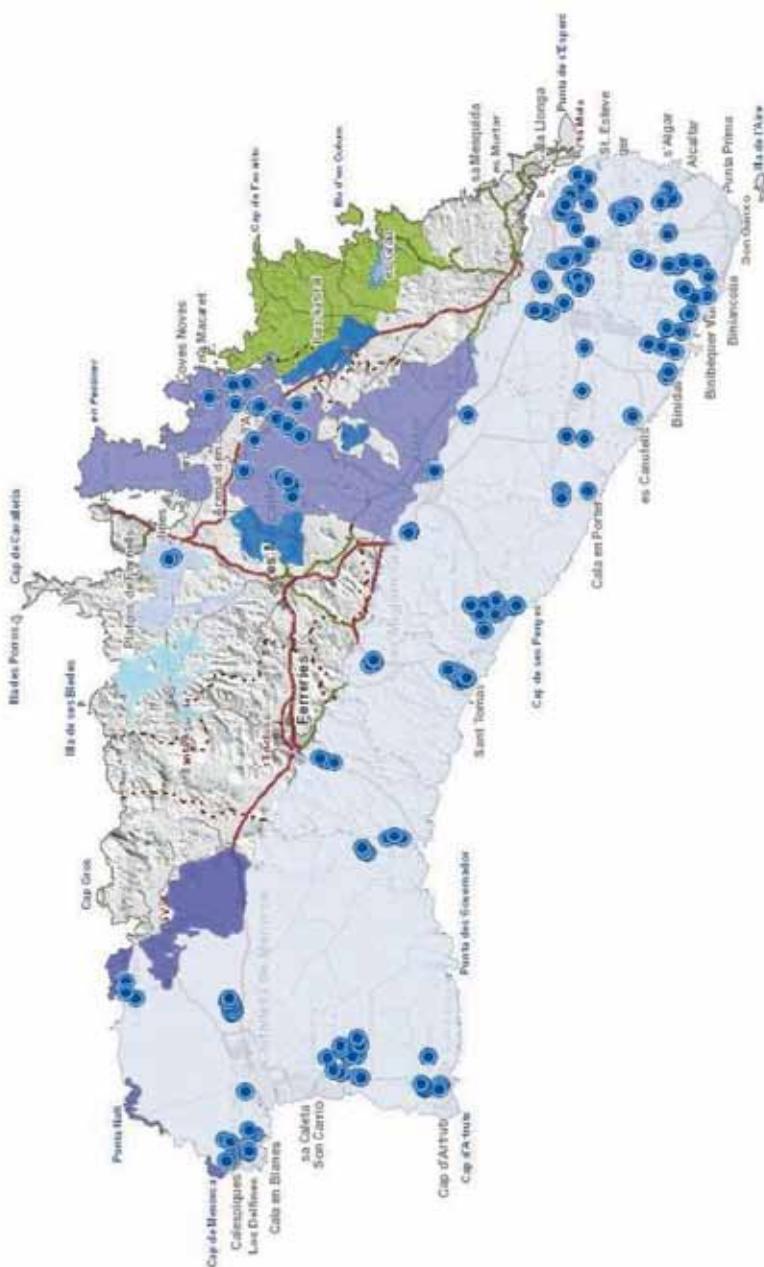


Figura 1: Pous i aquifers de Menorca

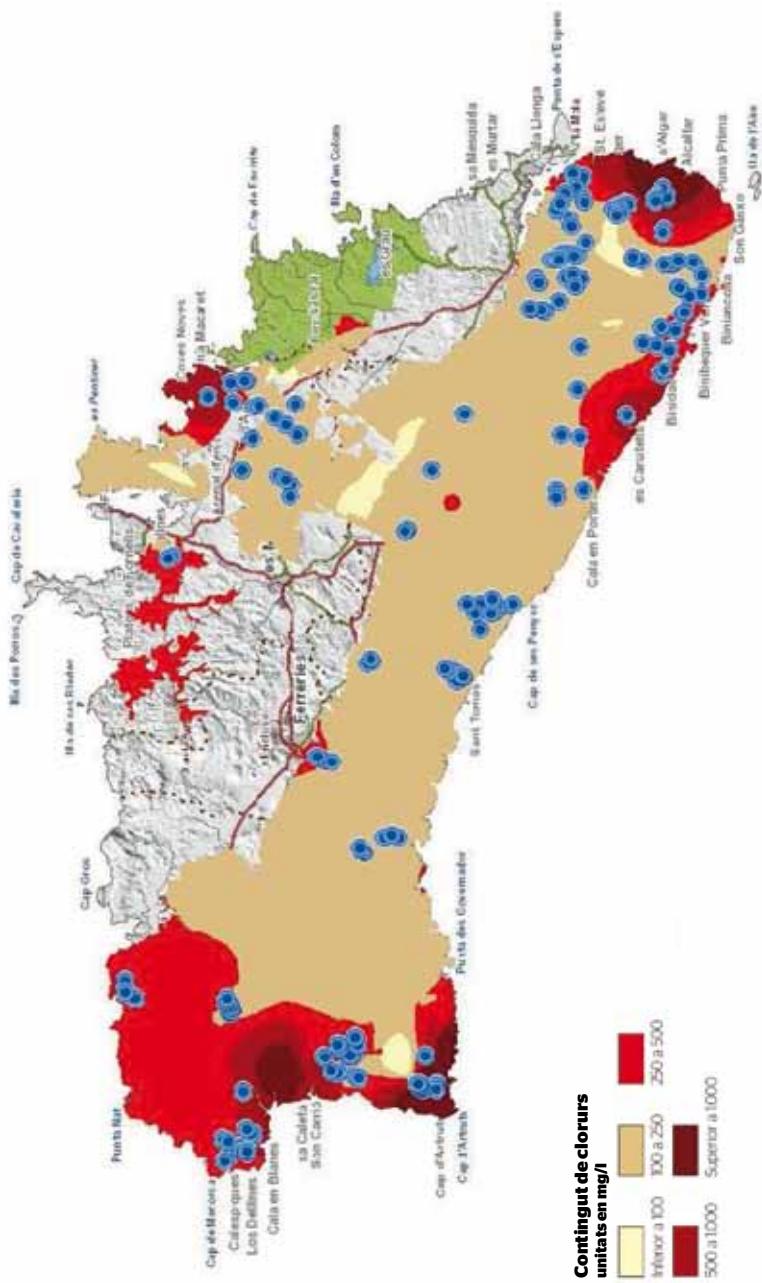


Figura 2: Contingut de clorurs als aqüífers de Menorca

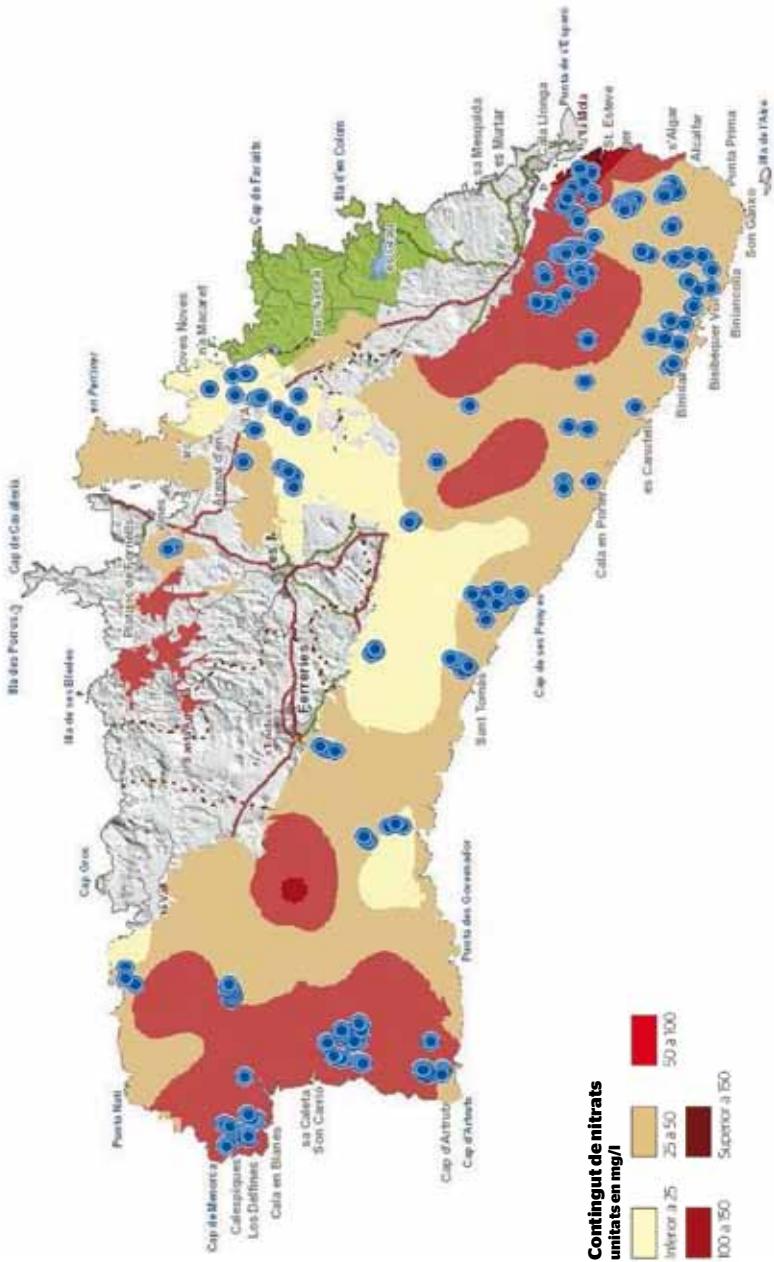


Figura 3: Contingut de nitrats als aquífers de Menorca



Figura 4: Depuradores de Menorca

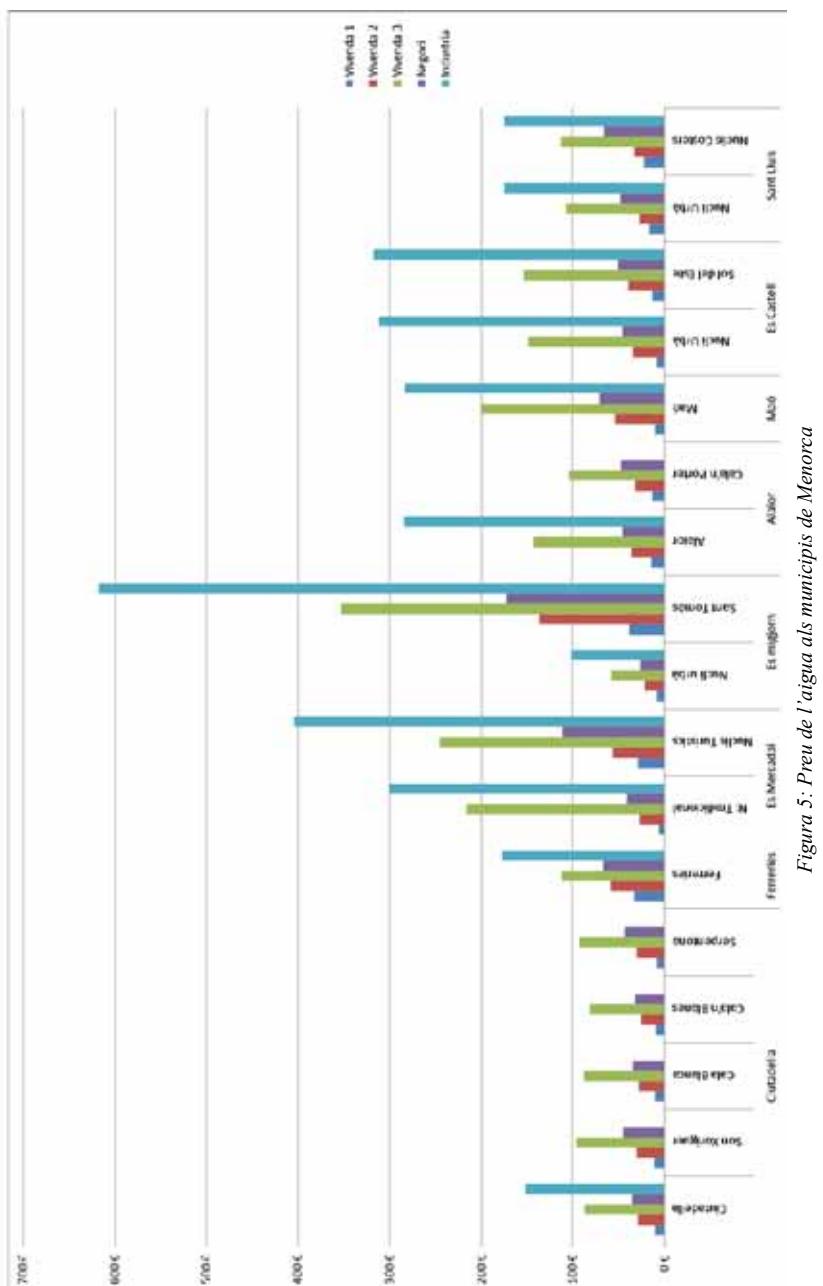


Figura 5: Preu de l'església als municipis de Menorca

PONÈNCIES GENERALS

PONÈNCIA G. 1

EL AGUA REGENERADA: UN RECURSO DE CALIDAD Y FIABLE

Rafael Mujeriego

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Catedràtic Jubilat d'Enginyeria Ambiental de la
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)
Presidente de la Asociación Española de Reutilización Sostenible
del Agua (ASERSA)

EL AGUA REGENERADA: UN RECURSO DE CALIDAD Y FIABLE

El agua de nuestro planeta forma parte de un sistema, que denominamos comúnmente “Ciclo del Agua” o “Ciclo Hidrológico”. Esto comporta que la gestión del agua deba realizarse de forma integrada o sistémica, incluyendo tanto fuentes superficiales como subterráneas y también nuevas fuentes (no convencionales) de agua, y todo ello dentro de los límites de una cuenca hidrográfica, que es la unidad básica de gestión de los recursos.

Por otra parte, es esencial recordar que el medio ambiente es un usuario de pleno derecho de los recursos hídricos (Directiva Marco del Agua) y que el sistema hídrico está estrechamente relacionado con los sistemas climático y energético, lo que actualmente se conoce como *Nexus agua-energía*.

El panorama hídrico actual del planeta se puede resumir diciendo que disponemos de recursos hídricos finitos para atender una población mundial creciente. Las demandas de agua de esa población se han venido agudizando notablemente en zonas urbanas y especialmente en zonas metropolitanas, donde un número creciente de personas se ha venido asentando. Actualmente, un 50% de la población urbana vive en ciudades de 100.000 a 500.000 habitantes y se estima que esa proporción alcanzará un 70% en el año 2050.

Los modelos climáticos disponibles anticipan una mayor incertidumbre (irregularidad) pluviométrica, caracterizada por variaciones geográficas y temporales importantes de las lluvias, que resultarán en períodos de sequía más intensos y prolongados.

Para atender unas demandas de agua como las que se anticipan, especialmente en grandes zonas urbanas, disponemos de una variedad

de estrategias de actuación: 1) la preservación y mejora de las fuentes de agua; 2) el ahorro y el uso eficiente del agua, 3) la regulación y el almacenamiento de los recursos disponibles, mediante embalses (existentes y en derivación) y acuíferos (bancos de agua), 4) el intercambio y las transferencias entre usuarios (concesionarios), 5) la regeneración y la reutilización del agua y 6) la desalación de aguas salobres y marinas.

Esas estrategias deben implantarse planificando las actuaciones, diversificando las alternativas adoptadas y asegurando un equilibrio entre infraestructuras y gestión. La gestión de esas infraestructuras debe realizarse con criterios ambientales, sociales y económicos que aseguren su sostenibilidad, además de asegurar una mayor agilidad, eficiencia y transparencia.

El uso de una terminología apropiada y coherente es esencial para facilitar una correcta percepción pública de la regeneración y la reutilización del agua, dos conceptos bien diferentes que conviene comprender y utilizar adecuadamente. La reciente acepción del diccionario de la RAE define regenerar como “Someter las materias desechadas a determinados tratamientos para su reutilización”. En la práctica, regenerar un agua es adecuar su calidad al uso para el que esté destinada; el proceso de tratamiento necesario se realiza en Estaciones de Regeneración de Agua (ERA). Por otra parte, reutilizar un agua es ponerla a disposición del usuario para que éste la pueda utilizar en el uso previsto. Para ello suele ser necesario: 1) una red de distribución (una doble red en ciertos casos), 2) un sistema de regulación de caudales (para ajustar la oferta con la demanda) y 3) unas normas de utilización del agua regenerada. El agua regenerada recibe nombres diversos según el país o estado de que se trate: “agua reciclada” en California y Australia, “NEWater” en Singapur y “recycled sewage” en Inglaterra.

La regeneración y la reutilización del agua tienen múltiples dimensiones, que incluyen desde las características técnicas del proceso de regeneración, sus implicaciones sanitarias y ambientales, sus costes económicos y financieros, hasta llegar a su percepción y aceptación públicas. Una de las más determinantes es sin duda la voluntad política de incorporarlas a la gestión integrada de los recursos hídricos.

Los dos motivos fundamentales que lleva a estados y ciudades a plantearse la reutilización del agua son: 1) la posibilidad de generar una nueva fuente de suministro, aumentando la autosuficiencia con fuentes locales de agua y 2) la posibilidad de acceder a una gestión más efectiva de las aguas residuales depuradas, evitando los vertidos tradicionales, protegiendo la calidad ambiental de los medios receptores y possibilitando el “vertido cero” de aguas depuradas. Estas dos motivaciones no son excluyentes, sino que se pueden presentar de forma consecutiva: primero por su capacidad para mejorar el medio ambiente y luego por la de proporcionar recursos adicionales o no convencionales.

La reutilización del agua tiene múltiples beneficios, como son el proporcionar recursos adicionales, nuevos, alternativos o no convencionales. Esta aportación de recursos es neta cuando la reutilización se realiza con agua depurada que de otro modo se vertería al mar. Cuando la reutilización del agua se realiza en zonas interiores de las cuencas hidrográficas, los recursos disponibles permanecen inalterados en cantidad, pero es posible realizar una gestión más eficiente de los mismos y especialmente de su calidad.

Otros posibles beneficios de la reutilización son: 1) proporcionar una fuente local de agua, 2) ofrecer un agua de gran calidad, 3) permitir una gestión integrada del agua más sostenible, respecto al clima y la energía, 4) mejorar la gestión de la calidad y la cantidad del agua, 5) ampliar la auto-suficiencia de los recursos y 6) muy particularmente, mejorar la fiabilidad del suministro de agua, especialmente en zonas semi-áridas como las mediterráneas españolas.

Entre las exigencias más destacadas de la reutilización del agua cabe mencionar: 1) la existencia de unas normas de calidad, como las contenidas en el RD 1620/2007, 2) la implantación de un proceso de regeneración eficiente y fiable, 3) la disponibilidad de una (posible) doble red de suministro y 4) la existencia de unas normas de uso del agua regenerada. Un requisito destacable es la necesidad de adoptar una nueva mentalidad: la de elaborar un producto, en lugar de generar un residuo, tal como se aplica en el sector del abastecimiento de agua. Por último y tal vez como requisito fundamental, es esencial

una voluntad política (a los diversos niveles de gobierno) para hacer de la regeneración y la reutilización del agua un elemento básico de la gestión integrada de los recursos.

La reutilización del agua ha seguido generalmente un orden cronológico que se inició con el riego agrícola y de jardinería y ha seguido con las aplicaciones en usos urbanos (inodoros, incendios, baldeo de calles, lavado de coches), usos industriales (refrigeración, proceso, lavado de vehículos), usos creativos (lagos ornamentales), la preservación y mejora ambientales (humedales construidos), la recarga de acuíferos (por infiltración e inyección), la mejora de las reservas de agua de abastecimiento y, recientemente, el aumento de aguas de abastecimiento para consumo humano.

La reutilización ha alcanzado una notable aceptación, desde las aplicaciones más tradicionales hasta las más exigentes, todas ellas motivadas generalmente por la escasez de recursos (sequía) y la oportunidad de disponer de recursos fiables. En la práctica, estos avances han supuesto una convergencia progresiva hacia un menor número de opciones normativas de la calidad del agua, mediante menores restricciones en el uso del agua regenerada a cambio de mayores exigencias en su calidad, con tendencia a equipararla a la del agua de consumo humano (potable). Todo ello se ha traducido en un gran desarrollo de los usos potables, indirectos y directos, como resultado de una clara prioridad por la regeneración en vez de la reutilización (distribución).

Los proyectos de reutilización del agua muestran claramente que los procesos actuales para regenerar agua son cada vez más fiables, más eficientes en su objetivo de separar los contaminantes y en su consumo energético, y más económicos, para un nivel determinado de calidad del agua producida. Por otra parte, los proyectos con mayor extensión geográfica muestran que distribuir agua regenerada está alcanzando su límite de justificación económica, a la vez que confirman (por necesidad) la conveniencia de regenerar agua a un nivel avanzado, como forma de minimizar la doble red de distribución, potenciar el uso de la red existente y aprovechar los acuíferos para regular y distribuir el agua regenerada.

Todos los proyectos de reutilización del agua reflejan claramente la existencia de dos grandes retos: 1) su aceptación pública, para lo que se dispone de instrumentos contrastados como la participación y el compromiso del público, los proyectos de demostración y los programas educativos y divulgativos y 2) su justificación económica y financiera, conseguida mediante una detallada evaluación de proyectos existentes, en donde se consideren todos sus posibles beneficios y costes, no sólo del proyecto aislado sino del proyecto como parte de un sistema de gestión integrada. A este respecto, los proyectos impulsados por el Orange County Water District (OCWD) en California y las autoridades hídricas de Singapur ilustran el éxito de una campaña efectiva de comunicación pública y una valoración económica y financiera referida a la incertidumbre de las fuentes convencionales; por otra parte, los proyectos de San Diego en California y del Western Corridor en Australia muestran las dificultades que pueden presentarse cuando las campañas de comunicación plantean retos a los que se ofrecen respuestas controvertidas o cuando la valoración económica y financiera se plantea en un contexto de continuidad de las fuentes hídricas convencionales.

Desde el punto de vista económico y financiero de la regeneración y la reutilización del agua, conviene resaltar que, mientras la regeneración del agua es función del caudal y de la calidad tanto del agua a regenerar como del agua generada, la reutilización del agua depende fundamentalmente de las distancias de distribución. La red de distribución puede requerir de 5 a 10 veces más inversión que la regeneración propiamente dicha.

La regeneración básica para riego sin restricciones en España requiere una inversión unitaria en torno a $0,25 \text{ €/m}^3\text{-año}$, lo que hace que el coste unitario del agua oscile entre $0,05$ y $0,10 \text{ €/m}^3$, con unos requisitos energéticos inferiores a 1 kWh/m^3 .

Un proceso de regeneración avanzada, capaz de producir agua apta para su reutilización potable, requiere una inversión unitaria de unos $2,9 \text{ €/m}^3\text{-año}$, en el caso de OCWD, California, donde el coste de producción del agua es $0,30 \text{ €/m}^3$ y el consumo energético es de

1,5 kWh/m³. Este consumo contrasta con el de 2,3 kWh/m³ que es necesario para trasvasar agua desde el Delta del Sacramento–San Joaquín, situado a unos 800 km en el norte del estado, hasta el condado y la ciudad de Los Ángeles, situados en el sur del mismo.

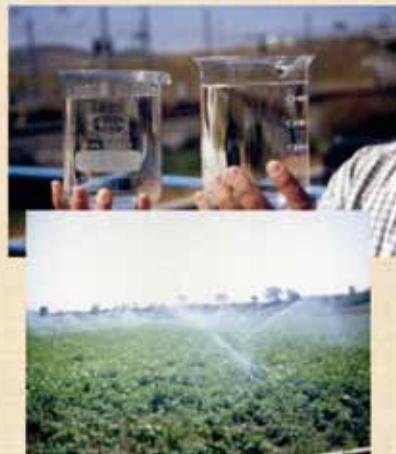
El plan de reutilización integral de Vitoria-Gasteiz, en funcionamiento desde 1994 para riego agrícola sin restricciones, puso claramente de manifiesto la típica distribución de costes de los procesos de regeneración y de reutilización del agua. Mientras que la estación de regeneración de agua (35.000 m³/día; 400 l/s) supuso una inversión de 3,25 millones de euros, y su explotación y mantenimiento comportan 0,4 millones de euros anuales (para producir 12,5 hm³/año de agua regenerada), la reutilización del agua (la distribución a los usuarios, para riego sin restricciones en unas 10.000 ha durante el verano) supuso una inversión en infraestructuras de 28 millones de euros, de los cuales 11,8 millones de euros correspondieron a un embalse regulador de 7 hm³ de capacidad. Como se puede apreciar, la reutilización del agua supuso una inversión de 5,0 a 8,6 veces (sin y con embalse regulador) superior a la del proceso de regeneración.

Conclusión

La regeneración y la reutilización del agua han alcanzado una notable madurez y aceptación en numerosos puntos del mundo y muy particularmente en España, ofreciendo autosuficiencia y fiabilidad de suministro, especialmente en zonas semi-áridas. Conviene resaltar que las exigencias y el coste de la regeneración son función de las calidades del agua a regenerar y del agua regenerada producida y la reutilización lo es de la distancia del suministro a los usuarios. El coste creciente de la distribución de agua regenerada, a medida que las distancias de suministro aumentan, está llevando a un cambio de estrategia en la implantación de la reutilización del agua: abandonar la inversión en infraestructuras de conducción del agua y concentrarla en la producción de un agua de gran calidad y excelente aceptación pública que pueda incorporarse en los acuíferos o la red de abastecimiento de agua para consumo humano.

Disponemos de casos emblemáticos, como el del Groundwater Replenishment System (GWRS) en el sur de California (130 hm^3 anuales) y el de la ciudad de Windhoek en Namibia (5 hm^3 anuales) para usos potables indirectos y directos del agua, respectivamente, con calidad superior a la del agua de consumo convencional. Iniciativas como éstas requieren la colaboración del sector público y el privado, con objeto de asegurar una gestión integrada así como una intensa colaboración nacional e internacional. Además de asegurar la autosuficiencia y la fiabilidad del suministro de agua, iniciativas como esas ofrecen un gran potencial de reconocimiento ambiental y de desarrollo social, técnico, investigador y económico para las zonas que decidan implantarlas.

Riego agrícola



Riego de jardinería



Usos industriales



Usos urbanos



To Conserve Water, The Restrooms
In This Building Use Recycled Water
For Flushing The Toilets And/Or Urinals.



Recarga de acuíferos, California



Recarga de acuíferos, Florida



Uso potable indirecto, California



Uso potable directo, Namibia



Tarragona: usos industriales



Área Metropolitana de Barcelona: Proyecto de Recuperación y Reutilización de Agua



Aspectos económicos

- Inversiones:
 - La regeneración es función de la calidad y el caudal
 - La reutilización es función de la distancia (red distribución, 5-10 x)
- Costes de la regeneración básica:
 - Riego sin restricciones: $\approx 0,25 \text{ €/m}^3\text{-año}$ España
 - Coste del agua: $\approx 0,05-0,10 \text{ €/m}^3$ en España
 - Requisitos energéticos: $< 1 \text{ kWh/m}^3$
- Costes de regeneración avanzada:
 - Reutilización potable: $\approx 3,8 \text{ $ (2,9 €)}/\text{m}^3\text{-año}$ OCWD, CA
 - Coste del agua: $\approx 0,40 \text{ $ (0,30€)}/\text{m}^3$ en OCWD
 - Energía: $1,5 \text{ kWh/m}^3$ vs. $2,3 \text{ kWh/m}^3$ trasvases en CA

Viabilidad y sostenibilidad

Costes de inversión y de energía de diversas alternativas de gestión, Consorcio Costa Brava, Vitoria, ATLL, Palma de Mallorca, C. Taibilla, Málaga, Bélgica, California.

Alternativa	Inversión, euros/ $\text{m}^3\text{-año}$	Amortización, años	Energía, kWh/m^3
Regeneración (riego sin restricción)	0,26 (Vitoria, 1995)	15-25	0,001-0,73 (CCB, 2004)
Regulación (en derivación) (en acuífero)	1,7 (Vitoria, 2004) 2,0 \$ (Calif., 2000) 0,86 \$ (Calif., 2005)	> 100 > 100 25	----
Trasvase Ródano (ATLL, 1999) (Estimación 2009)	2,8 (900 M€; 325 hm ³) 3,9 (1270 M€; 325 hm ³)	50	1,7-2,0
Desalación agua salobre Regeneración potable Regeneración potable	0,9 (Málaga, 2005-06) 2,4 € (Bélgica) 3,4 \$ (2,6 €) (OCWD, 2008)	5 (membranas) 15-20 (obras y equipos)	0,8 ---- 1,5
Desalación agua de mar (Blanes, Barcelona, Mallorca, Taibilla)	3,0 - 4,0	5 (membranas)	3,5 - 4,0

PONÈNCIES GENERALS

PONÈNCIA G. 2

LA GESTIÓ COL·LECTIVA DE LES AIGÜES SUBTERRÀNIES: LES COMUNITATS D'USUARIS D'AIGÜES SUBTERRÀNIES

Jordi Codina

Advocat

Secretari de la Comunitat d'Usuaris d'Aigües
del Delta del Llobregat (CUADLL)

Secretari de l'Associació Catalana
de Comunitats d'Usuaris d'Aigües Subterrànies (ACCUAS)

Secretario de la Asociación Española de Usuarios
de Aguas Subterráneas (AEUAS)

Vocal del Consejo Nacional del Agua

LA GESTIÓ COL·LECTIVA DE LES AIGÜES SUBTERRÀNIES: LES COMUNITATS D'USUARIS D'AIGÜES SUBTERRÀNIES

1. El potencial de les entitats de gestió col·lectiva

Alguna corrent doctrinal ha apuntat que els veritables protagonistes del domini públic hidràulic són els usuaris d'aigües. El nostre legislador contempla als usuaris, no només com a destinataris finals de l'aigua, sinó com a partícips actius en la seva planificació i gestió. El propi Text Refós de la Llei d'Aigües recull com a principi rector en la matèria el de la participació dels usuaris.

L'aigua és un bé escàs i valuós, la multiplicitat i individualisme dels seus usuaris porta a la necessitat d'una organització col·lectiva per a una adequada gestió.

Entenem per gestió col·lectiva de les aigües subterrànies la gestió portada a terme pel conjunt dels usuaris d'un aquífer o massa d'aigua, amb l'autonomia necessària per considerar-la una veritable autogestió sens perjudici del control de l'Administració.

L'existència d'un òrgan de gestió col·lectiva que representa a tots els usuaris d'un aquífer i a tots els usos de l'aigua trasllada els *problems* individuals a la col·lectivitat. L'existència de comunitats d'usuaris suposa una major participació i implicació dels usuaris d'una mateixa massa d'aigua en els processos de presa de decisions que afecten a la gestió dels recursos hídrics.

En l'explotació d'un aquífer concorren l'interès general o social, l'interès comú de tots els que es beneficien de les seves aigües i el particular de cada un dels titulars amb dret a l'aprofitament.

Una correcta gestió d'un aqüífer podem dir que es resumeix, fonamentalment, en que els seus usuaris adeqüin les extraccions d'aigua subterrània a les possibilitats reals del mateix i promoguin la seva protecció. Per aconseguir-ho és important la constitució de les anomenades comunitats d'usuaris.

L'agrupació dels usuaris en una figura com les Comunitats d'Usuaris permet una gestió a tres nivells, cadascú amb una escala de treball pròpia: l'ús particular, el de la pròpia comunitat d'usuaris i el de l'Administració Hidràulica. Cadascú amb les seves obligacions i límits d'actuació, però establint entre ells les sinergies necessàries per tal de permetre una gestió i control òptims del recurs. Principis com el de solidaritat i eficàcia han de presidir les actuacions d'una comunitat d'usuaris des de la seva creació.

És opinió doctrinal unànime que la gestió col·lectiva del cicle de l'aigua és un requisit essencial per a la seva bona gestió.

Entre els principals avantatges dels òrgans de gestió col·lectiva de les aigües podem destacar d'una part que l'Administració disposa d'un únic interlocutor, en aquest cas la comunitat d'usuaris i de l'altra es redueix la distància entre administrats i Administració. Les entitats col·lectives d'usuaris d'aigües representen, certament, un excel·lent marc de relació dels usuaris entre si amb els tècnics de l'Administració, tant en l'àmbit del coneixement de l'evolució de les reserves hidrològiques i de les problemàtiques existents en l'aqüífer objecte d'explotació, com per a l'intercanvi d'experiències en diversos camps, entre ells l'estalvi d'aigua.

D'altra banda, cada vegada més, s'atribueix major importància al coneixement local davant decisions preses únicament sobre una base de raons tècnic-científiques. Aquest fet, es fa especialment palès en la gestió de les aigües subterrànies, on el coneixement de les particularitats locals, permet prendre decisions amb major eficàcia.

2. Les entitats de gestió col·lectiva

Per a la gestió col·lectiva de les aigües existeixen diversos tipus d'entitats entre les que cal destacar:

- 1) Les Comunitats d'Usuaris d'Aigües (*per la seva importància serà objecte d'estudi detallat en el punt següent*).
- 2) Les Societats Agràries de Transformació (SAT): associacions d'interès fiscal agrari que poden servir de figura associativa per a l'ús compartit d'aigua subterrània per a reg. En la major part dels casos, està vinculada a un únic aprofitament, equip i instal·lacions i disposen d'una infraestructura complementària d'emmagatzematge i xarxa de distribució.
- 3) Societats Civils: alguns col·lectius d'usuaris d'aigües subterrànies no s'han integrat en les Comunitats Generals o Junes Centrals existents per no acceptar els sistemes de representació que aquestes estableixen i s'han constituït en societats civils. El cas més representatiu és el de l'Associació d'Usuaris d'Aigües Subterrànies de Castella – La Manxa.
- 4) Existeixen altres col·lectius d'usuaris d'aigües subterrànies d'una menor implantació com poden ser les Associacions de titulars d'Aigües Privades o les Comunitats de Béns.

3. Les Comunitats d'Usuaris d'Aigües Subterrànies

3.1. Naturalesa i règim jurídic

El Text Refós de la Llei d'Aigües, en el seu article 81, i el Reglament del Domini Públic Hidràulic, en el seu article 198, estableixen que els usuaris de l'aigua i altres béns del domini públic d'una mateixa presa o concessió s'han de constituir en comunitats d'usuaris. Si el destí de les aigües és principalment el reg es denominaran comunitats de regants.

Sobre la seva naturalesa jurídica, ja la Llei d'Aigües de 1985, les va qualificar com a Corporacions de Dret Públic, és a dir, Administració Hidràulica en el territori.

Pel que fa a la creació de les Comunitats d'Usuaris, a vegades és la pròpia llei qui exigeix la seva creació, així mateix en la darrera modificació del Text Refós de la Llei d'Aigües s'estableix que per aquelles masses d'aigua subterrània en risc de no assolir el bon estat quantitatius o químics l'Organisme de Conca, en el termini de sis mesos, haurà de constituir una Comunitat d'Usuaris en cas que aquesta no estigués ja constituïda prèviament. En altres ocasions la llei habilita als Organismes de Conca per declarar la obligatorietat de la seva constitució, a la vista de les circumstàncies i motivant en tot cas aquesta decisió.

Tal i com es dedueix de la pròpia llei i Reglament de Domini Públic Hidràulic pertanyer a la comunitat d'usuari és obligatòria per als titulars de drets d'ús de l'aigua o altres béns del domini públic hidràulic, que hauran de finançar amb les seves aportacions les despeses de la comunitat.

La jurisprudència ha vingut afirmant que la relació entre els Organismes de Conca i les Comunitats d'Usuaris no és de dependència o jerarquia sinó de tutela. Són els usuaris els que redacten i aproven els seus Estatuts i els que gestionen els aprofitaments en règim d'autonomia.

Les Comunitats d'Usuaris es regiran pels seus Estatuts i Reglaments, en totes les qüestions que en els mateixos no s'hi preveuen serà d'aplicació la vigent normativa en matèria d'aigües. El contingut mínim dels Estatuts serà: la denominació de la Comunitat d'Usuaris; l'àmbit territorial d'actuació; la designació de la seu social; els òrgans de Govern i càrrecs; els drets i obligacions dels usuaris; el procediment de distribució de vots; el règim i distribució de despeses i inversions (quotes) i el règim sancionador.

Les Comunitats d'Usuaris agrupen a tots els usuaris amb independència de l'ús de l'aigua (abastament, industrial i agrícola) d'un mateix aqüífer o massa d'aigua.

Existeixen diferents tipus o categories de Comunitats d'Usuaris clarament diferenciats:

1. Comunitats de primer grau: són les Comunitats d'aprofita-ments col·lectius procedents d'una mateixa concessió.
2. Comunitats de segon grau (o Comunitats Generals): són Co-munitats d'Usuaris constituïdes a la vegada per Comunitats d'Usuaris de primer grau o per aquestes i usuaris individuals. S'anomenen Comunitats Generals o Juntes Centrals d'Usuaris. De creació voluntari per regla general, sense perjudici que quan l' interès general ho exigeixi, la seva creació pugui venir imposada per l'Organisme de Conca.

Les Comunitats Generals i les Juntes Centrals es constitueixen de manera diferent: la Comunitat General es constitueix per la voluntat de les Comunitats d'Usuaris que la integren, la constitució de la Junta Central requereix un Conveni entre els seus membres.

Pel que fa a les funcions que tenen atribuïdes, la Comunitat General tindrà les funcions que li atribueixin els Estatuts però sempre limitades a la defensa dels interessos comuns i a la conservació i foment dels mateixos. La Junta Central podrà arribar a tenir veritables funcions públiques.

3.2. Procés de constitució d'una Comunitat d'Usuaris d'Aigües Subterrànies

El Reglament del Domini Públic Hidràulic – article 201 i següents – regula de manera detallada el procediment de constitució de les Co-munitats d'Usuaris. En el mateix, es pretén garantir la participació de tots els usuaris.

El procediment estableix un seguit de cauteles de caràcter formal amb l'objectiu de garantir que els afectats tinguin coneixement de la iniciació del procediment; que puguin participar en el mateix a través del tràmit d'informació pública i que puguin participar en l'adopció d'acords a nivell de representativitat, que vindrà determinat pel cabal d'aigua utilitzat. L'incompliment de les cauteles formals a les que hem fet referència seria causa de nul·litat dels Estatuts.

El procés de constitució s'inicia amb la convocatòria de tots els interessats. Serà la persona designada a tal efecte, o l'Alcalde de la població on radiquin la major part dels aprofitaments qui convocarà a tots els interessats a una Junta General per decidir sobre la constitució i característiques de la Comunitat.

En aquesta Junta General es formalitzarà la relació nominal d'usuaris amb l'expressió del cabal que cada un d'ells utilitzi i es nomenarà una Comissió encarregada de redactar els projectes d'Estatuts pels que s'haurà de regir la Comunitat. Es nomenarà un President per aquesta Comissió Redactora.

En un termini màxim de dos mesos, el President de la Comissió Redactora convocarà de nou la Junta General per tal que aprovi, si s'escau, el projecte d'Estatuts redactats. En cas de ser aprovats seran dipositats, per un període de 30 dies, o bé en el local de la Comunitat o bé en les Secretaries dels Ajuntaments per tal de poder ser examinats pels interessats. Transcorregut el termini d'exposició pública seran remesos a l'Organisme de Conca per a la seva aprovació.

L'Organisme de Conca juga un paper molt important i determinant en la constitució de les Comunitats d'Usuaris, és l'organisme encarregat de l'aprovació dels seus Estatuts. Podrà denegar aquesta aprovació en cas que no es compleixin les formalitats exigides en quant a la forma d'elaboració o si infringeixen la legislació vigent. Sempre que no estiguem en un dels supòsits anteriors, l'Organisme de Conca no podrà denegar l'aprovació dels Estatuts i no podrà introduir modificacions en els mateixos.

La modificació operada pel RD 606/2003, de 23 de maig, en l'article 201.9 del Reglament del Domini Públic Hidràulic estableix el caràcter negatiu del silenci, s'entendran denegats els Estatuts sobre els que no hagi estat notificada resolució expressa en el termini de 6 mesos comptats des de la seva presentació davant l'Organisme de Conca.

3.3. Estructura i Òrgans de les Comunitats d'Usuaris d'Aigües Subterrànies

Els òrgans necessaris de tota Comunitat d'Usuaris són: la Junta General o Assemblea, la Junta de Govern i el Jurat, tal i com estableix l'article 84 del Text Refós de la Llei d'Aigües i l'article 216 del Reglament del Domini Públic Hidràulic.

Juntament amb els òrgans citats anteriorment, que són òrgans col·legiats, hi ha els òrgans unipersonals, ens referim a la figura del President, Vicepresident i Secretari de la Junta General, així com el President, Vicepresident, Tresorer i Secretari de la Junta de Govern, i el President del Jurat de l'Ús de l'Aigua. Els càrrecs de President, Vicepresident i Secretari de la Junta General poden recaure en aquells que també ho siguin de la Junta de Govern.

A) Junta General

La Junta General és l'òrgan sobirà, es troben representats i en forma part tots els usuaris encara que no de manera igualitària, ja que el dret a vot i la representativitat li vindrà determinat per la seva participació en les despeses.

Li corresponen, a més de les que li són pròpies, totes les funcions que no estiguin delegades o atribuïdes específicament a cap altre òrgan de la Comunitat.

El Reglament de Domini Públic Hidràulic en el seu article 216 fixa, amb caràcter imperatiu, les competències de la Junta General, entre les quals es troba: l'elecció del President i Vicepresident de la Comunitat, la dels Vocals de la Junta de Govern i del Jurat, la dels representants de la Comunitat en els Organismes de Conca, i el nomenament i separació del Secretari de la Comunitat; l'aprovació dels Pressupostos de despeses i ingressos anuals de la Comunitat, així com els comptes anuals que li presenti la Junta de Govern; la redacció dels projectes d'Estatuts i Reglaments; l'adquisició i alienació de béns, sens perjudici de les facultats que, en aquest aspecte corresponguï a la Junta de

Govern; l'aprovació dels Plans Generals d'Obres, Treballs i Programes d'actuació de la Comunitat preparats per la Junta de Govern i la decisió de la seva execució; l'autorització prèvia, sens perjudici del que resolgui l'Organisme de Conca, en els expedients de concessions d'aigües del seu àmbit territorial de competència; la sol·licitud de noves concessions i autoritzacions; la sol·licitud dels beneficis de l'expropiació forçosa o la imposició de servituds en benefici de la Comunitat; l'autorització prèvia, sens perjudici d'allò que resolgui l'Organisme de Conca, als usuaris o terceres persones que vulguin realitzar obres a les captacions, conduccions i instal·lacions de la Comunitat a fi i efecte de millorar l'ús de l'aigua; l'accord d'imposar derrames, si els recursos dels pressupostos aprovats no fossin suficients per cobrir les despeses de la Comunitat i, si fos necessari, l'aprovació d'un pressupost addicional i decidirà sobre aquells assumptes que li siguin sotmesos per la Junta de Govern o qualsevol dels usuaris.

El President, i en el seu defecte el Vicepresident, de la Junta General és el representant legal de la Comunitat. És necessari, per exercir el càrrec, condició d'usuari de la Comunitat. La durada del càrrec vindrà fixada pels Estatuts i serà renovat al mateix temps que els Vocals de la Junta de Govern i del Jurat. Si el càrrec de President de la Junta General i de la Junta de Govern no recauen en la mateixa persona la renovació no podrà ser simultània.

El Secretari de la Junta General exercirà les facultats i obligacions que li marquin els Estatuts i Reglaments. Exercirà el càrrec per temps indefinit.

La Junta General es reunirà amb caràcter ordinari, almenys, una vegada a l'any. Amb caràcter extraordinari es reunirà quan així ho acordi la Junta de Govern, ho demani la majoria dels usuaris o estigui establert als Estatuts.

B) Junta de Govern

La Junta de Govern és l'òrgan executiu triat per la Junta General. La seva composició, competències i funcionament venen en bona part

regulats pel Reglament de Domini Públic Hidràulic amb caràcter imperatiu, fet que suposa un límit a la potestat d'autoorganització dels usuaris.

El Reglament exigeix la representació en la Junta de Govern de tots els usos de l'aigua presents a la Comunitat amb independència de qui sigui el consum d'aigua que tingui aquest ús, que lògicament, a major consum més representació tindrà a la Junta General.

Les funcions que atribueix el Reglament a la Junta de Govern, article 220, són entre altres: vetllar pels interessos de la Comunitat, promoure'n el seu desenvolupament i defensar-ne els drets; nomenar els empleats de la Comunitat d'acord amb la legislació laboral; presentar a la Junta General, per la seva aprovació, el Pressupost general de despeses i ingressos anuals; sotmetre a la Junta General qualsevol assumpte que estimi d'interès, així com proposar la modificació i reforma dels Estatuts i Reglaments; assenyalar la quota que hagi de satisfer cada partícip; vetllar pel compliment de la legislació d'aigües, els Estatuts i Reglaments de la Comunitat, així com les ordres de l'Administració; resoldre les reclamacions prèvies a les accions civils i laborals que es formulin contra la Comunitat, d'acord amb la Llei de Procediment Administratiu i totes les altres facultats que li delegui la Junta General o li siguin atribuïdes pels Estatuts de la Comunitat i altres disposicions vigents.

El President de la Junta de Govern serà designat d'acord amb el que disposin els Estatuts de la Comunitat, i en el seu defecte, entre els Vocals d'aquesta per la majoria dels vots. Pel mateix procediment es designarà un Vicepresident, que farà les funcions del President en els casos de vacant, absència o malaltia d'aquest.

Són atribucions específiques del President de la Junta de Govern: establir l'ordre del dia, convocar i dirigir les sessions de la Junta de Govern (ordinàries i extraordinàries) i decidir les votacions en cas d'empat; autoritzar les actes i acords de la Junta de Govern; actuar en nom i representació de la Junta de Govern en tota classe d'assumptes propis i de la competència de la Junta; signar i expedir els lliuraments contra la

Tresoreria de la Comunitat; qualsevol altra facultat que li vingui atribuïda pels Estatuts i reglaments de la Comunitat o altres disposicions legals i aquelles que expressament li delegui la Junta General.

Li correspon a la Junta de Govern designar un Tresorer al que correspon fer-se càrrec de les quantitats recaptades per la Comunitat: quotes, indemnitzacions o multes imposades pel Jurat de l'Aigua i aquelles quantitats que per qualsevol altre concepte pugui percebre la Comunitat.

Li correspon al Secretari: anotar les Actes i Acords adoptats per la Junta de Govern; expedir certificacions amb el vistiplau del President; conservar i custodiar els documents i executar tots els treballs propis del càrrec i els que li encomani la Junta de Govern o el seu President.

C) **Jurat de l'ús de l'aigua**

Li correspon al Jurat, format per partícips triats per la Junta General d'acord amb el que estableixin els Estatuts de cada Comunitat, la resolució dels conflictes o qüestions suscitades entre els usuaris i sancionar als infractors per l'incompliment de les normes relatives a l'ús i aprofitament de l'aigua.

Alguns autors entenen que, a diferència dels altres òrgans de la Comunitat, si el Jurat no té una regulació reglamentaria exhaustiva i es deixa als Estatuts el major àmbit de la seva regulació, obedeix a que la llei i el reglament han volgut respectar la tradició d'aquests òrgans que des de temps immemorials han vingut assumit aquestes funcions.

El Jurat estarà format per un President, que serà un dels Vocals de la Junta de Govern i pel nombre de Vocals que vinguin determinats pels Estatuts, elegits tots ells per la Junta General. Actuarà de Secretari qui ho sigui de la Junta de Govern o aquell que designin els Estatuts.

Els procediments del Jurat seran públics i verbals. Les seves decisions són executives i només revisables en reposició davant el propi Jurat com a requisit previ al recurs contenciós-administratiu davant la jurisdicció competent.

3.4. Funcions i objectius de les Comunitats d'Usuaris d'Aigües Subterrànies

Els objectius principals de les Comunitats, a nivell general i a gran trets, podem dir que són els següents:

- a) Evitar i, si s'escau, resoldre les qüestions o litigis entre els usuaris.
- b) Gestionar directament els interessos comuns de l'aprofitament de les aigües i la seva policia.
- c) Informar a iniciativa pròpia, a petició de l'Organisme de Conca o d'altres Òrgans i Ens de l'Administració Autonòmica, Central o Local, en els expedients que afectin a les aigües concedides, en els d'obra o en els referents a sol·licitud de noves concessions.
- d) Proposar a l'Administració, a instàncies d'aquesta o per iniciativa pròpia, les mesures que estimi oportunes en relació amb el seu àmbit de competència.
- e) Gestionar els serveis que hi delegui l'Administració.
- f) Potenciar entre els usuaris la implantació de nous mecanismes d'estalvi i racionalització de l'ús de l'aigua, amb la idea que en la mesura del possible els usuaris apliquin aquests mecanismes en els seus processos industrials, en la millora de les xarxes o en l'optimització del reg.
- g) Potenciar la reutilització per als usos que permeti la legislació vigent i la normativa sanitària.
- h) Afavorir el retorn de l'aigua regenerada al medi natural sempre que això no impliqui un deteriorament de l'estat químic de les aigües subterrànies o superficials.
- i) Resoldre els problemes derivats de la sobreexplotació, la contaminació i la intrusió marina de les aigües subterrànies compreses en el seu àmbit territorial, amb actuacions encaminades a la utilització racional dels recursos, a evitar la seva contaminació i a promoure la recàrrega en aquells casos on sigui factible.

Un bon exemple de regulació de les Comunitats d'Usuaris de Masses d'Aigua Subterrània el trobem, dins l'àmbit autonòmic, en la Llei 9/2010, de 30 de juliol, d'Aigües per Andalusia, on s'incrementen les possibilitats d'actuació administrativa i es construeix un règim jurídic propi per les Comunitats d'Usuaris d'Aigües Subterrànies, en quant que la gestió col·lectiva de l'aigua és imprescindible per fomentar la disciplina social en el seu ús i propiciar l'objectiu d'arribar a fer-ne un ús racional. De manera complementària al que disposa la legislació bàsica sobre Comunitats d'Usuaris, es regulen importants funcions per a les mateixes, preveient un sistema de convenis amb l'Administració per tal de col·laborar en tot allò que afecti als interessos generals.

4. Associació Catalana de Comunitats d'Usuaris d'Aigües Subterrànies

Constituïda l'any 1995, l'Associació Catalana de Comunitats d'Usuaris d'Aigües Subterrànies és una entitat de caràcter privat i sense ànim de lucre. Entre els seus principals objectius estan: impulsar la participació dels usuaris en els diferents òrgans de l'Administració Hidràulica de Catalunya, proposar i coordinar accions encaminades a la protecció i defensa dels aprofitaments d'aigües subterrànies, masses d'aigua o aquífers del seu àmbit territorial d'actuació.

Poden pertànyer a l'Associació Catalana, les Comunitats d'Usuaris d'Aigües Subterrànies legalment constituïdes, ubicades en l'àmbit territorial de Catalunya, i es podran integrar les noves Comunitats d'Usuaris que en el futur es puguin constituir.

Són actualment membres integrants de l'Associació Catalana:

Comunitat d'Usuaris d'Aigües de la Vall Baixa i Delta del Llobregat
Comunitat d'Usuaris d'Aigües de la Cubeta de Sant Andreu de la Barca
Comunitat d'Usuaris d'Aigües Subterrànies de la Cubeta d'Abrea
Junta Central d'Usuaris de l'Aquífer de Carme-Capellades
Comunitats d'Usuaris de La Tordera
Junta Central d'Usuaris del Baix Ter (en constitució)

5. Associació Espanyola Usuaris Aigües Subterrànies (AEUAS)

L'any 2000, Comunitats d'Usuaris i altres associacions d'usuaris d'aigües subterrànies de tot l'estat van crear l'Associación Española de Usuarios de Aguas Subterráneas (AEUAS). Entre els seus principals objectius l'AEUAS té per objecte coordinar els criteris d'utilització dels aprofitaments d'aigües subterrànies dels aqüífers i masses d'aigua de l'àmbit territorial espanyol; impulsar la participació dels usuaris en els diferents òrgans de govern de l'Administració Hidràulica, proposar i coordinar accions encaminades a la protecció, defensa i coneixement dels aprofitaments d'aigües subterrànies de tot el territori així com qualsevol altre acció de col·laboració amb l'Administració Hidràulica en particular.

Poden ser membres de l'AEUAS les persones físiques o jurídiques que tinguin un dret a la utilització de les aigües subterrànies (en el cas de les persones jurídiques que els seus integrants ostentin aquest dret), amb independència de quin sigui el seu ús i ubicades dins territori estatal.

Són actualment membres integrants de l'AEUAS:

Associació Catalana Comunitats Usuaris Aigües Subterrànies
Associació Provincial Pous Reg Castelló
Associació Pous Reg Comunitat Valenciana
Associació Usuaris Aigües Subterrànies Castella-La Manxa
Comunitat Regants Campo de Montiel
Associació Regants Aqüífer Carbonat La Loma
Comunitat Usuaris Aigües Bailén – Guarromán
Comunitat Usuaris Aigües Serra de Gádor
Junta Central Usuaris Aqüífer Poniente Almeriense
Junta Central Usuaris Río Guadiaro
Comunitat Regants Sierra Altomira

La Direcció General de l'Aigua, adscrita al Ministeri de Medi Ambient, va considerar de notable interès, la tasca portada a terme per l'AEUAS encaminada a dinamitzar la gestió col·lectiva de les aigües

subterrànies dins les conques del territori espanyol, millorar la interlocució i la participació dels usuaris en aconseguir els objectius de bon estat de les masses d'aigua i aquífers tant qualitativa com quantitativament. Des de l'any 2010 s'han signat diversos convenis de col·laboració entre la Direcció General de l'Aigua i l'AEUAS; així mateix, des de l'AEUAS s'ha col·laborat en diferents grups de treball i comissions específiques tot fent aportacions per tal d'aconseguir un marc administratiu i legislatiu adient per a la gestió de les aigües.

6. Reflexions finals

Ningú dubta actualment de la importància de les aigües subterrànies. Són un recurs natural imprescindible, amb un gran valor estratègic per al desenvolupament social i econòmic d'un país. El dèficit crònic de recursos hídrics que venen patint els diferents territoris ha posat de relleu el gran valor que tenen els aquífers subterrànies.

L'aigua és un bé escàs i valuós, la multiplicitat i individualisme dels seus usuaris porta a la necessitat d'una organització col·lectiva per a una adequada gestió.

La proximitat en el terreny de les entitats de gestió col·lectiva de l'aigua (comunitats d'usuaris d'aigües), ha de ser aprofitada tant pels usuaris com per l'Administració. Facilita la difusió del coneixement, la informació ambiental flueix en ambdues direccions. L'Administració disposa d'un únic interlocutor, la comunitat d'usuaris d'aigües, fet que redueix la distància entre administrats i Administració.

Com hem anat apuntant al llarg del treball, la gestió col·lectiva de l'aigua, i aquesta és una opinió doctrinal unànim, és un requisit essencial per a la seva bona gestió.

Les comunitats d'usuaris d'aigües són un tipus d'òrgans de gestió col·lectiva emparats per la legislació d'aigües que s'adapta a les necessitats apuntades anteriorment. Poden assumir tasques de control i seguiment dels aquífers i realitzar, dins les seves possibilitats, mesures

enfocades a la protecció dels mateixos. La gestió es portada a terme pel conjunt dels usuaris amb representació de tots els usos (abastament, industrial, agrícola). Disposen de l'autonomia necessari per una autogestió sens perjudici del control de l'Administració. Són una solució per a la gestió, la protecció i l'explotació racional de les aigües subterràries.

El grau d'implantació de les comunitats d'usuaris d'aigües dins el territori és variat i depèn del interès dels usuaris així com de la implementació de l'Administració.

Cal treballar de manera conjunta, Administracions i usuaris, per tal que la gestió del conjunt dels recursos disponibles es realitzi de manera transversal i sostenible, reconeixent i respectant els drets particulars. L'Administració Hidràulica i les comunitats d'usuaris d'aigües tenen el deure de compartir responsabilitats en la gestió de l'aigua a nivell jurídic, tecnològic, social i econòmic per arribar a la correspondencia.

7. Referències bibliogràfiques

- CODINA ROIG, Jordi: “Los sistemas colectivos de gestión de aguas subterráneas y la legislación vigente”, publicada por la Fundación Marcelino Botín, en el Tomo “Régimen jurídico de las aguas subterráneas”, Madrid 2002.
- FERRET PUJOL Josep: “Aspectos generales y experiencias en la gestión de acuíferos a través de Comunidades de Aguas Subterráneas”, Barcelona 2003.
- CODINA ROIG, Jordi: “Modelos de gestión de usuarios de aguas subterráneas en España”. Clausura del 38 Curso Internacional Hidrología Subterránea, Barcelona 2004.
- GARCÍA VIZCAÍNO, M^a José: “Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas”. Artículo publicado en la monografía “Ciudadanos y usuarios en la gestión del agua”. Editorial Civitas, 2008.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE USUARIOS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS – Varios autores: “Diagnosis de la situación y mo-

delos de las diferentes organizaciones colectivas de usuarios de aguas subterráneas existentes en el territorio español”. Estudio realizado en el marco del Convenio de Colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente (Dirección General del Agua) y la Asociación Española de Usuarios de Aguas Subterráneas, Madrid 2010.

CODINA ROIG, Jordi y FERRET PUJOL, Josep: “Cuatro décadas de investigación y formación en aguas subterráneas. Libro homenaje al Profesor Custodio”. Asociación Internacional de Hidrogeólogos-Grupo Español, Zaragoza 2011.

Objectius de les CUAS ⁽¹⁾

- Resoldre problemes de sobreexplotació, contaminació i intrusió salina.
- Evitar i, si s'escau, resoldre les qüestions o litigis entre els usuaris.
- Gestionar els interessos comuns dels aprofitaments i la seva policia.

Objectius de les CUAS ⁽²⁾

- Informar a l'Administració competent en els expedients que afectin les aigües subterrànies del seu àmbit territorial.
- Proposar mesures per a la correcta explotació.
- Gestionar els serveis que l'Administració delegui.

Objectius de les CUAS⁽³⁾

- Potenciar entre els usuaris mecanismes d'estalvi i racionalització de l'ús de l'aigua.
- Defensar la necessitat de millorar la regeneració de les aigües residuals enfront els estaments oficials.

ESTATUTS I REGLAMENTS

Les Comunitats d'Usuaris es regiran pels seus Estatuts i Reglaments. Per totes les qüestions que en aquests no s'hi preveuen serà d'aplicació la vigent legislació en matèria d'aigües.

Contingut mínim dels Estatuts:

- Denominació de la Comunitat d'Usuaris
- Àmbit territorial
- Designació Seu Social
- Òrgans de Govern i Càrrecs
- Drets i Obligacions dels Usuaris
- Procediment de distribució de vots
- Règim i distribució de despeses i inversions (quotes)
- Règim sancionador

PONÈNCIES GENERALS

PONÈNCIA G. 3

LA GESTIÓ DE L'AIGUA A LA COSTA BRAVA: ESTAT ACTUAL I REPTES DE FUTUR

Xavier Tristan

Enginyer de Camins, Canals i Ports

Gerent del Consorci Costa Brava (CCB)

Assessor del Consell Assessor per al Desenvolupament
Sostenible de Catalunya (CADS)

Membre del Consell Empresarial de l'Institut Català
de Recerca de l'Aigua (ICRA)

LA GESTIÓ DE L'AIGUA A LA COSTA BRAVA: ESTAT ACTUAL I REPTES DE FUTUR

La Costa Brava

La Costa Brava és una zona turística, la qual cosa comporta l'existència d'un factor clau per entendre com cal abordar els serveis a prestar, que és l'estacionalitat. Els nostres municipis no tenen la mateixa població a l'estiu que a l'hivern. En aquest sentit, la població censada actual se situa al voltant dels 250.000 habitants, que són els que hem d'atendre a l'hivern, mentre que a l'estiu hi ha estimacions que indiquen que aquesta població pot arribar al milió d'habitants –i fins i tot superar-lo. Donar servei a aquesta realitat genera un esforç, perquè en zones de clima mediterrani com les nostres els estius són precisament les èpoques de menor pluviometria i, per tant de menor disponibilitat de recursos, i d'un màxim de població a la que donar serveis. Aquesta singularitat que pateixen les zones turístiques costaneres és la que ens ha dut a un model de gestió que és el que després explicarem.

Al llarg de la Costa Brava trobem la desembocadura de quatre rius que tenen una certa entitat, com són, de nord a sud, la Muga, el Fluvià, el Ter i la Tordera, ja en el límit entre les províncies de Girona i de Barcelona. El més important de tots ells, tant per distància recorreguda, superfície de la conca receptora i cabals, és el Ter, amb el qual es reforça l'abastament d'un bon grapat de municipis de la Costa Brava centre i d'alguns pels quals hi transcorre la canonada d'abastament.



Detall de la Costa Brava Centre des dels jardins de Cap Roig a Calella de Palafrugell.



Mapa municipal i hidrogràfic de la Costa Brava. Imatge extreta de la web del projecte VULNEMED-http://web2.udg.edu/aigua/vulnemed_index.asp.

mentar els recursos dels municipis costaners, que bàsicament provenen de pous en els aquífers locals i que van esdevenir insuficients per atendre les demandes d'aigua generades per la nova realitat socioeconòmica. Així, la gestió actual permet una explotació dels pous fins el seu límit d'extracció sostenible i una complementació amb els recursos superficials provinents dels rius abans esmentats i que es transporten fins als municipis costaners.



Imatge de Tossa de Mar des de la Villa Vella l'any 1950 Imatge extreta de www.todocolección.net <http://bit.ly/1bM92p7>.

No obstant, el riu Ter és també la principal font d'abastament a l'àrea metropolitana de Barcelona, per la qual cosa la disponibilitat de recursos per a abastir les comarques gironines queda fortament condicionada per aquesta realitat, especialment en èpoques de sequera. Les comunitats de regants del baix Ter coneixen bé aquesta realitat.

Els recursos de la Muga, Ter i Tordera serveixen per comple-

La transformació de la Costa Brava ha estat causada sens dubte pel turisme, que alhora ha comportat un notable increment de població resident. Això significa que, en un període de relativament pocs anys, ha calgut incrementar els serveis de tota mena que es prestaven aquests municipis, entre ells els d'abastament d'aigua potable i els de sanejament de les aigües residuals.

Aquests són els serveis que històricament ha prestat el Consorci Costa Brava (CCB) i que van motivar la seva constitució.

El Consorci Costa Brava

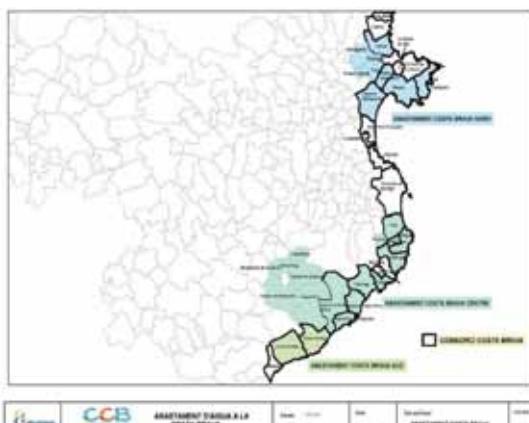
El CCB va ser creat el 21 de maig de 1971 per part dels 27 ajuntaments del litoral gironí, la Diputació de Girona i la Confederació Hidrogràfica dels Pirineus Orientals. Des d'aleshores ha centrat la seva activitat en la gestió del cicle de l'aigua i ha passat per diverses etapes. Malgrat tot, cal tenir present que el CCB es crea per aportar un model de gestió adequat a aquesta nova realitat del país, que entra en una fase de profunda transformació socioeconòmica.

Les primeres actuacions del CCB van ser en matèria de sanejament, per tal de solucionar els abocaments d'aigües residuals que cada vegada afectaven en major mesura el medi ambient i posaven en compromís el propi desenvolupament turístic. Per a la resolució d'aquests



Imatge de la Vanguardia del dia 23/05/1971 que recull la notícia de la constitució oficial del CCB.

Mapa dels municipis pertanyents al CCB (límits en negreta) i dels municipis que reben abastament en alta diferenciant les 3 zones.



problemes es van dur a terme estudis, dels quals se'n van derivar propostes d'actuacions, que es van valorar i planificar i que amb el temps es van anar convertint en projectes i, finalment, en obres. Però la realització d'obres no és l'estadi final, perquè les instal·lacions construïdes s'han de posar en servei, explotar, mantenir, renovar i adequar tecnològicament a les noves necessitats que van apareixent. Això vol dir també que hi ha d'haver un finançament suficient i fiable amb el qual sostener els serveis. I normalment no hi intervé una sola administració, sinó que són un conjunt d'administracions les que hi actuen, per la qual cosa s'acaba creant un model de gestió que regula i ordena la manera en què aquestes administracions actuen ordenadament per a prestar un determinat servei.

Així doncs, i tal com hem esmentat, en el cas de la Costa Brava, van ser els 27 ajuntaments litorals, més la Diputació de Girona i la Confederació Hidrogràfica dels Pirineus Orientals (CHPO) els que van confluir en la formació del CCB. Des de l'any 1971, però, hi ha hagut molts canvis i el CCB s'ha anat adaptant a les noves realitats. En primer lloc, amb el traspàs de competències a la Generalitat l'any



Vista general de l'estació de tractament d'aigües potables (ETAP) d'Empuriabrava.

1986 es dissol la CHPO i es designa el CCB com a única administració responsable del sanejament a la Costa Brava, l'anomenada zona 14. Amb aquest nou rol, el CCB passa a recaptar directament els impostos aprovats en l'època per tal de finançar el sanejament (ITS, Increment Tarifa Sanejament) i

elabora i executa el Pla Especial de Sanejament de la Costa Brava. Aquesta etapa dura fins el 1993, quan amb la promulgació del Decret 211/1993, el Pla de Sanejament de la Zona 14 s'incorpora al de la resta de Catalunya i es revoca la delegació de la gestió recaptadora de l'ITS. Aleshores el CCB passa a ser, en matèria de sanejament,

una administració actuant dels organismes de la Generalitat, situació en la que es troba encara a data d'avui. Actualment, però, i arrel de l'aprovació de la nova Llei de bases de règim local, el CCB de nou s'haurà d'adaptar a la nova realitat jurídica, per tal de seguir prestant els serveis en el futur proper.

En quant a l'abastament, en la primera etapa entre 1971 i 1986 les obres eren realitzades per la CHPO, mentre que la gestió del CCB es limitava a aconseguir crèdits per als ajuntaments per fer front al pagament de la meitat del seu cost. A partir d'aleshores i fins l'actualitat el CCB s'ha cuidat del co-finançament de les obres juntament amb organismes de la Generalitat (Junta d'Aigües primer i ACA després), i d'explotar-ne les instal·lacions.

Com a darrer aspecte destacable, cal esmentar que el CCB es va constituir en ELA Básica el 27 de desembre de 2012, que és, segons la definició de la mateixa ACA, un “ens local o agrupació d'ens locals amb personalitat jurídica pròpia i capacitat per gestionar un o més sistemes públics de sanejament d'aigües residuals i el sistema o sistemes d'abastament d'aigua en alta i de subministrament d'aigua en baixa dels municipis que el componen”. Resulta evident que les activitats del CCB al llarg de les seves quatre dècades d'història es corresponen precisament amb les que es descriuen en aquesta definició. Aquest reconeixement prepara al CCB per a disposar d'una major autonomia en la gestió, de manera que la recaptació feta en els municipis de la Costa Brava pugui revertir en ells mateixos i permeti l'establiment de criteris propis en l'explotació i manteniment de les instal·lacions.

Activitats del CCB

Les activitats del CCB es centren principalment



Decantador de l'estació depuradora d'aigües residuals de Lloret de Mar.

en dues grans àrees, l'abastament i el sanejament, més una tercera de menor volum però igualment important per als usuaris que en depenen, que és la de reutilització. Els serveis d'abastament i de sanejament són en alta, és a dir, complementem els recursos locals aportant aigua als dipòsits locals i recollim l'aigua residual en col·lectors i la tractem en estacions depuradores d'aigües residuals. En canvi, en el servei de reutilització subministrem aigua regenerada tant en baixa, és a dir, a usuaris finals com camps de golf o comunitats de regants, com en alta, en aquest cas a les xarxes municipals d'aigua regenerada de Tossa de Mar i Lloret de Mar.

A banda d'aquestes activitats, el CCB en desenvolupa d'altres de complementàries, com per exemple la participació en projectes de recerca nacionals i internacionals, i la col·laboració activa amb universitats i centres de recerca com l'Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA), amb seu a Girona.

Abastament en alta

El servei d'abastament en alta del CCB es compon de tres xarxes diferents i separades geogràficament: a) la xarxa nord, en la qual es capten, potabilitzen i distribueixen recursos superficials del riu Muga; b) la xarxa centre, en la qual es compra aigua potable a Aigües de Girona, Salt i Sarrià, obtinguda a partir de recursos superficials del riu Ter, i es distribueix a municipis de la part central de la Costa Brava i a aquells pels quals discorre la canonada; i c) la xarxa sud, en la qual es capten, potabilitzen i distribueixen recursos subterrànies de l'aqüífer del tram baix del riu Tordera, a més de comptar amb aportacions regulars de volums provinents de la xarxa ATLL.

Respecte al volum subministrat, en aquestes xarxes hi ha diversitat de situacions: mentre que en alguns casos el subministrament és parcial, i per tant complementari dels recursos locals, en d'altres el subministrament és del total del volum que consumeix el municipi. En global, les tres xarxes subministren entre 17 i 20 hm³/any (1 hm³ = 1 milió de m³), per bé que en l'any 2013 s'ha observat una reducció del



Vista de l'estació de tractament d'aigües potables (ETAP) de Montfullà, que subministra aigua als sistemes de Girona i Costa Brava Centre.

volum total respecte l'any anterior del 7% i el total subministrat s'ha quedat en tan sols $16,8 \text{ hm}^3$. Tot i això recentment s'han realitzat noves inversions en algunes d'aquestes xarxes, de manera que els consums poden augmentar en un 30-40% en els propers anys.

En global, i tan sols tenint en compte els municipis abastits, s'estima que aquestes aportacions representen entre la meitat i dos terços del volum total d'aigua que s'hi consumeix. Per a cada xarxa, els volums subministrats durant l'any 2013 han estat de $4,4 \text{ hm}^3$ en la zona nord, $6,3 \text{ hm}^3$ en la zona centre i $6,1 \text{ hm}^3$ en la zona sud.

Tot i que les infraestructures van ser pensades per donar garantia d'abastament als municipis del CCB, d'altres de propers també se'n beneficien, rebent uns volums complementaris que també donen una major seguretat i garantia al servei.



Vista aèria de l'estació depuradora d'aigües residuals que dóna servei als municipis de Calonge, Palamós, Vall-llobrega, Mont-ras i Palafrugell.



Vista aèria de l'estació depuradora d'aigües residuals que dóna servei als municipis de l'Escala, Albons, Bellcaire d'Empordà, l'Armentera i Sant Pere Pescador.



Boia que assenyala, a Cala Castell, el punt final de l'emissari submarí corresponent al sistema de sanejament de Calonge, Palamós, Vall-llobrega, Mont-ras i Palafrugell.

Els principals reptes del servei d'abastament del CCB són, en primer lloc, la revisió de les tarifes, que requereixen ser actualitzades i estandarditzades, per tal d'adequar-les a les necessitats actuals del servei. També és molt important abordar com afrontar l'enveliment de les instal·lacions i la seva adequació a les noves tendències normatives, així com integrar-hi noves infraestructures que estan pendents de ser traspassades, com per exemple l'ampliació de l'abastament a Costa Brava centre.

En quant al procés de revisió de tarifes, la voluntat és unificar les tres zones i acabar tenint una sola tarifa per al conjunt de la Costa Brava. Mentre que per a alguns municipis aquesta unificació representarà un lleuger augment, per a molts d'altres representarà una disminució substancial.

Sanejament

La gestió dels sistemes de sanejament en alta impli-

ca l'acció coordinada sobre el conjunt de col·lectors en alta, les estacions de bombament, les EDAR i els emissaris submarins. Per tant, i malgrat que les estacions depuradores d'aigües residuals (EDAR) en són un element important, no en són l'únic, sinó que es requereix del correcte funcionament de tots ells per a gaudir d'un servei adequat.

Els sistemes de sanejament gestionats pel CCB d'organitzen al voltant de 4 zones geogràfiques, en les quals hi ha una EDAR que exerceix de nucli central i que aporta serveis (equips de manteniment, laboratori) a la resta de sistemes de sanejament de la zona en qüestió. Tots els tractaments d'aigües residuals de la Costa Brava són biològics i en la majoria d'EDAR existeixen emissaris submarins amb els quals abocar l'aigua residual depurada en zones allunyades de les platges.

Actualment el servei de sanejament en alta del CCB arriba als 27 municipis consorciats, als quals se n'hi afegeixen 4 més que no pertanyen al CCB però que es troben a prop d'EDAR gestionades pel CCB. El rang de dades històriques mostra que les EDAR del CCB en global tracten entre 28 i 34 hm³/any. L'any 2012 el volum total tractat va ser de 30,9 hm³/any, mentre que en l'any 2013 va baixar fins a 29,6 hm³/any.

Els rendiments de depuració, mesurats com a percentatges de reducció de la DBO, es mouen globalment entre el 95 i el 99% i permeten el retorn al medi sense impacte de les aigües residuals tractades. Per aconseguir aquesta qualitat en el tractament, cal invertir 18 milions de kWh d'energia, amb els que transportar les aigües residuals fins a les instal·lacions i tractar-les, procés en el qual es generen 29.300 tones de fangs que són reciclats com a adob en agricultura.

Els principals reptes que aquest servei té actualment se centren principalment en com assegurar la continuïtat d'un finançament adequat. A diferència de l'abastament en alta, en el sanejament en alta no tenim unes tarifes aplicades pels ajuntaments, sinó que és l'ACA qui determina la disponibilitat de diners i qui en decideix el repartiment. Com és conegut, en els darrers anys aquests recursos han disminuït de manera notable, de forma que per a continuar prestant el servei amb



Vista general de la planta de compostatge integrada dins de l'estació depuradora d'aigües residuals de Blanes.

la qualitat exigida no sols pels ajuntaments sinó també per la pròpia ACA, el CCB hi ha hagut de posar recursos propis. Atès que aquesta situació no es pot donar de manera indefinida en el temps, trobar-hi una solució és un dels principals reptes que tenim en aquest moment. I relacionat amb l'aspecte del finançament hi trobem el de l'enveliment de les instal·lacions, molt acusat en ambients químicament agressius com són els de les aigües residuals, i que també obliga a fer importants modificacions periòdiques per tal d'adecuar les instal·lacions a les noves realitats demogràfiques, tecnològiques i/o normatives. Finalment, un altre repte important ve donat pels volums clarament excessius d'aigües pluvials que arriben als sistemes de clavegueram i que requereixen d'una important coordinació amb els ajuntaments per a la gestió ordenada de les xarxes de sanejament i de pluvials davant episodis de pluviometria extraordinaris.

Reutilització

Complementant l'abastament i el sanejament, des de finals dels anys 80 del segle XX el CCB també presta el servei de reutilització d'aigües, que actualment es troba plenament desenvolupat, amb els seus usuaris, convenis, concessions i tarifes de subministrament.

Aquest servei ha tingut una evolució històrica i conceptual remarkable: primer de tot es va donar servei als grans usuaris d'aigua de reg, com són els camps de golf, que van alliberar recursos superficials i/o subterrànies per passar a utilitzar aigua regenerada; posteriorment, i gràcies a l'obtenció de fons de la Unió Europea i d'inversions de l'Agència Catalana de l'Aigua, es van abordar projectes de reutilització per al benefici públic, com són la restauració ambiental i la recàrrega d'aquífers; i, finalment i en col·laboració amb alguns ajuntaments (en concret, Tossa de Mar i Lloret de Mar des de 2007, i El Port de la Selva més recentment), s'ha iniciat el subministrament d'aigua regenerada per a usos municipals no-potables a través de xarxes específiques, la



Imatge de l'aigua produïda a l'estació de regeneració de Blanes.



Font de presentació de l'aigua de sortida de l'estació depuradora d'aigües residuals de Llançà (25 de març de 2010).

qual cosa significa crear el potencial per subministrar petits volums a un nombre elevat d'usuaris i converteix l'aigua regenerada en un nou servei municipal.

Actualment, el volum total d'aigua regenerada que es produeix anualment per al conjunt d'usos es situa entorn dels 3,0 hm³/any.

Conclusions

Des de l'any 1971 el CCB ha treballat per ajudar als seus municipis a fer la transició d'una economia modesta a una potent economia de serveis orientada al sector turístic, aportant solucions a la gestió dels serveis d'aigua. Al llarg del temps s'ha anat adaptant a les diferents realitats normatives fins a esdevenir Entitat Local de l'Aigua Bàsica per tal de contribuir al desenvolupament harmònic del territori a través de l'abastament en alta, del sanejament en alta i de la reutilització de les aigües tractades, unes activitats totalment consolidades a data d'avui i imprescindibles per als municipis que les gaudeixen. Els reptes actuals, però, se centren sobretot en trobar la forma de superar les incerteses actuals i mantenir la garantia dels serveis en un context de crisi econòmica, tasca en la qual s'hi està treballant activament.

2a Part

LES NOTES D'OPINIÓ DEL CERCLE D'ECONOMIA

Index

El Cercle d'Economia de Menorca, a les seves Notes d'Opinió, ha dedicat atenció a la gestió de l'aigua a l'illa, fent-ho de manera exclusiva en algunes d'elles o compartint espai en unes altres.

S'adjunten els corresponents textos de les dites Notes d'Opinió, siguin totals (t) o parcials (p).

1.- MENORCA EN LA CRUÏLLA (p)	113
2.- TRANSPORTE AÉREO, ENERGÍA Y AGUA. TRES FACTORES ESTRATÉGICOS DEL FUTURO DE MENORCA (p)	113
3.- LA NECESSITAT DE MILLORAR LA GESTIÓ DE L'AIGUA A MENORCA (t)	115
4.- LA RECÀRREGA ARTIFICIAL DE L'AQÜÍFER DES MIGJORN (t)	117
5.- REGENERACIÓ I APROFITAMENT DE LES AIGÜES URBANES (t)	119
6.- CINC TEMES PRIORITARIS PER A MENORCA (p)	120

1.- MENORCA EN LA CRUÏLLA (p)

El Consell Insular hauria de liderar, amb visió global insular, la producció i el transport fins els nuclis urbans d'aigua potable, així com la utilització d'aigües residuals regenerades (usos agrícoles i urbans, recàrrega d'aquífers, etc.) i la gestió integral dels recursos hídrics, principalment la lluita contra la contaminació de les aigües subterrànies i la seva explotació.

març 2012

2.- TRANSPORTE AÉREO, ENERGÍA Y AGUA. TRES FACTORES ESTRATÉGICOS DEL FUTURO DE MENORCA (p)

AGUA Por último -aunque no en último lugar- hemos de incidir en la importancia de nuestros recursos hídricos y su gestión. Vista la configuración física de Menorca, los acuíferos son nuestra única reserva de agua. Actualmente nuestros dos grandes acuíferos, el de Migjorn y el de Albaida, se encuentran en una situación que se podría calificar, en cuanto a la valoración de sus balances hídricos, como aceptable. Dicho esto con muchos matices, pues no podemos ignorar los problemas de intrusión marina y de contaminación por infiltración de nitratos. En los últimos tiempos nos hemos beneficiado de una pluviometría superior a la media histórica, pero la situación podría deteriorarse gravemente si entráramos en una dinámica de lluvias escasas, como es de esperar que suceda más pronto o más tarde, atendiendo a nuestro clima mediterráneo. Además, todas las proyecciones científicas que se han realizado para nuestra área geográfica estiman una reducción importante de las precipitaciones a causa del cambio climático. Se trata

de una amenaza factible y es urgente que nos anticipemos a buscar soluciones. De hecho, actualmente ya necesitamos recursos adicionales para substituir los que están contaminados, pero aun necesitaremos más cuando se produzca un ciclo seco o, a más largo plazo, se concrete la amenaza del cambio climático.

No es preciso insistir en la importancia del agua en todos los sectores económicos y en la calidad de vida de los residentes. Por ello es necesario disponer de las infraestructuras adecuadas para garantizar el abastecimiento de agua con independencia de las condiciones climáticas de cada momento. Y en este sentido, solo hay dos alternativas: desalar el agua del mar y regenerar y aprovechar aguas residuales. Menorca ya cuenta con una desaladora de agua de mar y conviene que en algún momento próximo pueda funcionar de manera eficiente, lo que a día de hoy todavía no sucede, a pesar de la gran inversión realizada. Pero lo que todavía no tenemos son los medios para aprovechar las aguas residuales urbanas, que con la tecnología actual son un recurso de calidad, sostenible y fiable. El **Cercle d'Economia de Menorca** dedicó su última *Trobada d'Hivern* (24/01/2014), a estudiar la problemática del agua en Menorca, y de las aportaciones de los expertos que participaron se concluye que son necesarias las actuaciones siguientes:

a) Planificar, construir y explotar las infraestructuras adecuadas para la obtención de recursos hídricos adicionales a partir de la **desalinización** de agua de mar y la **regeneración y aprovechamiento de las aguas residuales**. Esta actuación debe partir de criterios de sostenibilidad económica, social y ambiental.

b) Constituir **comunidades de usuarios** de aguas subterráneas en el acuífero de Albaida y en cada uno de los sectores del de Migjorn, de acuerdo con la legislación vigente. Ello ayudaría positivamente a mejorar la gestión de los acuíferos y, por tanto, a resolver los problemas de aprovechamiento y de contaminación de las aguas.

c) Impulsar la creación de un **consorcio de ámbito insular** para la gestión de los abastecimientos públicos municipales, tal como se hace en muchos otros lugares. Esto permitiría ser más eficientes desde el punto de vista técnico y económico, lo que repercutiría favorablemente en los usuarios y en el territorio en su conjunto.

mayo 2014

3.- LA NECESSITAT DE MILLORAR LA GESTIÓ DE L'AIGUA A MENORCA (t)

En la Nota d’Opinió titulada “Transport aeri, aigua i energia, tres factores estratègics per al futur de Menorca” (maig de 2014), s’incidia en la importància de l’adequada gestió dels recursos hídrics. Malgrat admetre —amb els matisos oportuns— que els aquífers de la nostra illa es troben en una situació acceptable, s’assenyalava el risc de greu deteriorament en cas d’entrar en una dinàmica de pluges escasses, la qual cosa ens portava a afirmar que “es tracta d’una amenaça prou real i és urgent que ens anticipem a buscar-hi solucions”. En la Nota esmentada es recullen les principals conclusions de la Jornada sobre la Gestió de l’Aigua a Menorca que, organitzada pel Cercle d’Economia, es celebrà el 24 de gener de 2014. En concret, s’hi marcaven tres línies d’actuació urgent:

1. Obtenir recursos hídrics addicionals mitjançant la dessalinització d'aigua del mar i la regeneració d'aigües residuals.
2. Constituir comunitats d'usuaris d'aigües subterrànies.
3. Crear un consorci insular per a la gestió dels abastaments públics municipals.

Dues notícies aparegudes recentment a *Menorca Es Diari* ens mouen a incidir novament en el tema. El 7 de setembre, el diari esmentat deia que “Menorca supera el verano con la mayor reserva hídrica de los últimos diez años - Los acuíferos de la Isla están al 60% de su capacidad, cuando en agosto nunca se alcanzaba el 50 %”. L’endemà s’informava de que “El conseller de Medio Ambiente, Javier Ares, afirma que el Consorcio del Agua se creará dentro del ya existente de Energía y Residuos”.

Sobre la salut dels aquífers de l’illa, el Cercle d’Economia considera que el fet de que les reserves d'aigua l'agost passat assolissin uns valors positius no ens ha de fer oblidar el risc del seu descens en cas de concórrer una seqüència d'anys secs. No cal exposar les repercussions negatives de tota mena que això comportaria en l’abastament dels nuclis urbans i turístics, així com en l’activitat agrícola i ramadera. Convé recordar que el setembre de 2005 les reserves hídriques de Menorca minvaren fins al 25% (*). A la veïna Eivissa, una situació de sequera severa ha motivat recentment l’Administració Hidràulica a adoptar mesures restrictives en l’ús d'aigua..

Convé, doncs, prendre'n nota i actuar en conseqüència tot adoptant les mesures adients, ja que és precisament en una situació de normalitat hidràulica quan cal preparar-se per a una eventual situació de sequera. Per això, recolzats en els tres punts de les conclusions de la Jornada de gener de 2014 abans al·ludits, el Cercle d'Economia considera inajornable abordar les accions següents:

1. Construir la infraestructura necessària per a connectar la planta dessaladora de Ciutadella amb els dipòsits del servei municipal d'abastament d'aigua i paralitzar les extraccions dels pous del servei esmentat, l'aigua dels quals presenta un alt contingut de clorurs.
2. Dissenyar i posar en marxa un pla per a la regeneració i l'aprofitament de les aigües residuals (RAAR) que contempli tant el seu possible aprofitament agrari com la seva utilització per a la recàrrega artificial dels aquífers.

Aquesta última actuació, avalada per nombroses experiències que funcionen amb èxit a d'altres indrets, reportaria un important benefici mediambiental a Menorca, més encara atesa la seva condició de Reserva de Biosfera. Disminuirien els vessaments al mar d'aigües residuals més o menys depurades, amb el consegüent efecte positiu en els ecosistemes marins; milloraria substancialment el balanç hídric dels aquífers, podent fins i tot assolir la compensació del dèficit hídric en anys de pluviometria escassa; i alhora milloraria la qualitat de les aigües subterrànies per la dissolució dels nitrats i els clorurs. El Pla RAAR abans apuntat s'hauria d'iniciar amb plantes pilot experimentals, a escala real, sobre les aigües produïdes per les estacions depuradores d'aigües residuals de Ciutadella-Sud i Maó - Es Castell.

Pel que fa a la creació del Consorci de l'Aigua, el Cercle d'Economia es congratula de la iniciativa del Consell Insular i fa vots pel ple èxit de la mateixa. Amb això es pot donar una passa certament important, sense oblidar que encara en quedaría pendent una altra no menys rellevant: **assumir la gestió del l'aigua com a recurs**. La gestió dels abastaments d'aigua és una qüestió de gerència i administració d'un servei públic, però no implica res en relació amb la gestió de l'aigua com a recurs. Aquesta és una competència que al nostre arxipèlag rau en el Govern de les Illes Balears, el qual l'exerceix mitjançant la Direcció General de Recursos Hídrics.

Cal plantejar la conveniència de que **la gestió dels recursos hídrics sigui, a cada illa, competència del respectiu Consell Insular**. En relació amb això, cal fer notar que l'article 71 de l'Estatut d'Autonomia (Funció executiva de competències) estableix que els consells insulars podran assumir, en el seu àmbit territorial, la funció executiva i la gestió de diverses matèries entre les quals s'hi inclou la relativa a “Recursos i aprofitaments hidràulics, canals i regadius, règim general d'aigües. Aigües minerals, termals i subterrànies”. El Consell Insular de Menorca hauria d'assumir, tot fent valer el principi de subsidiarietat, la susdita funció executiva i de gestió, amb la transferència de les dotacions pressupostàries adients i suficients per a exercir-la, la qual cosa permetria una administració més acostada a la realitat de l'illa i més propera als usuaris de l'aigua.

(*) Evolució de les Reserves Hídriques Ponderades a Menorca (Govern de les Illes Balears - Direcció General de Recursos Hídrics)

novembre 2015

4.- LA RECÀRREGA ARTIFICIAL DE L'AQÜÍFER DES MIGJORN (t)

El gener de 2014 tingué lloc una Jornada sobre la Gestió de l'Aigua a Menorca organitzada pel Cercle d'Economia de Menorca. En aquesta Jornada es presentaren un total de sis ponències, entre les quals volem destacar la titulada “L'aigua regenerada: un recurs de qualitat i fiable”. El seu autor, el catedràtic jubilat de la UPC i president de l'Associació Espanyola de Reutilització Sostenible de l'Aigua (ASERSA), senyor Rafael Mujeriego, posà de manifest l'alt interès de la reutilització de les aigües residuals tot destacant la seva fiabilitat i la possibilitat d'obtenir, amb els tractaments adidents, aigües amb característiques adequades i garantides per a usos diversos, entre els quals la recàrrega artificial d'aquífers.

Posteriorment, entre el 4 de juliol de 2014 i el 27 d'agost del present any, José Antonio Fayas, Doctor Enginyer de camins, Canals i Ports i vocal de la Junta Directiva del Cercle, ha publicat diversos articles d'opinió en el diari *Menorca* detallant, entre d'altres aspectes, el balanç hídric de l'aquífer de Migjorn, tot explicant perquè pugen i baixen els

nivells d'aigua i perquè se salinitzen les aigües d'alguns pou, apuntant que les aigües residuals urbanes poden ser un recurs de gran interès tant per cobrir els déficits en anys secs com per recuperar les reserves i la qualitat de l'aigua en els anys normals. Com a conclusió, es proposava l'objectiu “Ni una gota d'aigua al mar!”, alhora que suggeria esquemes d'infraestructures adients per assolir els fins abans esmentats.

El maig de 2014, i en la Nota d'Opinió titulada “Transport aeri, energia i aigua, tres factors estratègics del futur de Menorca”, el Cercle insistí en la necessitat de “Planificar, construir i explotar les infraestructures adequades per a l'obtenció de recursos hídrics addicionals a partir de la dessalinització de l'aigua del mar i la regeneració de les aigües residuals”.

El novembre de 2015, el Cercle publicà una nova Nota d'Opinió amb el títol “La necessitat de millorar la situació de l'aigua a Menorca” on, entre d'altres coses, es considerava inajornable “dissenyar i posar en marxa un pla per a la regeneració i l'aprofitament de les aigües residuals (Pla RAAR), que inclogui tant el seu possible ús agrari com la seva utilització per a la recàrrega dels aquífers”.

Hem d'assenyalar amb satisfacció que el Consell Insular de Menorca, en el marc de les seves possibilitats, ha avançat positivament en l'àrea dels recursos hídrics:

a) S'han aprovat els criteris generals per a la revisió del Pla Territorial Insular, entre els quals cal destacar el punt 41 on s'indica “... planificar les inversions necessàries per avançar cap a la depuració terciària, el control i la qualitat de les aigües depurades, tot garantint la seva necessària reutilització i infiltració al subsòl amb l'objectiu de “ni una gota al mar” (el substratllat és nostre).

b) El Consorci de Residus Urbans i Energia s'ha ampliat a Consorci de Residus Urbans, Energia i Aigua.

També és destacable que en el proppassat mes de juliol es posà en servei, per primer cop i de forma experimental, el rec agrícola amb aigües residuals depurades al sector Ciutadella-Sud.

I fa pocs dies el diari *Menorca* (26 de setembre de 2016) ha publicat la notícia de que el diputat Josep Castells ha presentat davant el Parlament de les Illes Balears, la proposta de realitzar una prova pilot de recàrrega artificial de l'aquífer de Migjorn amb aigües urbanes regenerades, amb la durada d'un any i mitjançant finançament procedent de l'Impost de Turisme Sostenible (coneugut popularment com ecotaxa).

El Cercle d'Economia de Menorca es congratula d'aquests avanços en la línia de la recuperació de les aigües residuals i la seva reutilització. Aplauideix la iniciativa de la utilització agrícola a la zona de Ciutadella. I aplauideix la proposta formulada pel diputat Josep Castells relativa a realitzar un primer estudi realista, planta pilot inclosa, sobre la recàrrega artificial de l'aqüífer de Migjorn amb aigües residuals urbanes regenerades, primer pas vers el disseny i la construcció d'una o més plantes de regeneració d'aigües residuals i recàrrega artificial de l'aqüífer per a la millora de les aigües subterrànies, tant pel que fa a la quantitat disponible com en la seva qualitat.

octubre 2016

5.- REGENERACIÓ I APROFITAMENT DE LES AIGÜES URBANES (t)

L'octubre passat, el Cercle d'Economia de Menorca mostrà la seva satisfacció arran dels avenços que s'estaven produint en la recuperació i utilització d'aigües residuals urbanes (Menorca-Es Diari, 9 d'octubre de 2016). En particular, el Cercle d'Economia remarcava dues actuacions: l'inici de la utilització en el regadiu agrícola de les aigües depurades procedents de l'EDAR de Ciutadella-Sud, i la presentació en el Parlament de les Illes Balears d'una proposició no de llei instant el Govern, entre altres coses, a realitzar en el present any un estudi experimental de recàrrega artificial de l'aqüífer de Migjorn amb aigües residuals urbanes regenerades, mitjançant contractació pública d'una planta pilot de regeneració d'aigua, a escala real, més la instal·lació dels sistemes de recàrrega convenientis i els elements de control adidents, amb una durada mínima d'un any.

Ara, el Cercle d'Economia vol reconèixer públicament la importància d'una altra iniciativa: la de la Direcció General de Recursos Hídrics del Govern de les Illes Balears, que ha presentat una proposta perquè la planta pilot de regeneració d'aigua i la instal·lació dels sistemes de recàrrega siguin finançades amb la recaptació de 2016 de l'Impost sobre Estades Turístiques (popularment conegut com ecotaxa), la qual ha estat acceptada amb un pressupost d'inversió de 800.000 euros.

El Cercle d'Economia es congratula de que s'estiguin donant passes positives a Menorca vers la regeneració d'aigües residuals urbanes i la seva utilització, tant en usos agrícoles tradicionals com en la recàrrega artificial d'aquífers, seguint les orientacions contingudes en la ponència que el professor Rafael Mujeriego exposà en la Jornada sobre la Gestió de l'Aigua a Menorca (gener de 2014), així com en els articles que l'enginyer José Antonio Fayas ha publicat al diari Menorca – Es Diari en els últims tres anys.

Felicitam, doncs, la Direcció General de Recursos Hídrics per la seva voluntat en escometre l'estudi experimental abans esmentat, per a la realització del qual no dubtam que caldrà propiciar la col·laboració del Consell Insular de Menorca, al qual animam a realitzar l'esforç necessari perquè aquest estudi experimental assoleixi l'èxit desitjat.

febrer 2017

6.- CINC TEMES PRIORITARIS PER A MENORCA (p)

Aigua i energia, recursos imprescindibles

Pel que fa a l'aigua, és urgent millorar els recursos hídrics dels aquífers, d'una banda, i la gestió dels serveis municipals d'abastament d'aigua i sanejament, de l'altra. Per tant,

a) Cal realitzar amb urgència un estudi de recàrrega artificial de l'aquífer de Migjorn amb aigües regenerades, la qual cosa ha d'incloure el disseny i l'experimentació d'una planta pilot i la construcció dels sistemes de recàrrega definitius.

b) Definir i executar un pla de regeneració i aprofitament d'aigües residuals (Pla RAAR), que inclogui tant la reutilització de l'aigua per a usos diversos com per a la recàrrega artificial d'aquífers.

c) Afavorir les iniciatives de recollida i emmagatzematge de l'aigua de pluja.

d) Afavorir l'acció consorciada dels serveis municipals d'abastament d'aigua i sanejament.

e) Promoure la formació de comunitats d'usuaris d'aigües subterrànies i incentivar el seu bon funcionament.

juny 2017

3a Part

**LOS ARTÍCULOS DE
JOSÉ ANTONIO FAYAS JANER**

Índex

RELACIÓN DE ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EL DIARIO MENORCA «ES DIARI»	125
ARTÍCULOS PUBLICADOS ENTRE EL 4 DE JULIO Y EL 10 DE OCTUBRE DEL AÑO 2014	129
ARTÍCULOS PUBLICADOS EL DÍA 22 DE MARZO DE LOS AÑOS 2015 Y 2016	175

**RELACIÓN DE ARTÍCULOS PUBLICADOS
EN EL DIARIO MENORCA «ES DIARI»**

Título	día	pág.
La singular realidad del agua en Menorca	21.mar.2009	14-15
Els abastaments municipals d'aigua al sector del Llevant de Menorca (1)	04.mar.2011	19
Els abastaments municipals d'aigua al sector del Llevant de Menorca (2)	13.mar.2011	18
Abrimos un debate necesario	04.jul.2014	18
¿Por qué se salinizan algunos pozos?	11.jul.2014	16
La “cuenta corriente” del acuífero de Migjorn	18.jul.2014	19
¿Por qué suben y bajan los niveles del agua?	25.jul.2014	16
¡Preparémonos para la próxima sequía!	01.ago.2014	17
Donde encontrar agua en los años secos	08.ago.2014	17
¡Ni una gota de agua al mar!	15.ago.2014	15
Regenerar aguas residuales urbanas	22 ago.2014	17
Diseñar soluciones adecuadas (1)	29.ago.2014	16
Diseñar soluciones adecuadas (2)	05.sep.2014	15
Diseñar soluciones adecuadas (3)	12.sep.2014	16
Diseñar soluciones adecuadas (y 4)	19.sep.2014	16
Pozos individuales: situación límite	26.sep.2014	18
La gestión colectiva de las aguas subterráneas	03.oct.2014	16
Consorciar los abastecimientos de agua municipales	10.oct.2014	18
L'aprofitament d'aigües residuals regenerades	29.nov.2014	17
El recurso más valioso – propuesta de decálogo para la gestión del agua en Menorca	22.mar.2015	32
La desaladora: ¿el problema o la solución?	26.jun.2015	16
Agua del mar desalada en Ciutadella, ¿para toda menorca?	06.jul.2015	17
Lo que tenemos en Ciutadella	15.jul.2015	18
Lo que deberíamos tener en Ciutadella	07.agosto.2015	17

Es Castell: solución de emergencia o definitiva	26.ene.2016	17
Lucha contra la sequía: ¿a costa del acuífero?	04.feb.2016	18
Recarga artificial de acuífero = acción medioambiental: ecotasa	09.feb.2016	15
Desalación de agua del mar / regeneración de aguas utilizadas	22.feb.2016	17
Es Castell se propone activar importantes obras de interés medioambiental	07.mar.2016	16
¡En Sant Lluís ya se utilizan aguas residuales depuradas!	19.mar.2016	14
Examen de la gestión del agua en Menorca	22.mar.2016	31-32
De los 62 criterios para el PTI: ¿cuántos para el agua?	03.may.2016	15
De los 62 criterios para el PTI: ¡12 para el agua !	06.may.2016	18
Recarga de un acuífero con agua regenerada: El Port de la Selva	11.jun.2016	19
Riego agrícola con aguas depuradas en Ciutadella	21.jun.2016	16
¿Un olvido?	27.agosto.2016	14
De la planta depuradora el subsuelo	15.feb.2017	17
Un importante paso hacia la gestión integrada del agua	22.mar.2017	31
De la nube al acuífero	22.mar.2018	31
La gestión racional del agua: regeneración, reutilización, infiltración	17.may.2018	17
Combatir los efectos nocivos	09.abr.2018	15
Reutilizar / recargar	16.abr.2018	17
¿Ya lo saben todo?	21.abr.2018	19
Grandes obras hidráulicas	19.oct.2018	16
La recarga del acuífero de Migjorn con agua regenerada	26.oct.2018	17

**ARTÍCULOS PUBLICADOS ENTRE EL 4 DE JULIO
Y EL 10 DE OCTUBRE DEL AÑO 2014**

ABRIMOS UN DEBATE NECESARIO

Diario Menorca «Es Diari», 4 de julio de 2014

El día 24 de enero último, en el salón de actos del Ateneo de Mañón y organizada por el Cercle d'Economia de Menorca, se celebró una Jornada bajo el título «La gestió de l'aigua a Menorca», en la que se expusieron tres ponencias generales y tres trabajos sobre particularidades de nuestra Isla.

Ponencias generales y sus autores:

«El agua regenerada: Un recurso de calidad y fiable», Rafael Mujeriego, catedrático jubilado de Ingeniería Ambiental de la Universitat Politècnica de Catalunya.

«La gestió col·lectiva de les aigües: Les comunitats d'usuaris d'aigües subterrànies», Jordi Codina, secretario de la Asociación Española de Usuarios de Aguas Subterráneas.

«La gestió de l'aigua a la Costa Brava: Estat actual i reptes de futur», Xavier Tristà, gerente del Consorci Costa Brava.

Trabajos sobre particularidades de Menorca y sus autores:

«Balanç hídric i nivells piezomètrics de l'Aqüífer de Migjorn», Sonia Estradé, licenciada en Ciencias Ambientales.

«Els abastaments urbans d'aigua a Menorca», Joan Morro, arquitecto e ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

«L'aigua a la nostra illa: situació i criteris de gestió», el autor del presente artículo.

En la página web del Cercle d'Economia de Menorca pueden consultarse todos los documentos antes citados. Sería muy conveniente que nuestros dirigentes políticos los leyieran con atención y detenimiento, lectura igualmente recomendable para quienes se interesen por la problemática hídrica de Menorca. Unos y otros podrán encontrar en ellos información sobre algunas realidades ya existentes fuera de nuestra Isla y también sobre la situación actual de los recursos hídricos de la misma, los riesgos de su explotación y las líneas de acción que podrían ser más convenientes para su aprovechamiento racional y

sostenible. Un adecuado y correcto conocimiento de todo ello puede ayudar a visualizar las alternativas de actuación más interesantes y, en consecuencia, favorecer que quienes ocupan puestos de decisión tomen las necesarias iniciativas con mayores probabilidades de acierto.

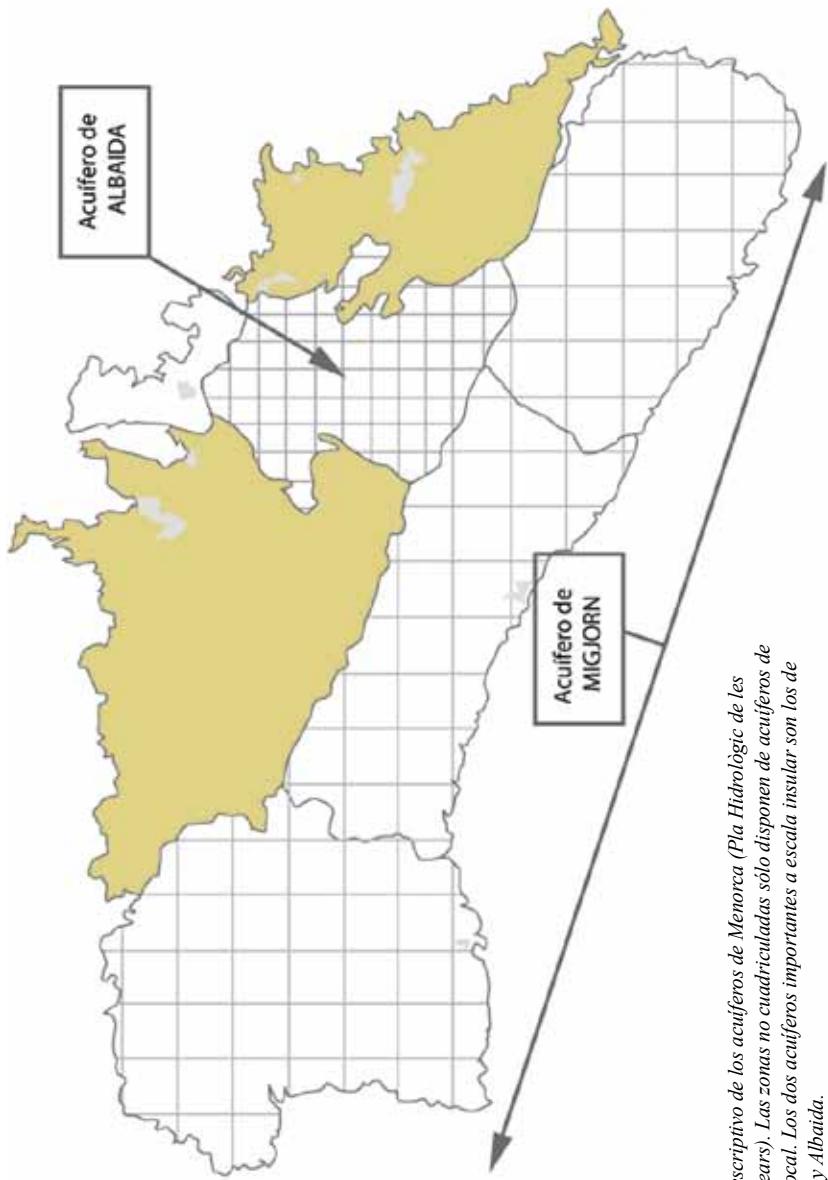
En sucesivos artículos me propongo desarrollar algunas cuestiones contenidas en los documentos antes referidos, dedicando especial atención a los temas relativos a un racional y sostenible aprovechamiento de los recursos hídricos de nuestra Isla y al diseño y funcionamiento de las infraestructuras y de los sistemas de gestión más adecuados para ello.

Empezaré recordando que las condiciones geológicas de Menorca favorecen la existencia de algunos terrenos permeables, en los que se puede infiltrar el agua de lluvia dando lugar a la formación de acuíferos. Dos de ellos tienen importancia a escala insular: el de Migjorn y el de Albaida, destacando especialmente el primero por su extensión y por el volumen de sus recursos hídricos. Otros, debido a su pequeña entidad, solo tienen interés local.

Una característica de los acuíferos es que, en ellos, el agua no está inmóvil sino que fluye constantemente, a través de los poros y fisuras del terreno, hasta que sale al exterior por fuentes y por los fondos de ríos y arroyos, o sale al mar (de forma difusa o en fuentes submarinas) o pasa subterráneamente de un acuífero a otro o es extraída a través de pozos y drenajes.

Para explotar un acuífero de forma racional y sostenible es muy importante conocer:

- 1.- Su estructura geológica.
- 2.- Las características de su flujo subterráneo.
- 3.- Su balance hídrico, referido tanto a su situación actual como a la que pudo tener cuando no se realizaban extracciones de agua en él.



Mapa descriptivo de los acuíferos de Menorca (Pla Hidrològic de les Illes Balears). Las zonas no cuadriculadas sólo disponen de acuíferos de interés local. Los dos acuíferos importantes a escala insular son los de Migjorn y Albaida.

¿POR QUÉ SE SALINIZAN ALGUNOS POZOS?

Diario Menorca «Es Diari», 11 de julio de 2014

El acuífero más importante de la isla de Menorca es el denominado Acuífero de Migjorn. Se trata de un acuífero en rocas calcáreas, de estratificación casi horizontal y cuyo perímetro está en contacto con el mar en el 70% de su desarrollo.

El flujo del agua en él tiene lugar según el siguiente proceso:

El agua de la lluvia, al infiltrarse, desciende por los poros y fisuras existentes hasta alcanzar la zona donde todos los huecos del terreno están llenos de agua. Esta masa de agua se mueve, conforme a las leyes de la hidráulica subterránea, según el esquema adjunto (Fig. 1). La velocidad del flujo subterráneo es directamente proporcional a la pendiente de la superficie piezométrica, que está definida por los niveles del agua en los pozos existentes.

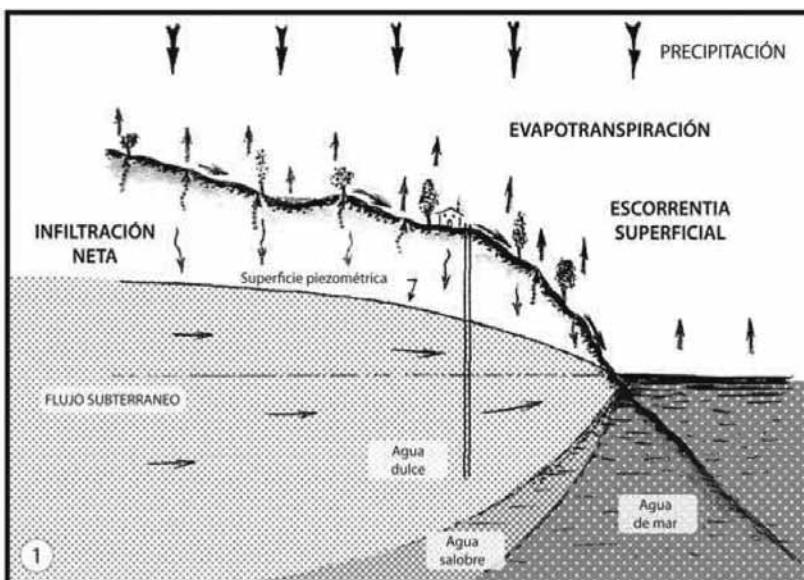
Dicha superficie tiene pendiente hacia la costa; en consecuencia, el flujo subterráneo natural se dirige hacia ella y el agua acaba saliendo al mar por debajo de la superficie del mismo. Esta salida de agua dulce al mar produce las «aguas frías» que a veces, al nadar en verano, encontramos en algunas zonas de la costa de nuestra isla.

Por otra parte, el agua del mar, debido a las sales disueltas que contiene, es más densa que el agua dulce y por ello, cuando ambas entran en contacto, el agua del mar se sitúa por debajo del agua dulce. Dicho contacto ocurre a través de una franja, de mayor o menor anchura, en la que la salinidad del agua varía pasando progresivamente de dulce a salobre y de salobre a mar.

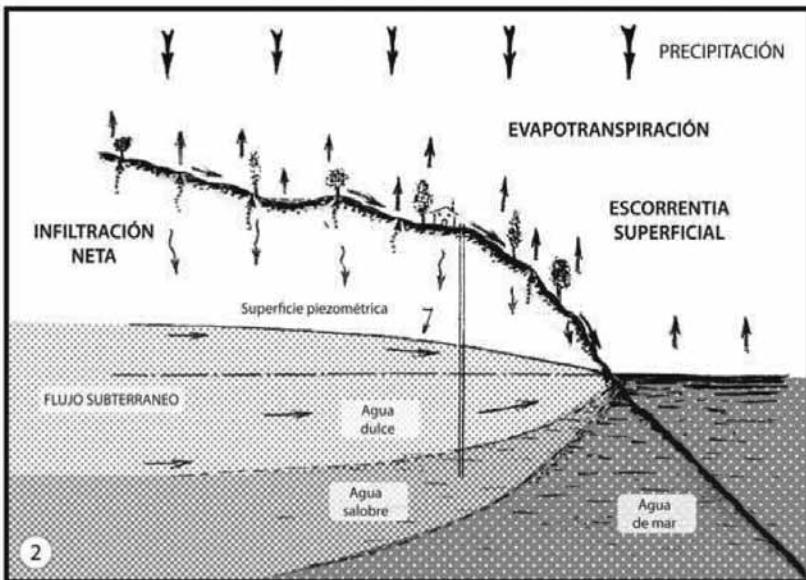
La situación de esta franja está totalmente condicionada por la superficie piezométrica del agua dulce: en la vertical de cualquier punto, la profundidad a la que se encuentra dicha franja, medida desde el nivel del mar, es directamente proporcional a la altura del agua dulce sobre este mismo nivel. En consecuencia, la profundidad del contacto agua dulce - agua del mar aumenta o disminuye según lo haga el nivel del agua dulce y así, por ejemplo, aumenta a medida que nos alejamos

de la costa, porque también aumenta la altura del nivel del agua dulce en relación al nivel del mar.

La masa de agua dulce que fluye hacia la costa se mueve «resbalando» sobre la franja de contacto entre ella y el agua del mar.



El volumen de agua dulce que, en un año, sale al mar depende de su velocidad de circulación subterránea. A menor velocidad, menor volumen desaguado. Y, a la inversa, si se desagua menor volumen es que la velocidad ha sido menor. Y como la velocidad es directamente proporcional a la pendiente piezométrica, menor velocidad requiere menor pendiente piezométrica. Y como la superficie piezométrica pasa necesariamente por la cota del nivel del mar y ésta es inamovible, una menor pendiente piezométrica sólo puede conseguirse mediante la disminución de las alturas de los niveles del agua dulce, es decir, con el descenso de dichos niveles. Y cuando disminuye la altura del nivel del agua dulce disminuye también la profundidad del contacto agua dulce - agua del mar.



O dicho de otro modo, cuando aquél desciende éste sube (Fig. 2) y la franja de agua más o menos salobre puede entonces alcanzar el fondo de algunos pozos, tal como el indicado en las figuras adjuntas. El agua que se extrae pasa con ello de ser dulce a ser salobre. Así es como se desarrolla el proceso que llamamos «intrusión marina».

Queda pues evidenciado que, en el Acuífero de Migjorn, los descensos de los niveles piezométricos y los fenómenos de intrusión marina son consecuencia directa de la disminución de las salidas de agua dulce al mar.

LA “CUENTA CORRIENTE” DEL ACUÍFERO DE MIGJORN

Diario Menorca «Es Diari», 18 de julio de 2014

En el artículo publicado en la edición de «Es Diari» del día 4 del corriente dije que para explotar un acuífero de forma racional y sostenible es muy importante conocer su estructura geológica, las características de su flujo subterráneo y su balance hídrico, referido este último tanto a su situación actual como a la que pudo tener cuando no se realizaban extracciones de agua en él.

El artículo que siguió al anterior («Es Diari», día 11 del mismo mes) se ha dedicado a la estructura geológica (muy someramente) y a las particularidades del flujo subterráneo (con detalle adecuado) del acuífero más importante de nuestra isla, el Acuífero de Migjorn.

Corresponde pues ahora dedicar atención a su Balance Hídrico para completar un conocimiento suficiente de dicho acuífero en vistas al análisis de su mejor aprovechamiento.

Una pluviometría media de 575 l/m²/año sobre los 384 km² de la superficie de dicho acuífero aporta 221 millones de m³ anuales, que se reparten (veáse la figura adjunta) entre 168 millones que vuelven a la atmósfera por evaporación y transpiración (evapotranspiración), 9 millones que corren al mar por los cauces de los torrentes (escorrentía superficial: 4 millones en escorrentía directa y 5 millones en drenaje subterráneo diferido) y 44 millones que se infiltran en el terreno y se convierten en la masa de agua que circula subterráneamente (infiltración eficaz).

Si no se realizara ninguna extracción en pozos dichos valores constituirían el Balance Hídrico en años hidráulicamente medios.

Los 44 millones de m³ de infiltración eficaz circularían subterráneamente y acabarían saliendo al mar.

Pero actualmente, según cifras correspondientes al año 2012, se tiene lo siguiente:

Se realizan unas extracciones en pozos que totalizan 19 millones de m³: unos 10 millones para satisfacer las demandas de abastecimien-

to urbano (población fija y población turística) y unos 9 millones para cubrir las necesidades agrarias y ganaderas.

A su vez, los usos urbanos generan unas pérdidas por evapotranspiración del orden de 1 millón de m^3 , un retorno al acuífero (principalmente por infiltración de pérdidas en redes de distribución) de unos 3 millones de m^3 y un vertido al mar (aguas residuales depuradas) del orden de 6 millones de m^3 . Los usos agropecuarios no generan, lógicamente, vertidos al mar; sólo ocasionan el retorno al acuífero (por infiltración de pérdidas y, en ocasiones, excesos de riego) de aproximadamente 1 millón de m^3 y la evapotranspiración (consecuencia natural de los procesos vitales de las plantas y del ganado) de unos 8 millones de m^3 .

Los retornos totales al acuífero (4 millones de $m^3/año$), sumados a los 44 millones de $m^3/año$ de infiltración eficaz y a otros 2 millones de $m^3/año$ en que se ha valorado la aportación de flujo subterráneo desde el Acuífero de Albaida, dan un total para la «recarga» anual del acuífero de unos 50 millones de m^3 .

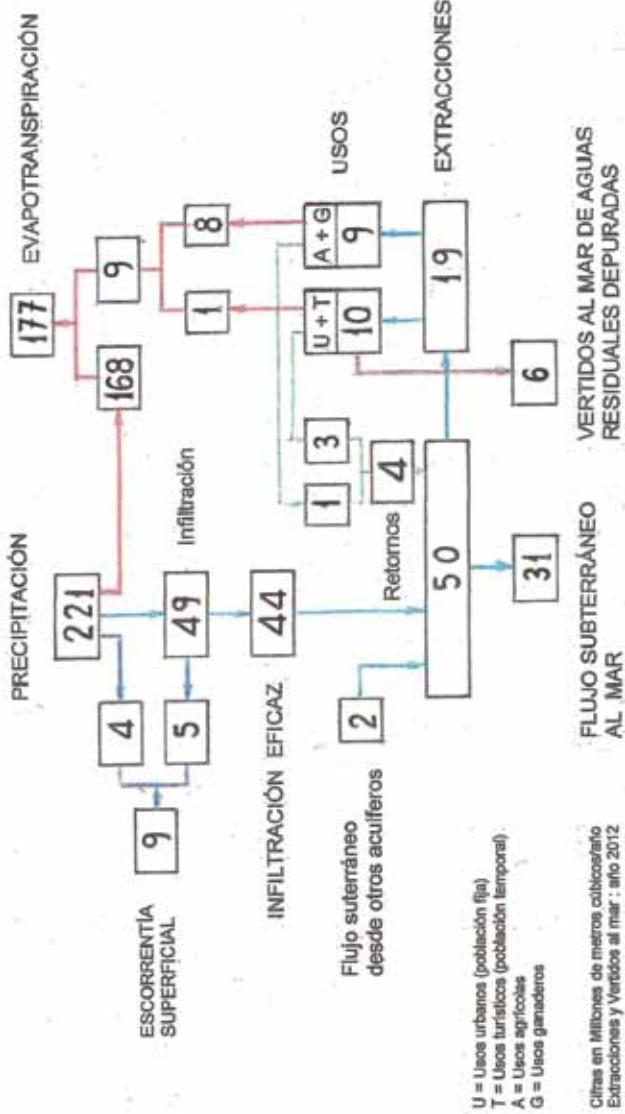
Sobre dicha «recarga» se realiza una extracción de 19 millones de m^3 , con lo que el flujo subterráneo al mar es de 31 millones de m^3 .

Si comparamos este Balance Hídrico Actual (año 2012) con el que existía cuando no había extracciones de agua en pozos, antes apuntado, destaca lo siguiente:

- a.- Ha aumentado ligeramente la evapotranspiración (168 a 177 $hm^3/año$)
- b.- Ha disminuido notablemente (un 30%) el flujo subterráneo al mar (44 a 31 $hm^3/año$)
- c.- Se vierten al mar 6 $hm^3/año$ de aguas residuales urbanas depuradas

La disminución del flujo subterráneo al mar y la existencia de aguas residuales urbanas que se vierten al mar, después de ser depuradas, son dos realidades a tener muy en cuenta en relación a la explotación del acuífero y a la gestión de sus recursos hídricos.

ACUJERO DE MIGJORN - BALANCE HÍDRICO EN UN AÑO HIDROLÓGICO MEDIO



¿POR QUÉ SUBEN Y BAJAN LOS NIVELES DEL AGUA?

Diario Menorca «Es Diari», 25 de julio de 2014

El Balance Hídrico del Acuífero de Migjorn, presentado y comentado en el artículo inmediato anterior («Es Diari» del 18 del presente mes) muestra claramente que las salidas de agua al mar, en dicho acuífero, se han reducido en un 30% por ciento, pasando de unos 44 millones de m³ anuales, cuando no había extracciones significativas, a unos 31 millones de m³ anuales en el año 2012 cuando las extracciones han sido de unos 19 hm³/año.

En consecuencia y conforme a las leyes de la hidráulica subterránea, comentadas en el artículo inmediato anterior al antes citado, los niveles del agua dulce han debido descender. Y así ha ocurrido: entre los años 1984 y 2000, el nivel piezométrico medio anual ha descendido algo más de 6 metros. A partir de dicho año 2000 se ha producido una estabilización e incluso una ligera recuperación.

Se acompaña gráfico de niveles piezométricos según figura en el trabajo aportado por Sonia Estradé a la Jornada sobre «La gestió de l'aigua a Menorca» citado en el primero de los artículos de la presente serie («Es Diari» del 4 del mismo mes).

¿Qué ha provocado estos hechos? Dos han sido los factores determinantes: la evolución de las extracciones de agua y la variación interanual de la lluvia.

Sonia Estradé, en el trabajo antes citado, señala que las demandas de agua para uso urbano crecieron desde 3 hm³ en 1971 hasta 11,2 hm³ en el año 2006 disminuyendo posteriormente hasta unos 10 hm³ en 2012 y que las demandas para consumo agropecuario llegaron a ser de unos 15 hm³ en 1989 para decrecer seguidamente hasta unos 9 hm³ en 2012.

Por otra parte, la pluviometría ha sido inferior a la «media histórica» (1975 a 2011) en un 12,8 por ciento entre los años 1981 y 2000 y la ha superado ampliamente, en un 17,5 por ciento, a partir del año 2001, tal como ponen de manifiesto las cifras del Cuadro adjunto, cal-

culadas en base a los datos publicados por el OBSAM (página web: «Indicadors bàsics», I.b.1 - Taula 2).

Obsérvese que los años en que crecieron las demandas y, por tanto, las extracciones (1981-2000) coincidieron con años de menores recargas del acuífero por infiltración debido a la presencia de años secos, mientras la disminución de las extracciones, como consecuencia de un descenso en las demandas agropecuarias y de algunas mejoras en la gestión de los abastecimientos urbanos (2001-2011), ha coincidido con aumentos muy significativos de las recargas del acuífero propiciados por pluviometrías superiores a la media. La superposición de ambos factores (extracciones y recarga) ha dado lugar a balances negativos entre 1984 y 2000 y a balances equilibrados e incluso positivos entre 2001 y 2011, lo cual explica el descenso progresivo de los niveles piezométricos en el primer caso y su estabilización e incluso leve recuperación en el segundo.

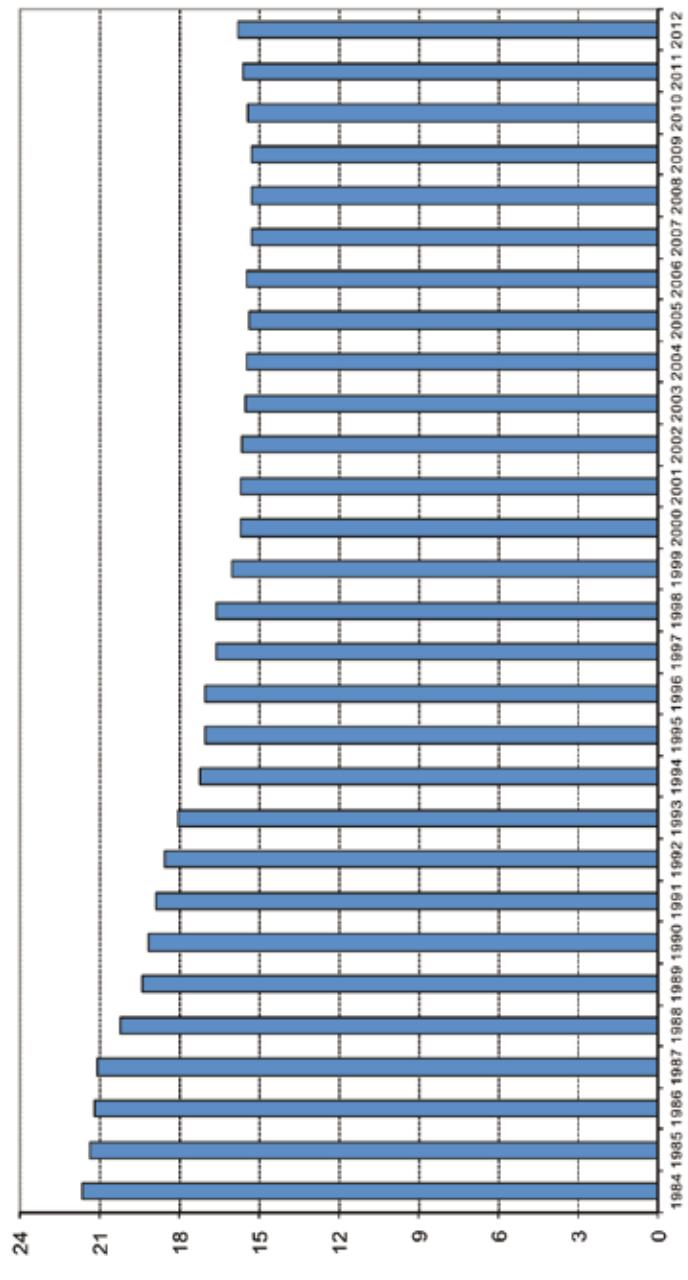
Puede considerarse que la situación actual del Acuífero de Migjorn se encuentra «estabilizada». Pero no podemos olvidar que estamos viviendo, desde el año 2001, una secuencia continuada de años húmedos con una media pluviométrica superior a la media histórica en un 17,5 por ciento y que, aun así, se mantienen destacables zonas con intrusión marina en las áreas de Ciutadella y Sant Lluís. Cabe pensar que se haya detenido el avance de dicha intrusión marina, pero no hay informaciones que permitan apreciar retrocesos en la misma.

Habida cuenta de todo lo expuesto, deberíamos plantearnos seriamente una pregunta: ¿Qué ocurriría a partir de ahora si aumentaran las extracciones o si entráramos en una secuencia de años secos?

Lluvia sobre el Acuífero de Migjorn

Período	Lluvia media litros/m ² /año	Porcentaje en relación a la media histórica (1975-2011)
1975-2011 (37 años)	596,8	---
1981-2000 (20 años)	520,4	12,8% inferior
2001-2011 (11 años)	701,3	17,5% superior

Niveles piezométricos medios anuales del Acuífero de Migjorn



¡PREPARÉMONOS PARA LA PRÓXIMA SEQUÍA!

Diario Menorca «Es Diari», 1 de agosto de 2014

El artículo inmediato anterior («Es Diari» del 25 de julio) finalizó con la formulación de una pregunta que, en base a lo expuesto en otros artículos anteriores, es fácil de contestar.

Si aumentaran las extracciones y se mantuviera el régimen de lluvias de los últimos años se tendría igual infiltración eficaz, pero al restarle una mayor extracción el flujo subterráneo al mar sería menor.

Si se mantuvieran las extracciones y disminuyera el régimen de lluvias, disminuiría la infiltración y al restarle las mismas extracciones sería menor la diferencia, o sea, sería menor el flujo subterráneo al mar.

En ambos casos tendríamos una disminución de las salidas subterráneas al mar, lo cual, conforme a lo expuesto en el segundo artículo de la presente serie («Es Diari» del 11 de julio) ocasionaría un descenso generalizado de los niveles piezométricos y un avance de la intrusión marina. Y peor aún si se superpusieran un aumento de las extracciones y una disminución de las lluvias.

En relación a ello es interesante la prospección que ha hecho Sonia Estradé sobre la evolución de los niveles piezométricos del Acuífero de Migjorn en la hipótesis realista de que, manteniéndose las extracciones actuales, se presenten varios años secos iguales a otros ya registrados en años anteriores (*). He aquí los resultados obtenidos (figuras anexas):

- 4 años secos iguales a los ocurridos entre 1992 y 1995 ocasionarían un descenso medio de los niveles piezométricos del orden de 2 m.
- 8 años secos iguales a los ocurridos entre 1990 y 1997 ocasionarían un descenso medio de los niveles piezométricos del orden de 3 m.

(*) Prospección incluida en el trabajo aportado a la “Jornada sobre la Gestió de l’Aigua a Menorca” - Cercle d’Economia de Menorca - gener 2014.

Por lo tanto resulta incuestionable que si queremos que la situación actual del Acuífero de Migjorn no empeore:

- 1.- Deben tomarse medidas para que las extracciones no aumenten: a) Suspender el otorgamiento de nuevas concesiones y autorizaciones para la extracción de aguas subterráneas, y b) Constituir Comunidades de Usuarios.
- 2.- Se han de construir infraestructuras hidráulicas que garanticen la disponibilidad de recursos hídricos en una previsible situación de sequía pluviométrica. Y ello además en plazo inmediato, pues cabe pensar, por razones de estadística hidráulica, que la secuencia de años húmedos vivida desde 2001 hasta el presente puede finalizar en breve.

Deberíamos estar equipados y preparados para afrontar adecuadamente los años secos que pueden presentarse, de modo parecido - por ejemplo - a como nos hemos equipado y preparado para combatir los incendios. Un parque de bomberos adecuadamente dotado y manteniendo cuesta dinero (inversiones en la adquisición del material y costes continuados en personal entrenado y en mantenimiento de los equipos), pero todos estamos de acuerdo en que queremos tenerlo.

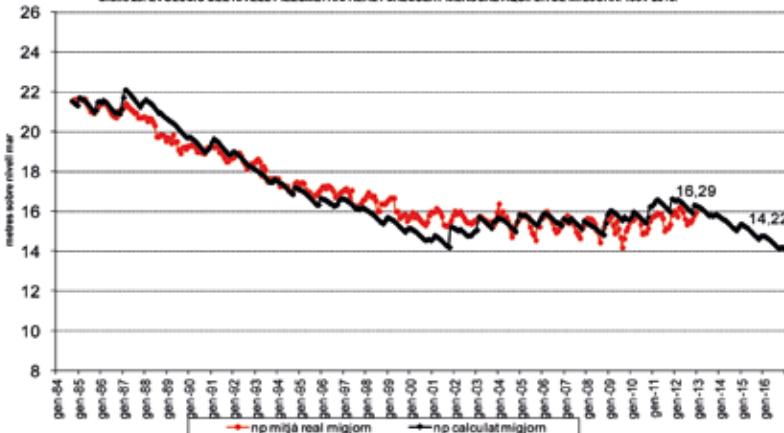
¿Pensamos de forma parecida en relación a los abastecimientos de agua?

¿Tenemos soluciones preparadas para afrontar situaciones de sequía?

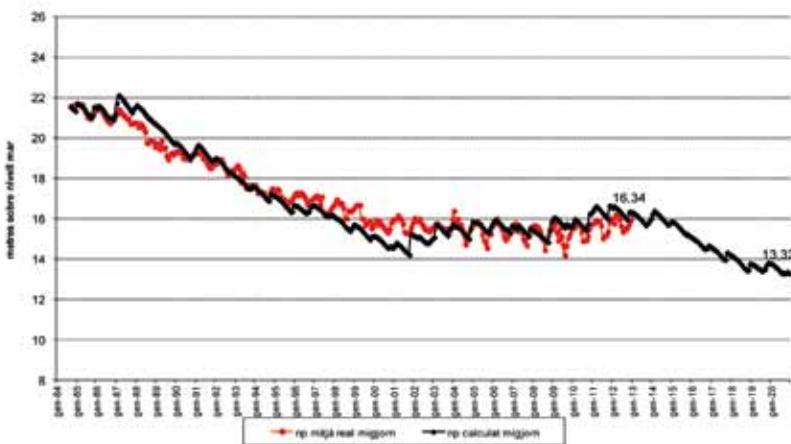
¿O simplemente pensamos que, cuando sea necesario, yaaremos a toda prisa nuevos pozos y confiaremos en que el acuífero correspondiente nos ayude a superar la situación?

De acuerdo con lo expuesto anteriormente es claro que esto último es inaceptable. Hemos de ser conscientes de ello y tomar ya las decisiones convenientes. No esperemos a tener que «castigar» a los acuíferos para satisfacer las necesidades de abastecimiento pues ello acarrearía descensos en los niveles del agua y avances de la intrusión marina.

Gràfic 28. EVOLUCIÓ DEL NIVELL PIEZOMÈTRIC REAL I CALCULAT MENSUAL AQUÍFER DE MIGJORN: 1984-2016.



Niveles piezométricos medios anuales del Acuífero de Migjorn - Período 1984-2016



Niveles piezométricos medios anuales del Acuífero de Migjorn - Período 1984-2020

DONDE ENCONTRAR AGUA EN LOS AÑOS SECOS

Diario Menorca «Es Diari», 8 de agosto de 2014

En el artículo publicado en la edición de «Es Diari» del día 1º del presente mes dije que una de las cosas que se deberían hacer, para evitar que la situación actual del Acuífero de Migjorn empeore cuando se presente una sequía, es construir infraestructuras hidráulicas que garanticen la disponibilidad de recursos hídricos en dicha circunstancia. En otras palabras, es preciso disponer de las infraestructuras adecuadas para, en tal situación, poder aportar recursos hídricos «adicionales» que compensen la disminución de los recursos naturales del acuífero.

En un año seco, debido a la menor pluviometría, entrarán en el acuífero X millones de litros menos en relación a los que entran en un año medio. En consecuencia, si queremos que no disminuya el flujo subterráneo al mar (para que no desciendan los niveles del agua en los pozos ni avance la intrusión marina), tendremos que disminuir las extracciones de agua en los mismos X millones de litros. Por lo tanto, para cubrir las mismas demandas será necesario aportar recursos adicionales externos en igual cantidad.

¿Es posible calcular el valor de X? Cálculos precisos no son factibles, pero sí puede estimarse su orden de magnitud. En efecto, en el Artículo 4 de la presente serie («Es Diari» del 25 de julio) se puso de manifiesto que en los años 1981 a 2000 la pluviometría media fue inferior en un 12,8% a la media histórica. Para una estimación aproximada cabe atribuir igual porcentaje a la infiltración eficaz, con lo que, de acuerdo con el Balance Hídrico que acompañó al Artículo 3 («Es Diari» del 18 de julio) la infiltración eficaz disminuirá de 44 millones de $m^3/año$ a 38,4 $hm^3/año$. Tendremos pues un «déficit» del orden de 5,6 $hm^3/año$. En consecuencia, para poder mantener cubiertas las demandas en un año seco será necesario aportar unos 5,5 a 6 millones de m^3 «adicionales». ¿Cómo? Podrían obtenerse, por ejemplo, mediante la desalación de agua del mar. Pero también podrían proceder del propio

ACUÍFERO DE MIGJORN SITUACIONES SEGÚN LA PLUVIOMETRÍA ANUAL

TIPO DE AÑO HIDRÁULICO	INFILTRACIÓN EFICAZ (MILLONES DE M ³ /AÑO)	FLUJO SUBTERRÁNEO AL MAR (MILLONES DE M ³ /AÑO)	SITUACIÓN EN RELACIÓN A LOS AÑOS MEDIOS	ACCIONES A REALIZAR PARA QUE EL ACUÍFERO SE MANTENGA COMO EN LOS AÑOS HIDRÁULICOS MEDIOS
SECO	38	25	Faltan 6 hm ³ /año	Disminuir las extracciones en 6 millones de m ³ o aportar igual volumen de recursos adicionales (*)
MEDIO	44	31	-	-
HÚMEDO	51	38	sobran 7 hm ³ /año	-

(*) Posibles recursos adicionales: a) Desalación de agua del mar para uso directo; b) Potabilización de aguas residuales depuradas y recarga artificial de acuíferos. En este último caso, la recarga en años secos aseguraría el equilibrio del acuífero (el acuífero «no se enteraría» de que el año es seco). Y si la misma recarga se mantuviera en los años medios y en los años húmedos, se conseguirían balances hidrálicos del acuífero siempre positivos (+6 hm³/año en los años medios y +13 hm³/año en los años húmedos) y con ello los niveles piezométricos ascenderían y la intrusión marina se retiraría progresivamente.

acuífero si previamente los hubiésemos infiltrado artificialmente. Si en un año seco infiltráramos artificialmente unos 6 millones de m³ en el acuífero éste «no se enteraría» de que ha llovido menos (tendríamos la misma «recarga» que en los años medios) y por tanto podríamos mantener las extracciones sin problemas. Pero recargar el acuífero con agua procedente de la desalación de agua de mar resultaría caro. ¿Existe alguna otra alternativa? ¿Podemos encontrar otras aguas más baratas?

La respuesta es Sí. Fijémonos en el Balance del Acuífero («Es Diari» del 18 de julio). En él se evidencia que se tiran al mar 6 hm³ anuales de aguas residuales urbanas depuradas. ¡Justamente los m³ que necesitamos!

¿Por qué en vez de tirar estas aguas al mar no las sometemos a los tratamientos de depuración adicional que sean convenientes y las «recargamos» en el acuífero?

Si no aumentáramos las extracciones actuales y en los años secos infiltrásemos artificialmente en el acuífero unos 6 millones de m³, los niveles piezométricos no se verían afectados por las sequías y no tendríamos ningún avance de la intrusión marina.

Más aún, si dicha infiltración artificial se mantuviera en los años medios y en los años húmedos, aseguraríamos balances hidrálicos positivos (+6 hm³/año en los años medios y +13 hm³/año en los años húmedos) y, con ello, ascenderían los niveles del agua en los pozos y la intrusión marina se iría retirando progresivamente.

¡NI UNA GOTÁ DE AGUA AL MAR!

Diario Menorca «Es Diari», 15 de agosto de 2014

En el artículo inmediato anterior al presente («Es Diari» del 8 de agosto) preguntaba por qué en vez de tirar al mar anualmente 6 millones de m³ de aguas residuales urbanas depuradas, cuya depuración nos ha costado unos 2 millones de euros, no las infiltramos en el Acuífero de Migjorn incorporándolas a su balance hídrico natural.

La respuesta a dicho interrogante es muy sencilla: Porque nadie se ha propuesto hacer realidad esta idea. Y conste que no es una idea nueva que ahora se me acaba de ocurrir. La he manifestado en público en más de una ocasión (por ejemplo, hace ya 17 años, en la Conferencia Mediterránea del Agua, Valencia-1997) y, en relación a nuestra isla, la he expuesto todas cuantas veces he tenido la oportunidad de hacerlo. Y es una idea que, en otros lugares, ya ha fructificado en obras concretas porque es posible tener plena garantía sanitaria y porque sus costes son asumibles.

Hace falta que concurra voluntad política para impulsarla.

El profesor Rafael Mujeriego, catedrático jubilado de Ingeniería Ambiental de la Universidad Politécnica de Catalunya, en la ponencia que presentó en la «Jornada sobre la Gestió de l'Aigua a Menorca» celebrada en enero último, incluyó información sobre varios casos reales de «regeneración» de aguas residuales y su aplicación a usos diversos, incluido el abastecimiento de agua a población.

El profesor Mujeriego detalló, en su ponencia, que las aguas residuales regeneradas constituyen un recurso fiable y que, en relación a ellas, hay que destacar, entre otras cosas, lo siguiente:

- 1.- Pueden ser complementarias de los recursos hídricos convencionales (en Menorca: las aguas subterráneas extraídas de los acuíferos).
- 2.- Pueden tener la calidad que sea exigible según el uso al que quieran destinarse.

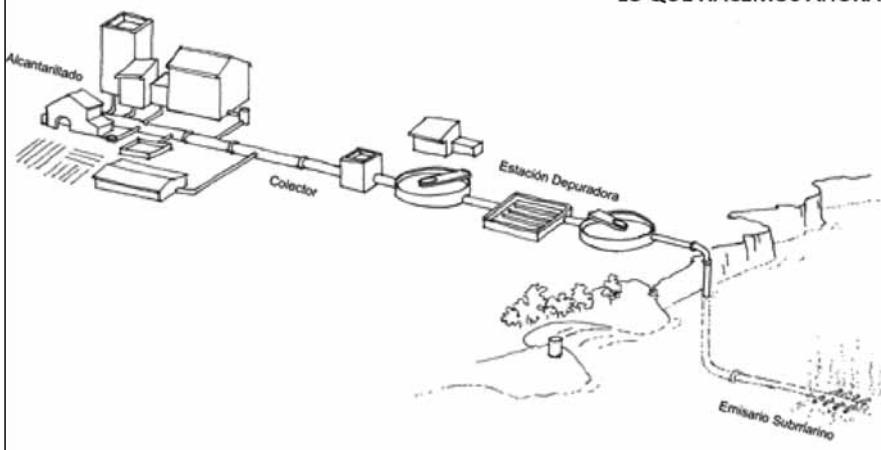
- 3.- Aumentan la auto-suficiencia y, por tanto, mejoran la fiabilidad de cobertura de las demandas.
- 4.- Facilitan la gestión de las aguas residuales, posibilitando incluso el «vertido cero», con la consiguiente mejora de las condiciones medioambientales del territorio interesado.

La regeneración de aguas residuales puede hacerse hasta distintos grados de calidad. Es por ello una alternativa flexible, que permite atender casos diversos de reutilización tales como el regadío (árboles frutales, forrajes, verduras, campos de golf, jardines, etc.), la limpieza urbana, la mejora paisajística, la recarga de acuíferos, usos industriales, etc. Incluso puede alcanzarse la potabilización con plena garantía.

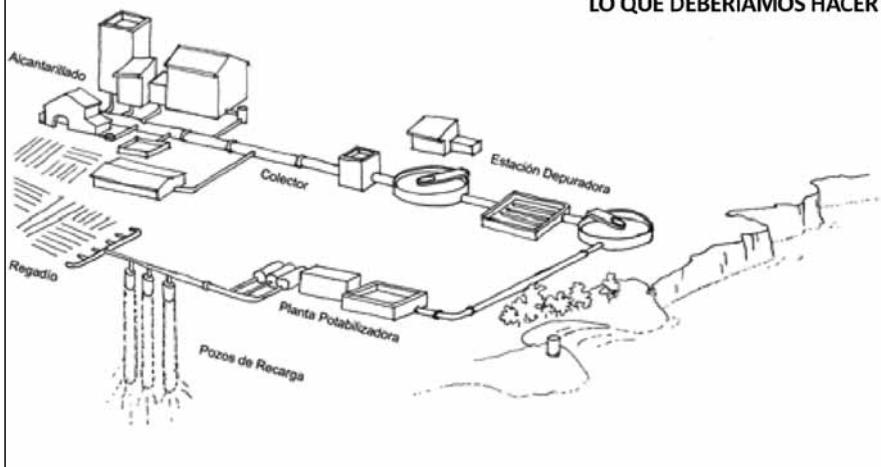
Por todo ello y atendiendo a las circunstancias particulares de Menorca, insisto en el interés de «poner en servicio» el «recurso adicional» constituido por las aguas residuales urbanas adecuadamente «regeneradas».

Y añado que, en mi opinión, la mejor alternativa para la integración de dichas aguas en la gestión racional y sostenible de los recursos hídricos de nuestros acuíferos consiste en su potabilización y posterior incorporación al ciclo natural del agua mediante la recarga artificial por inyección en pozos. Esta posible actuación está permitida por la legislación estatal española y por la normativa del Plan Hidrológico de nuestra Comunidad Autónoma y es de gran interés para la mejora de los balances hídricos de los acuíferos, tal como se ha detallado en el artículo inmediato anterior al presente. Con ello se contribuiría muy positivamente a la recuperación de los niveles del agua, al retroceso de la intrusión marina y a la creación de reservas hídricas adicionales para afrontar previsibles situaciones de sequía. También pueden plantearse otras reutilizaciones con distintos grados de regeneración.

LO QUE HACEMOS AHORA



LO QUE DEBERÍAMOS HACER



Autor de las ilustraciones: J. A. Fayas Rico.

REGENERAR AGUAS RESIDUALES URBANAS

Diario Menorca «Es Diari», 22 de agosto de 2014

Después de haber expuesto («Es Diari» del 15 de agosto) el indudable interés de la regeneración de las aguas residuales urbanas hasta la potabilidad y su incorporación a los acuíferos mediante infiltración en pozos, es lógico preguntar si pueden existir otras alternativas mejores para la aportación de recursos adicionales a los de dichos acuíferos.

En una isla como la nuestra, para aportar recursos adicionales a las aguas subterráneas procedentes de acuíferos sólo existen dos alternativas:

- A.- Importar agua desde el exterior de la Isla
- B.- Fabricarla en la Isla

Traer agua desde el exterior ya lo hacemos actualmente: «Importamos» agua envasada. Y el precio que pagamos por esta agua es de unos 0,20 € a 0,40 € por litro, lo cual equivale a unos 200 a 400 €/m³.

Es evidente que el agua «envasada», traída desde el exterior de la isla, es carísima. Podría resultar menos cara si en vez de traerla «embotellada» se trajera «a granel», o sea en buques-aljibe. Aún así su precio resultaría muy alto; como ejemplo, cabe recordar que en Palma de Mallorca, donde en los años 1995 - 1997 se recurrió a la traída de agua en buque-aljibe para afrontar una situación de desabastecimiento muy grave, el coste resultante fue del orden de 350 ptas/m³, valor que, actualizado a día de hoy según la variación del IPC anual, equivale a unas 950 ptas/m³, o sea, unos 5,50 €/m³. A este coste en puerto de descarga hay que añadirle el bombeo a depósito y la distribución con lo que el precio final se situaría alrededor de 8,00 - 9,00 €/m³.

En cuanto a la alternativa de «fabricar» agua en la isla, cabe apuntar que podría hacerse mediante alguno de los siguientes procesos:

- a) Desalar agua salobre
- b) Desalar agua del mar
- c) Potabilizar aguas residuales urbanas



Estación regeneradora de agua del Camp de Tarragona. (Foto J.A. Fayas).

La desalación de aguas salobres requiere garantía de que el grado de salinidad del agua se mantenga a lo largo del tiempo, pues un incremento del mismo puede ocasionar que la instalación quede fuera de su rango de operación. Las características hidrogeológicas de Menorca no parecen favorables, en principio, a este respecto.

En relación a la desalación de agua del mar y a la potabilización de aguas residuales urbanas, hay que decir que en ambos casos se requieren inversiones importantes en la construcción de las plantas de tratamiento y tampoco son bajos los costes de producción, aunque siempre muy inferiores a los de las aguas «importadas».

En relación a ambos procesos tiene interés advertir que:

- 1.- Las inversiones para el primer establecimiento de las plantas son muy similares, si bien en general un poco menores en el caso de las potabilizadoras de aguas residuales.
- 2.- El consumo energético para la desalación de agua del mar es bastante mayor que para la potabilización de aguas residuales urbanas (puede llegar a duplicarlo), por lo que el coste de

producción también es mayor. El coste de producción de agua potable a partir de aguas residuales urbanas depuradas a nivel secundario puede ser del orden del 60% del correspondiente a la producción de agua potable a partir de agua del mar.

Estas razones económicas, junto a otras de índole medioambiental tales como el menor consumo energético y la disminución de vertidos (que pueden llegar a anularse) hacen que sea preferible la regeneración de aguas residuales urbanas cuando se disponga de suficientes caudales de las mismas. Y este es el caso en nuestra Isla, donde el volumen de aguas residuales depuradas que se vierten actualmente al mar es de unos 6 a 7 millones de m³/año y «la necesidad» de recursos adicionales es del orden de 5,5 a 6 millones de m³/año.

DISEÑAR SOLUCIONES ADECUADAS (1)

Diario Menorca «Es Diari», 29 de agosto de 2014

En artículos anteriores se ha puesto de manifiesto el interés de aprovechar las aguas residuales urbanas que ahora, después de depuradas, se vierten al mar. Su potabilización es una alternativa más sostenible, medioambiental y económicamente, que la desalación de agua del mar. Su reincorporación al ciclo natural del agua, mediante la recarga artificial por inyección en pozos absorbentes, permitiría equilibrar el balance hídrico del Acuífero de Migjorn en años secos y hacerlo positivo en años medios y años húmedos.

Con ello se impediría el avance de la intrusión marina en los años secos y, en los medios y en los húmedos, se provocaría la recuperación de los niveles del agua con lo cual se crearían reservas hídricas para años secos y se favorecería el retroceso de la intrusión marina.

Convencidos de la bondad de esta propuesta genérica, vale la pena avanzar en el diseño de las infraestructuras que puedan ser adecuadas para hacerla realidad, destacando además que tal propuesta conlleva una visión integrada de la gestión del agua a escala insular, ajustada a la realidad de sus recursos naturales y con un alto valor ecológico y medioambiental. Para hacer realidad dicho diseño habrá que tener en cuenta todo cuanto se ha expuesto en los capítulos anteriores de la presente serie y, además, lo siguiente:

- 1.- En las áreas de los extremos este y oeste de la isla se registran las contaminaciones más importantes por contenidos en nitratos y por intrusión marina y, a la vez, se localizan en ellas los mayores caudales de aguas residuales urbanas depuradas. Tal como se evidencia en el cuadro adjunto, las aguas residuales depuradas de Ciutadella, Mahón y Sant Lluís constituyen prácticamente el 80% de las aguas residuales depuradas de la isla. Y actualmente todas ellas se vierten al mar. Por lo tanto, en dichas áreas se dan las circunstancias que aconsejan

Producción de aguas urbanas depuradas (*)

Estación Depuradora de aguas resueltas	Caudal medio producido (m ³ /día)	% en relación al total insular
Maó-Es Castell	3.794	19,9
Sant Lluís	1.004	5,3
Sant Climent	78	0,4
TOTAL Cap de Llevant	4.876	25,5
Ciutadella Nord	822	4,3
Ciutadella Sud	9.517	49,9
TOTAL Cap de Ponent	10.339	54,2
TOTAL Cap de Llevant + Cap de Ponent	15.215	79,7
TOTAL Resto de Menorca	3.865	20,3
TOTAL MENORCA	19.080	100,0

(*) Según la Direcció General de Recursos Hídricos del Govern Balear - Año 2012

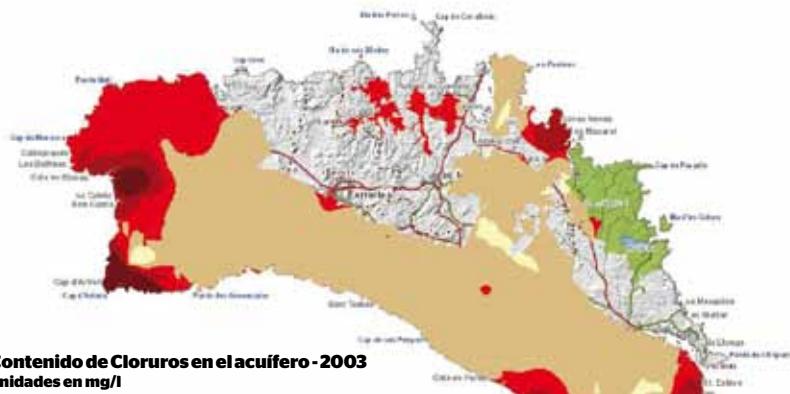
aprovechar tales aguas, eliminando su vertido al mar y, tras un proceso adicional de potabilización, destinarlas a la recarga de acuífero.

2.- Para asegurar que el agua de las redes municipales de distribución, en las mismas áreas de los extremos este y oeste de la isla, cumpla plenamente todos los requisitos de potabilidad se necesitan caudales adicionales para sustituir los procedentes de los pozos más contaminados. En la actualidad se requieren:

- En Maó - Es Castell - Sant Lluís: 2.200 a 2.700 m³/día (según Joan Morro, «Jornada sobre la Gestió de l'Aigua a Menorca» Cercle d'Economia de Menorca)
- En Ciutadella: unos 5.000 m³/día en temporada estival y unos 2.500-3.000 m³/día el resto del año (según los Servicios Técnicos del Ajuntament de Ciutadella)

Es importante tener muy en cuenta estas cifras de «necesidades» para diseñar y decidir adecuadamente qué infraestructuras pueden ser las más convenientes para satisfacerlas.

(continuará)



DISEÑAR SOLUCIONES ADECUADAS (2)

Diario Menorca «Es Diari», 5 de septiembre de 2014

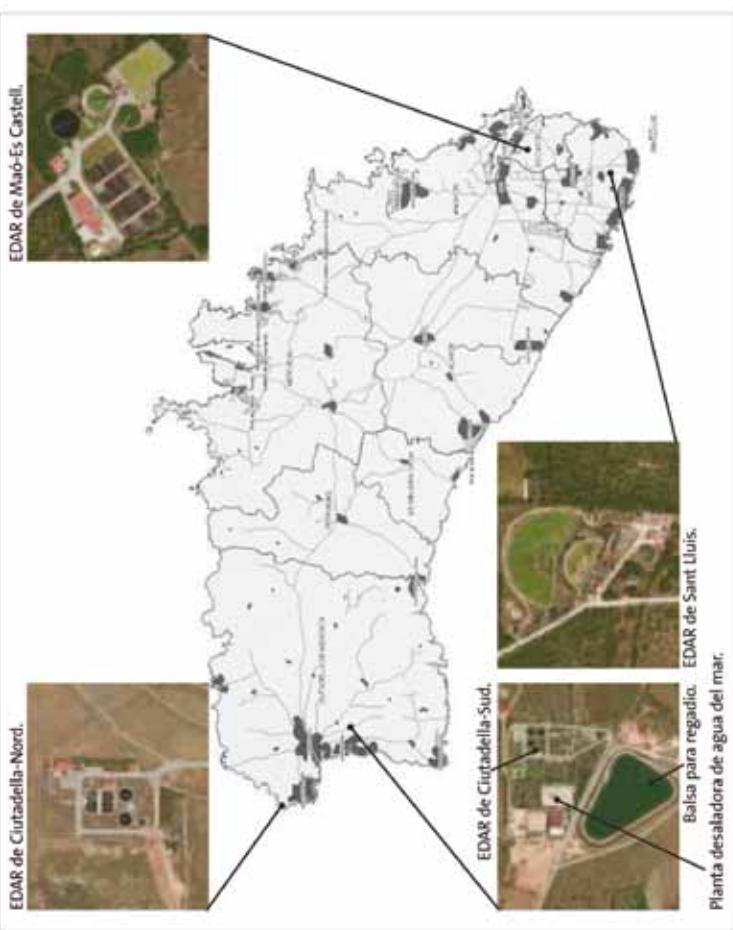
Por otra parte no podemos sustraernos a la realidad de las infraestructuras ya construidas ni olvidarnos de las que, de un modo u otro, están en fase de proyecto o de sugerencia. Es evidente que ninguna de ellas se ha diseñado con visión integradora de la gestión del agua sino simplemente con el objetivo de resolver un problema concreto o aprovechar determinadas circunstancias. Pero ahora, cuando nos planteamos la conveniencia de dicha visión integradora, debemos pensar en aprovechar las sinergias que puedan producirse y, en definitiva, conseguir el mejor diseño global posible. Dichas infraestructuras son las siguientes:

A.- Infraestructuras ya construidas

En Cap de Ponent:

- a) Estación Depuradora de Aguas Residuales Ciutadella-Nord. En servicio.
- b) Estación Depuradora de Aguas Residuales Ciutadella-Sud. En servicio.
- c) Planta Desaladora de agua del mar, equipada con dos líneas capaces de producir 5.000 m³/día cada una. No ha entrado en servicio.
- d) Balsa de 198.000 m³ de capacidad y red de tuberías de distribución de agua de 10,8 km. de longitud para el riego de 380 has. con aguas residuales depuradas procedentes de la Estación Depuradora Ciutadella-Sud. Esta infraestructura de regadío no ha entrado en servicio debido a que la salinidad de dichas aguas depuradas sobrepasa los límites admisibles para su utilización en regadío.

Infraestructuras hidráulicas existentes



Las citadas Planta Desaladora y Balsa de Regadío están situadas junto a la Estación Depuradora Ciutadella-Sud.

En Cap de Llevant:

- a) Estación Depuradora de Aguas Residuales de Maó - Es Castell.
En servicio.
- b) Estación Depuradora de Aguas Residuales de Sant Lluís. En servicio.
- c) Estación Depuradora de Aguas Residuales de Sant Climent. En servicio.

Los caudales diarios que producen estas Depuradoras pueden verse en el cuadro incluido en el artículo inmediato anterior.

B.- Infraestructuras proyectadas o sugeridas:

a) En el término municipal de Es Castell y junto a la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Maó - Es Castell, el Ministerio de Agricultura ha previsto la construcción de una balsa de 150.000 m³ de capacidad más una red de distribución de 10,5 km. de longitud para el regadío de 196 has. con aguas procedentes de dicha Estación Depuradora.

b) El Consell Insular de Menorca, a través del Programa Leader («Es Diari» del 30 de julio último), ha promovido la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas (sistema electrodialisis reversible) para la eliminación de nitratos en el agua que actualmente se entrega al usuario en el abastecimiento municipal de Es Castell.

c) Se ha sugerido (Govern balear) la posibilidad de construir una canalización en tubería enterrada para conducir agua producida por la Planta Desaladora de Ciutadella desde ésta hasta Es Castell, con derivaciones a todos los municipios intermedios.

(continuará)

DISEÑAR SOLUCIONES ADECUADAS (3)

Diario Menorca «Es Diari», 12 de septiembre de 2014

A lo expuesto hasta aquí debo añadir que, en mi opinión, los objetivos básicos de la Planificación Hidráulica de Menorca deberían ser los siguientes:

I.- Garantizar la disponibilidad de agua, en cantidad y calidad adecuadas, para los abastecimientos urbanos.

II.- Asegurar la conservación de los acuíferos (con lo que se favorecen los otros usos del agua: población dispersa, agricultura y ganadería).

Para alcanzar estos objetivos hace falta:

- Diseñar, construir y explotar convenientemente las infraestructuras adecuadas.

- Actuar, por parte de la población, con responsabilidad individual y colectiva y, por parte de los Ayuntamientos y demás niveles de la Administración, con decisión política clara, firme y coordinada.

En relación a lo primero y teniendo en cuenta todo cuanto he expuesto en los artículos anteriores de la presente serie, apunto seguidamente los diseños de infraestructuras hidráulicas que estimo más adecuados para una gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos de Menorca.

A.- En el área de Maó - Es Castell - Sant Lluís:

1.- A partir de las aguas depuradas por la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Maó - Es Castell, producir 3.000-3.500 m³/día de agua apta para el consumo humano y recargarla en el acuífero mediante inyección en pozos absorbentes. Para ello: Construir una Estación Regeneradora de Aguas (ERA) y un grupo de pozos absorbentes.



Estación depuradora de aguas residuales (EDAR) de Maó-Es Castell



Estación depuradora de aguas residuales (EDAR) de Sant Lluís

2.- Continuar con el sistema de filtro verde existente en la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Sant Lluís y añadir las infraestructuras adecuadas para reducir a cero los vertidos de aguas depuradas al mar. Para ello: Ampliar dicho filtro verde y/o regenerar las aguas excedentarias y recargarlas en el acuífero.

Para esta última opción pueden plantearse varias alternativas:

- a) Construir una Estación Regeneradora de Agua (inmediata o no a la EDAR existente) y varios pozos de recarga en zona costera y/o en zona de interior.

b) Enviar las aguas depuradas excedentarias a la Estación Regeneradora de Agua de Maó - Es Castell, lo cual requeriría la construcción de una conducción (tubería enterrada) y equipo de impulsión más, en caso necesario, la ampliación de la capacidad de admisión de dicha Estación Regeneradora.

Con estas acciones:

- Se añadirían recursos adicionales a la recarga natural del acuífero y, en los años de pluviometría media o superior (años medios y años húmedos), se crearían reservas hídricas aprovechables en los años secos.

- Se elevarían los niveles del agua en los pozos (niveles piezométricos), lo cual favorecería una paulatina retirada de la intrusión marina con la consiguiente disminución del contenido en cloruros en el agua subterránea de las áreas ahora afectadas por dicha intrusión.

- Se mejoraría la calidad del agua subterránea en general, dado que las aguas residuales regeneradas serán mejores que las propias del acuífero en muchas zonas. En particular, por ejemplo, disminuirían los contenidos en nitratos.

- Se favorecería la disponibilidad, en el acuífero, de recursos hídricos aptos para el abastecimiento urbano, incluso en épocas de sequía pluviométrica.

En el área de Maó - Es Castell - Sant Lluís estimo que debe priorizarse la conservación y mejora del acuífero al objeto de obtener los beneficios antes apuntados. En consecuencia, debería reconsiderarse la viabilidad de las infraestructuras de regadío previstas: revisar la valoración de los caudales que se podrían utilizar y, en su caso, el dimensionado de las obras proyectadas.

(continuará)

DISEÑAR SOLUCIONES ADECUADAS (y 4)

Diario Menorca «Es Diari», 19 de septiembre de 2014

Continuando con el resto de la Isla:

B. En el área de Ciutadella

B.1. Sector de la EDAR Ciutadella-Sud:

1.- Poner en servicio una de las líneas existentes en la planta de saladora para el abastecimiento urbano. Construir una conducción de enlace de la planta con los depósitos municipales.

2.- Reconvertir la otra línea en estación regeneradora de aguas para adecuarla a la potabilización de las aguas residuales depuradas de la EDAR Ciutadella-Sud con la modulación conveniente para su adaptación a los caudales disponibles.

3.- Construir pozos absorbentes para la recarga del acuífero.



Planta desaladora de agua del mar en Ciutadella

Con ello:

La incorporación de agua desalada al abastecimiento urbano permitirá abandonar pozos contaminados. En consecuencia, dejarán de extraerse del acuífero 5.000 m³/día en verano y 2.500-3.000 m³/día el resto del año.

El agua que se entregue a los usuarios cumplirá todos los requisitos de potabilidad. Esto hará que la salinidad del agua depurada que produzca la EDAR Ciutadella-Sud sea menor que la que se registra actualmente y, por tanto, pueda destinarse al regadío previsto.

Los mismos volúmenes que se dediquen al regadío dejarán de extraerse en pozos, o sea, del acuífero.

Por otra parte, los caudales de aguas depuradas no requeridos para el uso agrícola se podrán regenerar hasta su adecuación para el consumo humano y ser destinados a la recarga del acuífero mediante inyección en pozos.

Al disminuir las extracciones de agua en pozos, tanto para el abastecimiento urbano como para el uso agrícola, mejorará el balance hídrico del acuífero con el consiguiente ascenso de los niveles piezométricos y el paulatino retroceso de la intrusión marina. A estos resultados favorables contribuirá además la recarga en pozos absorbentes de las aguas residuales potabilizadas.

B.2.- Sector de la EDAR Ciutadella-Nord:

Construir una estación regeneradora de agua (inmediata o no a la EDAR existente) y varios pozos de recarga en zona costera y/o en zona de interior. Con ello se mejorarán el balance hídrico del acuífero y la calidad de sus aguas.

C. En el resto de la Isla:

Implantar progresivamente esquemas similares a los antes indicados para la regeneración de las aguas residuales.

Con la materialización de estas ideas sobre la planificación hidráulica de Menorca se aseguraría el aprovechamiento sostenible, económica y medioambientalmente, de los recursos hídricos del acuífero de

Migjorn y, al mismo tiempo, se lograría mantener en él una situación de «buena salud», lo cual quiere decir:

- Recuperar niveles piezométricos, con el consiguiente retroceso progresivo de la intrusión marina.

- Mejorar la calidad de las aguas subterráneas, pues las aguas residuales depuradas y regeneradas tendrán mejores características que las propias aguas naturales del acuífero en las zonas actualmente contaminadas. En particular, por ejemplo, estarán exentas prácticamente de contenidos en nitratos.

- Generar progresivamente reservas hídricas adicionales, en los años medios y en los años húmedos, que permitirían enfrentar las disminuciones de recursos que se producen en los años secos.

Todas las ideas expuestas en el presente artículo y en sus inmediatos anteriores son simplemente lo que indica su propio nombre: ideas. Deberán ser revisadas y, en base a diseños previos, valorar las correspondientes inversiones y costes de funcionamiento y comparar todo ello con otras alternativas que puedan proponerse.

En cualquier caso considero que la isla de Menorca debería hacer honor a su condición de Reserva de Biosfera materializando el objetivo de «Ni una gota de agua al mar». Quedarían así anulados todos los impactos medioambientales de los vertidos al mar de aguas residuales con la consiguiente mejora de los ecosistemas marinos. Y, además, se aseguraría la disponibilidad de recursos hídricos, incluso en épocas de sequía pluviométrica, con el menor consumo energético posible.

POZOS INDIVIDUALES: SITUACIÓN LÍMITE

Diario Menorca «Es Diari», 26 de septiembre de 2014

Cuando se habla de embalses se sobreentiende, en general, que son aquellos que resultan de la construcción de una presa. Pero existen también otros embalses, que han sido «construidos» por la naturaleza: los acuíferos o «embalses subterráneos».

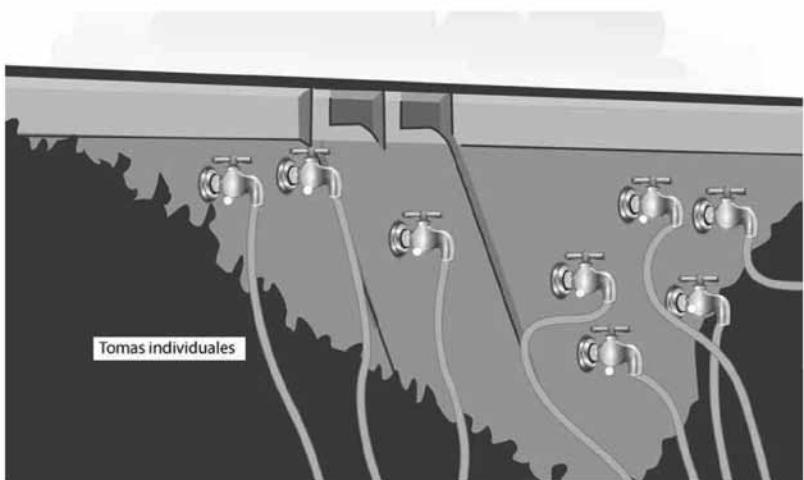
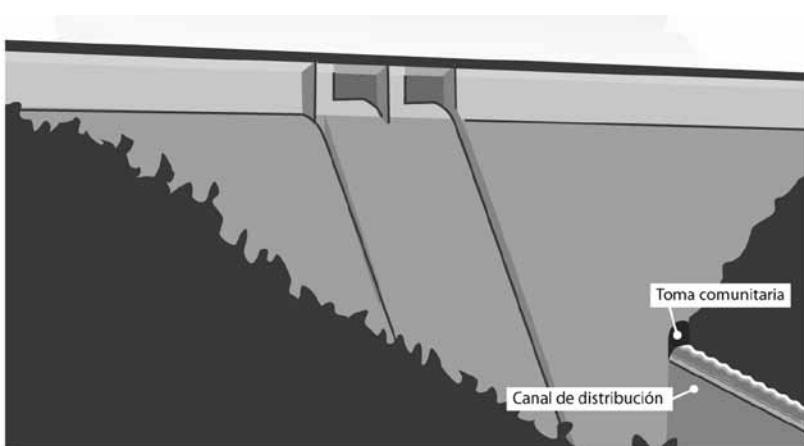
Desde el punto de vista hidráulico, existe una diferencia importante entre unos y otros embalses: en los «embalses de superficie» el agua queda almacenada y sin movimiento (como en una palangana), en los «embalses subterráneos» el agua se mueve constantemente.

Pero su velocidad es relativamente pequeña y, por ello, la capacidad de almacenamiento del terreno permite el aprovechamiento de dicha agua mediante, generalmente, la construcción de pozos.

Quiero poner atención sobre este último punto: la explotación de los recursos hídricos de un acuífero se realiza habitualmente por medio de pozos, lo cual conlleva que tal explotación se haga, en casi todos los casos, de forma individual por parte de cada usuario. Comparemos esta realidad con el modo normal de explotar los recursos hídricos de un «embalse de superficie»; en éstos, suele disponerse una única «toma» a partir de la cual, por medio de tuberías o de canales, se reparte el agua entre los usuarios.

¿Podemos imaginarnos una presa en la que cada usuario haya realizado una perforación, con su correspondiente grifo y su correspondiente tubería, para llevar el agua hasta su casa o su parcela de regadío?. ¿Podemos imaginarnos el paramento de una presa lleno de «tomas» de este tipo, una para cada usuario individual?. Creo que todos estaremos de acuerdo en que tal cosa sería una aberración. ¡Pues esto mismo es lo que nos parece natural aplicado a un «embalse subterráneo»!: la existencia de múltiples «tomas» individuales.

Si lo que acabo de exponer resulta chocante tiene que movernos a cuestionar si el tipo de explotación individualista de un acuífero, al



que estamos acostumbrados por el peso de la rutina, es el más conveniente tanto para el bien del acuífero como de sus usuarios.

El aprovechamiento de aguas subterráneas mediante pozos individuales puede ser lógico cuando se inicia la explotación de un acuífero.

Pero cuando los pozos han proliferado de modo significativo y cuando dicha explotación alcanza valores que incluso ponen en peligro la «salud» del acuífero, es el momento de preguntarse seriamente cual puede ser la alternativa más adecuada y conveniente para que la repetida explotación del acuífero sea sostenible.

La respuesta a este interrogante es muy sencilla: los explotadores individuales del acuífero han de organizarse en una Comunidad de Usuarios.

Una Comunidad de Usuarios de Aguas Subterráneas ha de integrar a los titulares de los derechos hídricos que afecten a un mismo acuífero o sector de un acuífero, con suficiente definición de sus límites operativos, incluyendo todos los usos del agua (abastecimiento urbano, usos agrícolas y ganaderos y usos industriales), al objeto de que, sin perjuicio del oportuno control de la Administración Hidráulica, se realice por la propia Comunidad una autogestión colectiva.

Las Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas no son una quimera, están previstas y reguladas por la Ley de Aguas (Texto Refundido, Capítulo IV - Art. 87) y por el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Arts. 198 a 231). Ambos textos legales les otorgan el carácter de «Corporaciones de Derecho Público, adscritas al Organismo de cuenca», es decir, capaces incluso de asumir competencias de la Administración Hidráulica en su territorio.

LA GESTIÓN COLECTIVA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

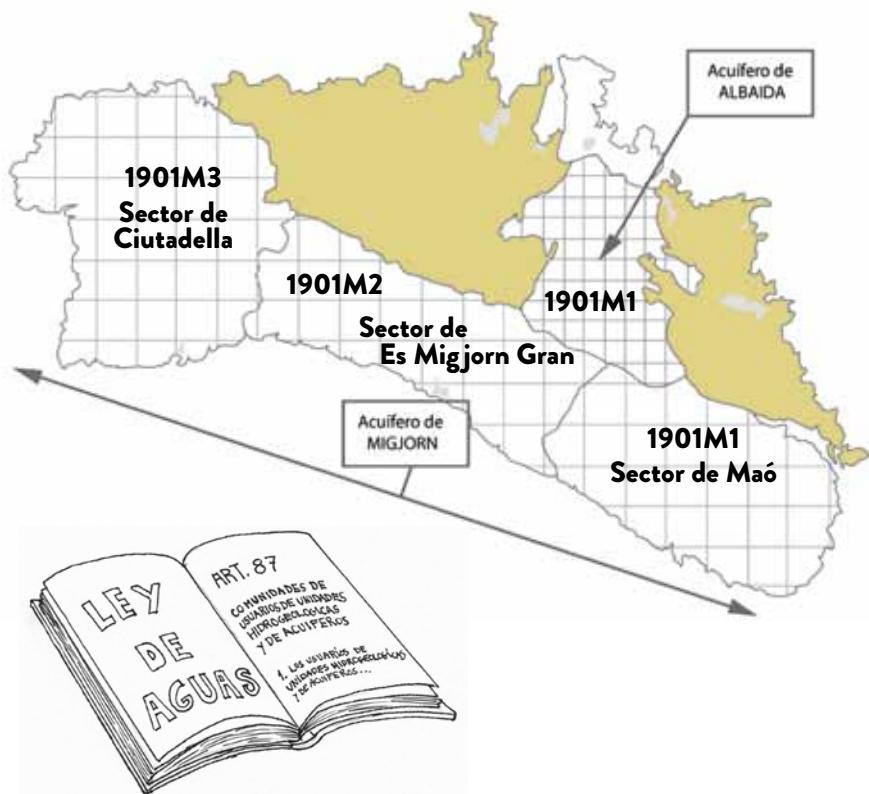
Diario Menorca «Es Diari», 3 de octubre de 2014

En el artículo inmediato anterior al presente («Es Diari» del 26 de septiembre), llamé la atención sobre la conveniencia (incluso, en algún caso, obligación) de que existan Comunidades de Usuarios en aquellos acuíferos donde hayan proliferado los pozos individuales o donde la «salud» del acuífero requiera atención. Tal es el caso del Acuífero de Migjorn y del Acuífero de Albaida, acuíferos de un indudable valor estratégico para la cobertura de las demandas de agua en nuestra isla.

Jordi Codina, secretario de la Asociación Española de Usuarios de Aguas Subterráneas, puso de manifiesto el interés de la gestión colectiva de las aguas subterráneas en la ponencia que presentó en la «Jornada sobre la Gestió de l'Aigua a Menorca» (puede consultarse en la web del Cercle d'Economia de Menorca) destacando, entre otras cosas, que ha de entenderse como la gestión llevada a cabo por el conjunto de los usuarios de un acuífero o masa de agua con la autonomía necesaria para considerarla una verdadera autogestión, sin perjuicio del oportuno control de la Administración. A ello añadió diversas consideraciones entre las que cabe destacar que:

- a) Las Comunidades de Usuarios suponen una mayor participación e implicación de los usuarios de una masa de agua o acuífero en los procesos de toma de decisiones que afecten a la gestión de los recursos hídricos de dicha masa o acuífero.
- b) La agrupación de los usuarios de un acuífero en una Comunidad permite una gestión a tres niveles, cada uno de ellos con su propia escala de trabajo óptimo: el uso particular, el de la Comunidad de Usuarios y el de la Administración Hidráulica. Cada uno con sus obligaciones y límites de actuación, pero estableciendo entre ellos las sinergias que favorezcan una gestión y control óptimos de los recursos hídricos.

- c) Las Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas constituyen un excelente marco de relación de los usuarios entre sí y con los técnicos de la Administración Hidráulica. Por otra parte, ésta reduce su relación con los usuarios a un único interlocutor (la Comunidad), lo cual reduce distancias y facilita el diálogo.



Asimismo, es importante la aportación, por parte de la Comunidad, del conocimiento local, que permite tomar decisiones más eficaces que cuando las mismas sólo se apoyan en razones técnico-científicas.

Como objetivos de una Comunidad de Usuarios de Aguas Subterráneas pueden apuntarse los siguientes:

- Evitar y, si es el caso, resolver cuestiones o litigios entre los usuarios.
- Informar a la Administración competente en los expedientes que puedan afectar a las aguas subterráneas de su ámbito territorial.
- Proponer medidas para la correcta explotación de los recursos hídricos, incluidas la depuración, la regeneración y la reutilización de las aguas residuales.
- Potenciar entre los usuarios mecanismos de ahorro y racionalización del uso del agua.
- Colaborar en la resolución de problemas de sobreexplotación, contaminación e intrusión marina.
- Gestionar los servicios que le sean delegados por la Administración, tales como labores de seguimiento de la evolución del acuífero, control de extracciones, informe sobre solicitudes de nuevos usuarios y medidas para la protección y, en su caso, recuperación del acuífero.

Con todo ello se hace evidente el interés de que existan Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas en el Acuífero de Albaida y en cada una de las tres áreas en que el Plan Hidrológico de Baleares (2013) ha sectorizado, a efectos funcionales, el Acuífero de Migjorn. La Administración Hidráulica de nuestra Comunidad Autónoma debería fomentar su constitución, con el apoyo del Consell Insular de Menorca y de los Ayuntamientos de la isla.

CONSORCIAR LOS ABASTECIMIENTOS DE AGUA MUNICIPALES

Diario Menorca «Es Diari», 10 de octubre de 2014

En la ponencia que Joan Morro, ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, aportó a la «Jornada sobre la gestió de l'aigua a Menorca» (cuya documentación puede consultarse en la web del Cercle d'Economia de Menorca) se dedica un capítulo al análisis del precio del agua en los distintos municipios de la Isla, calculando los importes del «recibo del agua» que los usuarios de los servicios municipales de abastecimiento han de pagar, en cada caso, por el agua consumida, según sea el tipo de usuario (vivienda, comercio, industria) y conforme a las correspondientes tarifas publicadas en el BOIB. En el resumen de los resultados obtenidos destaca la existencia de notables diferencias entre unos y otros municipios. En los núcleos urbanos tradicionales y para un mismo tipo de usuario, los importes en el municipio más caro llegan a ser de 2,7 a 5,6 veces los correspondientes al municipio más barato. En los núcleos urbanos turísticos la variación se sitúa entre 3,5 y 5,4 veces.

¿A qué se deben estas importantes diferencias? ¿Existe alguna justificación para las mismas?

Contestar a estas preguntas fundamentalmente requeriría la realización de un estudio de detalle, pues no parece que haya disparidades significativas, ni entre las redes de distribución ni entre las respectivas captaciones de agua, que puedan ocasionar tales diferencias. Tal vez puedan influir en ellas el sistema de gestión del servicio, la estructura de precios de las diferentes tarifas y ordenanzas municipales y el tamaño y grado de complejidad de las instalaciones.

Ante estos hechos cabe preguntarse si la situación mejoraría con una gestión coordinada de los servicios municipales de abastecimiento.

Mi opinión a este respecto es claramente afirmativa, pues una gestión integrada podría aportar, sin ninguna duda, mayor eficacia técnica y mayor eficiencia económica. Debería decidirse la fórmula de organización del correspondiente Consorcio: con participación o no del Consell insular, con gestión total de los servicios o solo gestión consorciada en alta.

Gestión consorciada en alta quiere decir consorciar sólo las captaciones de agua y las conducciones hasta los depósitos municipales y dejar a los municipios la gestión de sus respectivas redes de distribución.



Existen muchos casos de gestión consorciada de servicios de abastecimiento de agua y de saneamiento. A título de ejemplo Xavier Tristan, ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, gerente del Consorci Costa Brava (27 ayuntamientos y la Diputació de Girona) dedicó su ponencia en la «Jornada sobre la gestió de l'aigua a Menorca», antes citada, a exponer las características más destacables de dicho Consorcio.

Dadas las características de nuestra Isla posiblemente la solución más conveniente sea la de gestión consorciada en alta con integración de todos los ayuntamientos y participación del Consell insular.

Tomar las decisiones oportunas al respecto requiere estudios previos, cierto, pero necesita principalmente apoyarse en una decidida voluntad política de acción basada en el convencimiento previo del mejor servicio a los ciudadanos.

Con lo dicho hasta aquí pongo punto final a la serie de artículos, publicados semanalmente en «Es Diari» a partir del día 4 de julio último, con los que he querido aportar conocimientos sobre las características de los recursos hídricos de nuestra Isla e ideas y sugerencias para su mejor gestión, referidas al diseño de las infraestructuras hidráulicas más adecuadas y de las estructuras organizativas más convenientes para lograr un aprovechamiento racional y sostenible (social, económica y medioambientalmente) de dichos recursos hídricos.

Me daré por muy satisfecho si con ello he podido contribuir a generalizar entre mis conciudadanos un mejor conocimiento de dónde están y cómo son dichos recursos y a promover una mayor conciencia de cómo debemos proceder para explotarlos de forma racional y sostenible, así como, por otra parte, suscitar el debate y la toma de decisiones sobre el mejor diseño de las infraestructuras hidráulicas convenientes para satisfacer con garantía las demandas de agua actuales y futuras (advirtiendo además sobre la urgente necesidad de acometerlas sin demora) y también sobre cómo organizar la mejor explotación y conservación de nuestros acuíferos y el mejor servicio de abastecimiento de agua a los núcleos urbanos.

**ARTÍCULOS PUBLICADOS EL DÍA 22 DE MARZO
DE LOS AÑOS 2015 Y 2016**

EL RECURSO MÁS VALIOSO

Diario Menorca «Es Diari», 22 de marzo de 2015

La Asamblea General de las Naciones Unidas, en su sesión del 22 de diciembre de 1992 y atendiendo a las recomendaciones formuladas en la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en Rio de Janeiro en junio del mismo año, declaró el día 22 de marzo como Día Mundial del Agua, cuya celebración se dedica, entre otras cosas, a concienciar a todos los habitantes de nuestro planeta Tierra sobre los puntos básicos relativos al conocimiento y a la utilización y, en definitiva, a la correcta gestión de un recurso natural tan valioso para la especie humana y para el propio planeta como es el agua.

Conviene recordar también que el día 6 de mayo de 1968 fue aprobada, en Estrasburgo, la Carta Europea del Agua, que constituye una declaración de principios, para una correcta gestión de dicho recurso natural, articulada en 12 puntos.

Todos ellos son importantes sin ninguna duda, pero hoy quiero destacar los cinco primeros:

1. NO HAY VIDA SIN AGUA. El agua es un tesoro indispensable para toda actividad humana.
2. EL AGUA NO ES INAGOTABLE. Es necesario conservarla, controlarla y, si es posible, aumentar su cantidad.
3. CONTAMINAR EL AGUA es atentar contra la vida humana y la de todos los seres vivos que dependen del agua.
4. LA CALIDAD DEL AGUA debe mantenerse en condiciones suficientes para cualquier uso; sobre todo, debe satisfacer las exigencias de la salud pública.
5. CUANDO EL AGUA RESIDUAL vuelve al cauce, debe estar de tal forma que no impida usos posteriores.

Lo cual, traducido en forma de directrices de comportamiento respecto al agua, podría resumirse en lo siguiente:

- **Usar de forma responsable** (no despilfarrar, ahorrar, reutilizar).

- **No contaminar** (evitar actividades contaminantes en agricultura, en ganadería, en industria y en usos urbanos).
- **Regenerar**, antes de devolver al medio natural, las aguas que hayan incorporado contaminantes a consecuencia del uso realizado.



Es claro que estos comportamientos genéricos deben ser aplicados en el ámbito de nuestra isla. Y en relación a ello debemos formularnos algunas preguntas:

¿Los aplicamos correctamente?, ¿Conservamos y controlamos nuestros recursos hídricos de forma adecuada?, ¿Somos conscientes de que los recursos de nuestros acuíferos son limitados?, ¿Hacemos todo lo posible para evitar su contaminación?, ¿Depuramos suficientemente las aguas residuales (urbanas, industriales, ganaderas) antes de su vertido?, ¿Las vertemos de forma adecuada?, ¿Podríamos recuperar dichas aguas depuradas para aumentar la disponibilidad de los recursos utilizables?.

Responder a estas preguntas de modo sincero y ponderado nos daría las claves en que apoyar las líneas maestras de una adecuada gestión hidráulica en nuestra isla.

En relación a ello y a modo de ejemplo voy a referirme a una noticia publicada hace pocos días en «Es Diari» y a la conclusión que, me temo, hayan podido formularse muchos de los lectores tras conocerla. La noticia es la siguiente: El pasado mes de febrero ha sido más lluvioso de lo normal y, en consecuencia, las reservas de agua en los acuíferos de Menorca se han situado en el 73%. La conclusión tras su lectura puede ser la que se manifieste en expresiones tales como ¡qué bien!, ¡el próximo verano no tendremos problemas de agua!, ¡podremos usar toda la que queramos!, ¡no tendremos que andar con cuidado!.

Por favor, recapacitemos un poco. No lancemos tan inconscientemente las campanas al vuelo. Tenemos los niveles medios del agua subterránea en situación prácticamente estable desde hace 14 años gracias a una secuencia de años que, en su conjunto, han superado la media histórica de las precipitaciones. Atención al detalle: una secuencia de años cuya media pluviométrica ha sido superior a la media

histórica no ha conseguido que los niveles del agua asciendan de forma significativa; sólo ha conseguido que, en general, se mantengan. ¿Qué ocurrirá cuando lleguen años secos?, ¿Tenemos infraestructuras suficientes y sistemas organizativos adecuados para enfrentarnos con éxito a las situaciones que podrán derivarse de tales años secos?.

No quiero ser pájaro de mal agüero, pero quien avisa no es traidor ni mal amigo. Preparémonos de forma conveniente: Concienciación ciudadana, Infraestructuras con diseños adecuados, Elementos de gestión eficaces (Administración ágil, próxima y con suficiente nivel técnico, mancomunidades y/o consorcios de gestión, comunidades de usuarios). No esperemos a tener que correr cuando ya veamos el toro a nuestra espalda. Preparémonos con antelación. Estamos a tiempo, pero no agotemos el plazo irresponsablemente.

Propuesta de Decálogo para la Gestión del Agua en Menorca

1. Conocer los acuíferos con suficiente detalle en cuanto a su extensión geográfica y características hidrogeológicas.
2. Vigilar la evolución de los niveles piezométricos y los parámetros de calidad de las masas de agua subterránea.
3. Controlar las extracciones de agua en los acuíferos.
4. Luchar contra la contaminación de las aguas, impidiendo actividades contaminantes e introduciendo las mejoras necesarias en los casos de deficiencias existentes.
5. Depurar las aguas que hayan sufrido contaminación por causa del uso realizado, alcanzando incluso el grado de regeneración cuando sea posible.
6. Reutilizar las aguas depuradas conforme a su grado de depuración y destino al que se dediquen.
7. Recargar los acuíferos con aguas regeneradas.
8. Mancomunar o consorciar los servicios urbanos de abastecimiento de agua y los de saneamiento y depuración de aguas residuales.
9. Constituir Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas dotadas de los medios y competencias adecuados.
10. Concienciar a toda la población en relación al contenido de los puntos anteriores.

EXAMEN DE LA GESTIÓN DEL AGUA EN MENORCA

Diario Menorca «Es Diari», 22 de marzo de 2016

El 22 de marzo de cada año, desde 1993, se celebra el Día Mundial del Agua. Con tal motivo, «Es Diari» edita un Suplemento especial y, desde hace unos años, me invita amablemente a aportar alguna colaboración. Atiendo con gusto dicha invitación, que además agradezco, pues me permite añadir un grano de arena a la concienciación ciudadana en torno a la problemática del agua. Una problemática que, no sé si debido a su propia condición líquida, parece como si, a pesar de tocarla y de sentirla, se nos escurre de entre los dedos: no conseguimos agarrarla de veras para darle el tratamiento adecuado.

Pensando pues en cual podría ser mi nueva aportación, he considerado que, tal vez, sería interesante recordar mi Propuesta de «Decálogo para la gestión del agua en Menorca», que se publicó hace ahora un año («Es Diari» del 22 de marzo de 2015 – Suplemento del Día Mundial del Agua) y analizar en qué grado de cumplimiento se encuentra cada uno de sus puntos.

Repetir los textos de los 10 puntos de dicho Decálogo servirá para refrescar la memoria de su contenido. Ver en qué situación nos encontramos, en relación a cada uno de ellos, podrá ser útil para que todos, especialmente quienes tienen la posibilidad y la responsabilidad de decidir; veamos en qué hemos avanzado y qué nos falta por andar en el camino a recorrer. En el camino que a mí me parece adecuado. Admito, ¡cómo no!, que puedan existir otros, y, por ello, convendría que se expusieran públicamente para, entre todos, encontrar las alternativas más convenientes.

Decálogo para la gestión del agua en la Isla

1. CONOCER LOS ACUÍFEROS CON SUFICIENTE DETALLE EN CUANTO A SU EXTENSIÓN GEOGRÁFICA Y CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS.

Este punto puede darse por cumplido. El Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y el entonces Servicio Geológico del Ministerio de Obras Públicas (SGOP) estudiaron y definieron con suficiente detalle la Geología y la Hidrogeología de nuestra isla, ya hace de ello bastantes años. El primer «Estudio de los Recursos Hídricos Totales de la Isla de Menorca» se redactó en 1972 (SGOP). Ciertamente todo es mejorable y siempre se pueden aportar nuevos datos y nuevos conocimientos, como han venido haciendo desde entonces los mismos organismos antes citados, junto también con el Servicio Hidráulico de Baleares (hoy Dirección General de Recursos Hídricos). Pero llegados a la situación de conocimiento actualmente alcanzado y ante el panorama de cómo se encuentran los otros Puntos del Decálogo (como seguidamente iremos viendo) considero que los nuevos esfuerzos, personales y financieros, conviene sean dirigidos a estos últimos.

2. VIGILAR LA EVOLUCIÓN DE LOS NIVELES PIEZOMÉTRICOS Y LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA.

Este punto está atendido por dos de los organismos antes citados: Dirección General de Recursos Hídricos e Instituto Geológico y Minero de España. Además, el IME recoge y elabora la información de dichos organismos y la publica en su página web («Indicadors bàsics - Medi físic») e incluso realiza estudios y análisis propios sobre las aguas subterráneas y los acuíferos de nuestra isla.

3. CONTROLAR LAS EXTRACCIONES DE AGUA EN LOS ACUÍFEROS.

Controlar, lo que se dice controlar, las extracciones de agua que se realizan sobre los acuíferos, me parece que no lo hace nadie. Sólo conozco una excepción: Las extracciones para los abastecimientos urbanos, que son anotadas por los gestores de los servicios correspondientes.

Se conocen, o se pueden conocer, los caudales puntuales y los volúmenes de agua anuales autorizados por la Administración Hidráulica. En otras palabras, se sabe, o se puede saber, cuáles son las extracciones autorizadas, pero saber si, en realidad, se cumplen o no se cumplen las autorizaciones dadas.....



Cierto es que la Administración Hidráulica, cuando formaliza una autorización o una concesión, impone la condición de que ha de instalarse un contador volumétrico para el control de las extracciones de agua. Pero pregunto ¿alguien realiza lecturas de dichos contadores de forma semejante a como lo hacen, por ejemplo, los empleados de las compañías de agua y de electricidad en sus respectivos contadores?. Seamos realistas y admitamos que la Administración Hidráulica no está equipada, ni en personal ni en medios (seguramente no pueda estarlo), para ejercer dicha función de control sobre los miles de pozos privados existentes. ¿Debemos por ello aceptar que no es posible realizarla?. Mi respuesta es que no deberíamos aceptarlo. Y añado que, a mi modo de ver, existe una posible vía de solución: se llama Comunidad de Usuarios de Aguas Subterráneas. No tengo ahora, en el marco del presente Punto, espacio para entrar en el qué y el cómo de tal solución, pero volveré sobre ella al revisar el contenido del Punto 9 específicamente dedicado a las Comunidades de Usuarios.

Convendría que nos tomáramos en serio esta opción de las Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas, que ya existen en otros lugares. Podrían jugar un importante papel en este asunto del control de las extracciones, hoy tan descuidado.

4. LUCHAR CONTRA LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS, IMPIDIENDO ACTIVIDADES CONTAMINANTES E INTRODUCIENDO LAS MEJORAS NECESARIAS EN LOS CASOS DE DEFICIENCIAS EXISTENTES.

En el campo de la lucha contra la contaminación queda mucho por hacer. Y veo pocas iniciativas al respecto. Solo conozco dos (quisiera estar mal informado y que haya otras más), que comento a continuación.

Una es la que recientemente ha puesto en marcha el Ayuntamiento de Es Castell («Es Diari» del 7 de marzo - pág. 16) en relación a construir redes de alcantarillado en varias áreas urbanas de su municipio (Noria Riera, Trebeluger y Cala Sant Esteve) y, consecuentemente, suprimir las fosas sépticas existentes en ellas, que siempre constituyen posibles focos de contaminación. Esta iniciativa no es, de momento, más que una expresión de deseo y buena voluntad, sin que todavía se vislumbre fecha para acometer las obras correspondientes.

La segunda se refiere a la mejora de las actividades agrícolas y ganaderas (uso de fertilizantes, consumo de agua, manejo de residuos, etc.) que se deriva de las cláusulas de los «Acuerdos de Prácticas Agrarias Sostenibles» que promueve el GOB como «entidad de custodia» en el programa de «Custodia de Territorio».

La lucha contra la contaminación puede personalizarse en los ayuntamientos y el Consell Insular por ser organismos controladores de muchas actividades. Pero lo básico es que todos adquiramos conciencia en evitar actuaciones potencialmente contaminantes. Aunque una acción individual sea pequeña, la suma de muchas actuaciones individuales puede llegar a ser significativa.

Hemos de insistir en la lucha contra la contaminación. Es responsabilidad de todos.

5. DEPURAR LAS AGUAS QUE HAYAN SUFRIDO CONTAMINACIÓN POR CAUSA DEL USO REALIZADO, ALCANZANDO INCLUSO EL GRADO DE REGENERACIÓN CUANDO SEA POSIBLE.

Depurar las aguas residuales urbanas ya lo hacemos, en general, bastante bien. Deberán mejorarse algunos puntos concretos.

Y, principalmente, falta que nos decidamos a dar dos pasos muy importantes: Reutilización y Regeneración más recarga de acuífero, objeto de los dos Puntos siguientes.

6. REUTILIZAR LAS AGUAS DEPURADAS CONFORME A SU GRADO DE DEPURACIÓN Y DESTINO AL QUE SE DEDICQUEN.

Las aguas residuales depuradas pueden destinarse a diversos usos, siempre en función del grado de depuración alcanzado.

Por ejemplo, en Mercadal, una Comunidad de Regantes utiliza el agua procedente de la Estación que depura las aguas residuales de Mercadal, Fornells y áreas vecinas.

Otro ejemplo: En Punta Prima, una Comunidad de Usuarios utiliza agua residual depurada, procedente de la EDAR de Sant Lluís, para el riego de jardines y para el llenado de las cisternas de los inodoros, lo que ha representado, en el año 2015, un 43% del consumo total de agua en dicha Comunidad, con el consiguiente ahorro en las extracciones de aguas subterráneas.

El abanico de posibles usos de aguas residuales depuradas es muy amplio. Es una cuestión de iniciativa y voluntad. Queda mucho camino por recorrer en nuestra isla.

Parece que el tema «Ciutadella» se va a resolver finalmente. Me refiero a la vergonzosa situación de tener una instalación construida para regar varias fincas agrícolas (una balsa de 200.000 m³ de capacidad y una red de tuberías, con más de 10 km. de longitud total, para distribuir el agua) que no ha podido entrar en servicio porque el agua residual depurada es demasiado salina para ser destinada a riego agrícola, lo cual es consecuencia de la salinidad contenida en el agua del abastecimiento urbano. Y mientras, una Planta Desaladora de agua del mar, construida también hace unos 6 años, no ha entrado en funcionamiento porque no dispone de conducción hasta los depósitos municipales del abastecimiento urbano y porque, además, hay cierta reticencia a la incorporación de agua desalada al abastecimiento por el incremento de tarifas que ello pueda conllevar. Inaudito y lamentable. Confiamos en una pronta solución del «puzzle». Aunque no será antes de un año («Es Diari», 8 de marzo -pàg. 6). Uno más a añadir a los 6 de vergüenza ya contabilizados.

Repite, queda mucho por hacer en la utilización de aguas residuales depuradas.



7. RECARGAR LOS ACUÍFEROS CON AGUAS REGENERADAS.

Asunto inédito hasta ahora. Está todo por hacer.

Tal vez la idea de que se puedan regenerar las aguas residuales ya depuradas y «guardarlas» en el «embalse subterráneo» de un acuífero sea un asunto que todavía no ha cuajado en el sentimiento de una parte de la ciudadanía. Tampoco, parece, en los estamentos políticos. A este respecto puede advertirse lo siguiente:

Desde enero del año 2014, cuando en la Jornada sobre la Gestión del Agua organizada por el Cercle d'Economia de Menorca, se expuso la viabilidad y la seguridad de la regeneración de las aguas, pudiendo llevarlas incluso hasta el grado de potables (Rafael Mujeriego, Catedrático Jubilado de la Universidad Politécnica de Cataluña - Ponencia titulada «El Agua Regenerada: Un Recurso de Calidad y Fiable»), han transcurrido más de 2 años. Desde la publicación de mi «Propuesta de Decálogo para la Gestión del Agua en Menorca» («Es Diari» del 22 de marzo de 2015 – Suplemento del Día Mundial del Agua), ha pasado 1 año. Desde que el Cercle d'Economia hizo pública una Nota de Opinión titulada «La Necesidad de Mejorar la Gestión del Agua en Menorca» («Es Diari», 4 de diciembre de 2015 - pág. 17), en la que se proponía la redacción y puesta en marcha de un Plan RAAR para la Regeneración y Aprovechamiento de las Aguas Residuales, han pasado 4 meses.

No conozco que se haya producido ninguna reacción en relación a lo dicho o escrito en tales ocasiones.

Desanima un poco esta falta de eco. Pero no debemos perder la esperanza ni la ilusión en que Menorca, Reserva de Biosfera, pueda algún día presumir de que en ella ¡no se tira ni una gota de agua al mar!. Será un logro colectivo digno de ser destacado.

8. MANCOMUNAR O CONSORCIAR LOS SERVICIOS URBANOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y LOS DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

Muy poco se ha avanzado en este asunto. Según «Es Diari» (8 de septiembre de 2015 - pág. 6) el Conseller Javier Ares manifestó que las funciones de un posible Consorcio del Agua se adscribirán al ya existente Consorcio de Energía y Residuos.

Bien. Podría ser el inicio de un largo camino a recorrer. Camino que preveo será de tránsito difícil, pues existen muchos intereses a encajar, sin olvidar que el abastecimiento de agua y el saneamiento de poblaciones son competencias municipales.

En cualquier caso, deberíamos tener muy claro que una cosa es la gestión de un servicio y otra, muy distinta, la gestión del agua como recurso de titularidad pública. Lo primero es un asunto de gerencia, de organización de empresa, de eficacia en la gestión y de eficiencia en el uso de los elementos que pueden intervenir. Lo segundo es una cuestión de competencia de la Administración Autonómica.

Reunir los abastecimientos de agua en un Consorcio Insular buscaría la economía de escala y la consecuente mejora del servicio. Pero para ello han de superarse las competencias municipales y las estructuras ya consolidadas, tanto física como jurídicamente, en la gestión de los servicios existentes.

Ejercer las competencias que el vigente Estatuto de Autonomía asigna al Govern de la Comunidad Autónoma es otra cuestión muy distinta. Se trata de la administración pública hidráulica (gestión del recurso agua y de los demás elementos que integran el dominio público hidráulico, pero no de los servicios municipales de abastecimiento de agua). Y el mismo Estatuto de Autonomía prevé la posibilidad de que la gestión de dichas competencias sea encomendada a los Consells Insulares (artículo 71). De ahí la sugerencia, contenida en la Nota de Opinión del Cercle d'Economia sobre la Gestión del Agua («Es Diari» - 4 de diciembre de 2015 - pág. 17) relativa a que la «gestión hidráulica» sea delegada desde el Gobierno Autonómico a los respectivos Consells Insulares. Destacar que un primer paso en este sentido se ha dado recientemente («Es Diari» - 26 de febrero de 2016 - pág. 4). Un paso tímido (posiblemente no se pueda hacer otra cosa en estos momentos), pero un primer paso al fin y al cabo. Nos queda confiar y esperar.

9. CONSTITUIR COMUNIDADES DE USUARIOS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DOTADAS DE LOS MEDIOS Y COMPETENCIAS ADECUADOS.

No se ha dado ningún paso a este respecto.

Por mi parte, continúo creyendo que las Comunidades de Usua-

rios de Aguas Subterráneas son una herramienta de gran valor y de gran potencia para la buena gestión del recurso agua en un área geográfica determinada, donde exista un acuífero suficientemente definido como es el caso de nuestra isla. Lo apunté, hace ya mucho tiempo, en el documento titulado «Estudio Marco para el Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos de Menorca», que redacté, para el Consell Insular, en octubre de 1982. Reproduzco algunos párrafos contenidos en el capítulo de Conclusiones de dicho Estudio: *Como pieza fundamental para alcanzar una gestión adecuada de las unidades acuíferas de Menorca, el autor del presente trabajo propugna la constitución de Comunidades de Usuarios en cada una de ellas. Estas Comunidades de Usuarios serían una fórmula eficaz para integrar a los propios interesados en los esquemas de gestión de «su» unidad acuífera... Tales Comunidades podrían asumir un importante papel en la vigilancia de su respectiva Unidad Acuífera y serían un interlocutor eficaz frente a la Administración correspondiente para todo cuanto se refiere a una mejor gestión de sus recursos hidráulicos.* Todo ello sigue siendo plenamente actual. He insistido en repetidas ocasiones, como, por ejemplo, en el artículo publicado en «Es Diari» del 3 de octubre de 2014 (pág. 16).

Mucha información al respecto está contenida en la ponencia que, bajo el título «La Gestió Col·lectiva de les Aigües Subterràries: Les Comunitats d'Usuaris d'Aigües Subterràries», fue presentada por Jordi Codina (Secretario de la Associació Catalana de Comunitats d'Usuaris d'Aigües Subterràries y Vocal del Consejo Nacional del Agua) en la Jornada sobre la Gestión del Agua, organizada por el Cercle d'Economia de Menorca y celebrada en enero del año 2014.

Quiero finalmente recordar que la iniciativa para la creación de una Comunidad de Usuarios de Aguas Subterráneas puede ser del Alcalde del municipio donde se localicen la mayoría de las correspondientes captaciones de agua.

Acabo igual que terminé el Punto inmediato anterior: Nos queda confiar y esperar.

10. CONCIENCIAR A TODA LA POBLACIÓN EN RELACIÓN AL CONTENIDO DE LOS PUNTOS ANTERIORES.

Poco he de decir en relación a este Punto. Por mi parte he hecho y sigo haciendo lo que está a mi alcance. Agradezco a «Es Diari» la publicación de mis opiniones y aplaudo su iniciativa en editar un Suplemento Especial el Día Mundial del Agua y su interés periodístico en todo cuanto tenga relación con el mundillo hidráulico. Valoro y aprecio la publicación de otras opiniones y mucho me agradaría que estas aumentaran pues sería un síntoma de incremento en la concienciación ciudadana.

