

# LA PLANIFICACIÓ HIDROLÒGICA A LES ILLES BALEARS

Jordi Giménez Garcia <sup>1,3</sup> i Alfredo Barón Pérez <sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Servei d'Estudis i Planificació de la DG de Recursos Hídrics. c/ Gremi Corredors 10, 07009 Palma

<sup>2</sup> Observatori de l'aigua. Universitat de les Illes Balears. Ctra. Valldemossa km 7,5, 07122 Palma

<sup>3</sup> Associació de Geòlegs de les Illes Balears (AGEIB) c/ Margarida Xirgu 16, 07011 Palma

**Resum:** Les illes Balears són un territori amb una geologia complexa on hi dominen els materials carbonats, la qual cosa implica que hi ha una gran nombre de petits aqüífers que tenen un comportament càrstic que dificulta la seva gestió. El clima mediterrani de la zona es caracteritza per registrar poques precipitacions a l'època estival, quan les necessitats són més grans. A més a més, les sequeres persistents són relativament normals i en conseqüència no es pot dependre únicament dels recursos naturals per a la provisió d'aigua, ja que aquests poden disminuir dràsticament. A finals dels anys 60 del segle XX amb el fort creixement turístic de les Balears es varen començar a detectar els primers problemes de qualitat a les aigües subterrànies associats a intrusió salina. Aquest fet va comportar l'aprovació de diferents lleis estatals que restringien la construcció de nous pous i es va decidir fer una primera estimació dels recursos hídrics disponibles a Balears. Aquests primers estudis varen concloure que algunes zones de Balears eren deficitàries des d'un punt de vista hidrològic. La següent estimació dels recursos disponibles i de les necessitats hídriques es va plasmar en el primer Pla Hidrològic de les Illes Balears (PHIB) publicat l'any 2001. Aquest va fer una estimació dels cabals mínims d'aigua subterrània necessaris per evitar la intrusió salina i per al manteniment de les zones humides. El PHIB 2001 va definir unes Unitats Hidrogeològiques en les quals no s'hi permetia, excepte casos concrets, noves concessions d'aigua subterrània. Després de l'aprovació de la Directiva Marc de l'Aigua (DMA) es va començar a elaborar un nou PHIB. La DMA descansa en la premisa que la seguretat en el proveïment d'aigua a la població es garanteix mitjançant el bon estat dels ecosistemes aquàtics i aquest principi regeix la gestió de les mateixes. El 2013 es va aprovar el PHIB de 1<sup>er</sup> cycle de planificació, on es va posar de manifest que una bona part de les masses superficials no complien amb els objectius de qualitat de la DMA (ca. 60%). Des d'aquest primer PHIB s'han aprovat dos plans més (2015 i 2019) en els quals s'ha posat de manifest que la disponibilitat de recursos subterranis no permet satisfer les demandes a gran part del territori i que en conseqüència és necessari utilitzar recursos alternatius com són les aigües dessalinitzades i les aigües regenerades. Així mateix, l'any 2021 s'ha presentat l'esborrany del PHIB de 3<sup>er</sup> cycle de planificació. En tots aquests PHIB es posa de manifest que segueixen existint un bon nombre de masses d'aigua que no compleixen amb els objectius de qualitat de la DMA. Així doncs les mesures adoptades fins aleshores no han estat suficients o no s'han executat d'una forma prou eficient com per solucionar els problemes de qualitat d'aigua a Balears.

**Paraules clau:** planificació hidrològica, aqüífers càrstics, directiva marc de l'aigua, Illes Balears.

**Abstract:** The Balearic Islands are a territory with a complex geology characterized by the dominance of calcareous lithologies. Therefore there is a large number of aquifers that tend to be small and to exhibit a karstic behaviour. All of that complicates their management. Additionally the Balearic Islands experience a Mediterranean climate with low rainfall in summer, coinciding with the largest demand of water. Persistent droughts are also one of the attributes of the regional climate. All of this factors determine that Balearic Islands can not depend solely on their water natural resources since these can fall drastically at seasonal and interannual time-scale. At the end of the 1960s, with the strong tourist growth of the Balearic Islands, the first quality problems in groundwater associated with saline intrusion began to be detected. This led to the approval of different state laws that restricted the construction of new wells until an study on water resources and the basis of hydrological planning focused on resources quality were completed. This first assessment concluded that some areas of the Balearic Islands experience a hydrological deficit. The next assessment, was the 2001 Hydrological Plan of the Balearic Islands (PHIB 2001). This document was the first to address the minimum groundwater flow necessary to avoid saline intrusion and for the maintenance of wetlands. PHIB 2001 defined some Hydrogeological Units as "classified" and according to that new groundwater concessions were not allowed, except in very few specific cases. Encompassed with the European the Water Framework Directive (WFD), a new PHIB was developed. The WFD is based on the fact that security of water supply to the population is guaranteed through the good state of aquatic ecosystems. Therefore a new management document was approved in 2013, the technical memoir of this plan showed that a large part of the surface masses did not meet the quality objectives of the WFD (ca. 60%). After this first PHIB, two more plans have been approved (2015 and 2019,) in both it has been shown that the availability of underground resources does not allow to meet the demands in much of the territory. Consequently, it is necessary to use alternative resources such as desalinated water and regenerated water. Also, in 2021, the draft of the PHIB of the 3rd planning cycle was presented. In all these PHIBs, it is clear that there are still a good number of water bodies that do not meet the quality objectives of the WFD. Therefore, the measures proposed to achieve these objectives have either not been well implemented or have not been sufficient to solve the quality problems of the waters of the Balearics.

**Paraules clau:** hidrological Planning, karstic aquifers, Wafert Framework Directive, Balearic Islands.

## Introducció

La planificació hidrològica a les Illes Balears ha experimentat diferents canvis sempre condicionats per les necessitats del territori i de les legislacions existents. A la segona meitat del segle XX, sobretot amb l'increment de la demanda d'aigua degut a la creixent indústria turística, tenen lloc els primers treballs encaminats a determinar els recursos hídrics disponibles a Balears. Així, durant els anys 60 i 70 del segle XX es realitzen tot un seguit d'estudis hidrogeològics que seran la base de tot el coneixement que actualment tenim al respecte dels aquífers de les Balears. A rel d'aquests treballs es publica l'any 1973 un estudi dels principals aspectes hidrogeològics de Balears. Aquest serà la llavor per al primer Pla Hidrològic de les Illes Balears aprovat l'any 2001.

La Directiva Marc de l'Aigua (DMA) va significar un veritable canvi de paradigma a la planificació dels recursos hídrics a la Unió Europea. Fins a la seva entrada en vigor l'any 2000, transposada a la legislació espanyola l'any 2003, la planificació dels usos de l'aigua es fonamentava en el balanç entre recursos i les demandes, de manera que els plans hidrològics de cada conca establien els recursos disponibles i els comparaven amb les demandes estimades presents i futures. La planificació es resolvia dissenyant les actuacions – fonamentalment obres - a realitzar per satisfer aquestes demandes amb diversos horitzons temporals.

La DMA es basa en un principi fonamental: la seguretat en el proveïment d'aigua a la població es garanteix mitjançant el bon estat dels ecosistemes aquàtics. És a dir, si l'aigua dels rius, dels aquífers i de les zones litorals es troba en un bon estat ecològic el proveïment a la població, l'agricultura, la indústria, etc. estarà garantit. Aquest canvi de paradigma té com a conseqüència nombroses implicacions en la gestió dels recursos hídrics i per tant en la seva planificació.

Per garantir el bon estat dels ecosistemes aquàtics haurem de prendre mesures que assegurin el manteniment en el temps del bon estat – en el cas que es tracti d'ecosistemes aquàtics que ja es trobin en bon estat - o que en un termini raonable puguin assolir aquest bon estat, en el cas que actualment no ho estiguin. Prèviament haurem de definir quin són els ecosistemes aquàtics que conformen els recursos hídrics d'una determinada regió, en el nostre cas les Illes Balears, i en quin estat es troben.

## Característiques hidrogeològiques de les Illes Balears

Les Illes Balears són les parts emergides del Promontori Balear que constitueix la prolongació cap al nord-est de les serralades bètiques. El promontori està conformat per dos blocs, Gimnèsies al nord (Menorca i Mallorca) i Pitiüses al sud (Eivissa i Formentera), separats pel canal de Mallorca on s'assoleixen profunditats de l'ordre dels 1000 m. El relleu i la morfologia de les illes està condicionat per les dues darreres etapes tectòniques que han afectat a l'arxipèlag: compressió alpina i extensió neògena. La compressió alpina estructura els materials en plecs i encavalcaments amb vergència cap al NO, el qual condiciona l'asimetria de bona part de les serres i les alineacions de les zones muntanyoses dins de cada illa. L'extensió neògena posterior configura els grans trets morfològics actuals de les illes i del promontori a través de falles amb orientacions NE-SO i NO-SE (GIMÉNEZ *et al.*, 2007; SÀBAT *et al.*, 2011).

Les dues grans illes que conformen el bloc de les Gimnèsies estan separades pel canal de Menorca on les profunditats no arriben als 100 metres. Els principals trets morfològics de Mallorca estan condicionats amb la darrera etapa tectònica que es correspon, bàsicament, amb una extensió. Aquesta estructura l'illa en serres i conques orientades en direcció NE-SO. Les conques es corresponen amb blocs enfonsats (cubetes tectòniques) reblertes de materials del Miocè mig-superior al Plio-Quaternari. Les serres es corresponen amb blocs aixecats on afloren materials del mesozoic i cenozoic inferior estructurats per l'orogènia alpina. A Menorca es diferencien dues regions geològiques: Tramuntana que ocupa la meitat nord de l'illa, on afloren materials paleozoics i mesozoics afectats per l'orogènia alpina, i Migjorn al Sud, format quasi exclusivament per calcàries de fàcies arrecifals del miocè.

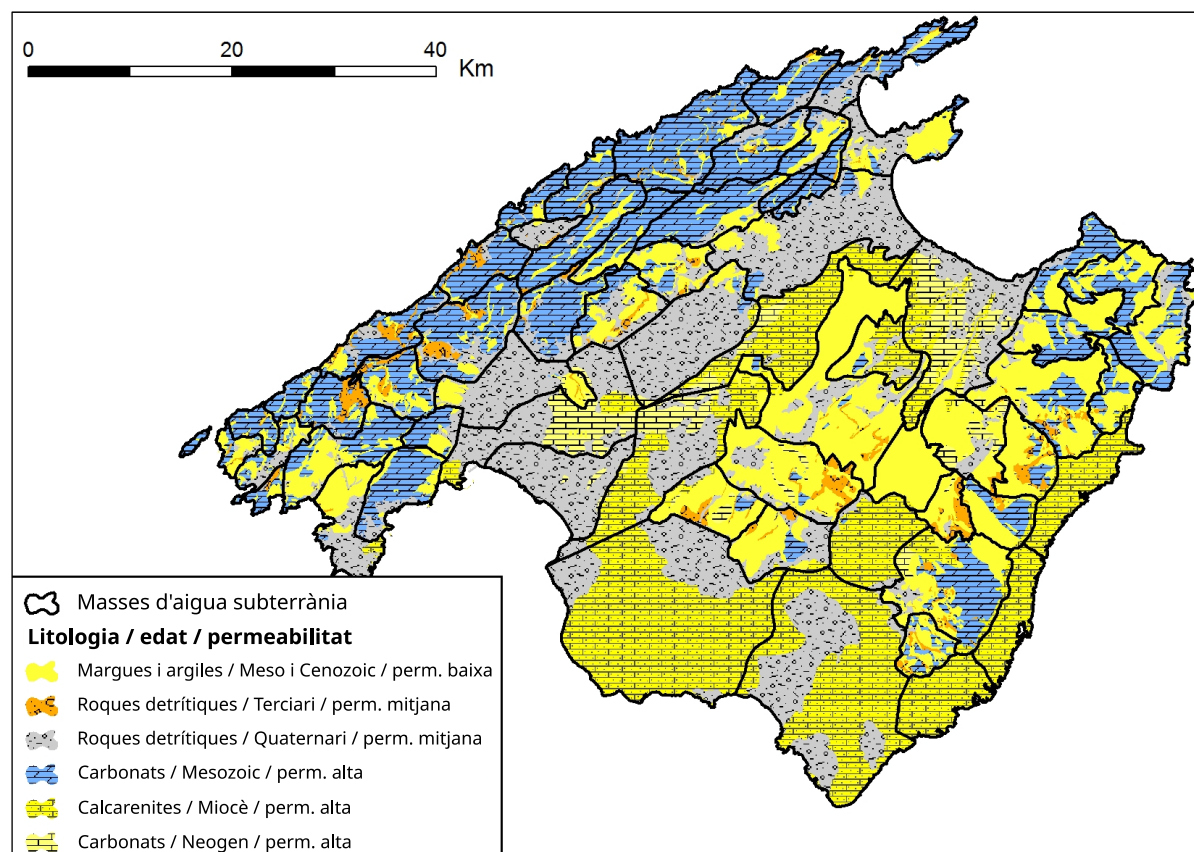


Fig. 1. Mapa litològic simplificat de Mallorca on es mostren les masses d'aigua subterrània.

El bloc de les Pitiüses presenta dues illes majors, Eivissa i Formentera separades pels freus on les profunditats són inferiors als 50 metres. Les Pitiüses es poden considerar com una sola unitat geomorfològica on trobam un domini nord format per l'illa d'Eivissa, on afloren materials plegats per l'orogènia alpina, i un bloc meridional format pels freus i l'illa de Formentera, on hi afloren materials post-alpins (miocè superior i plio-quaternari).

Des del punt de vista litològic a Balears predominen els carbonats (mesozoics o cenozoics), a més gran part de les roques detrítiques són de composició carbonatada. Les úniques roques no carbonatades són les roques detrítiques del permia i triàsic inferior, les argiles i guixos del triàsic superior, i les pissarres del paleozoic de Menorca (FORNÓS i GELABERT, 2011). A les Fig. 1, 2 i 3 es mostra un esquema geològic simplificat de les illes Balears on es diferencien els materials aflorants en funció de la seva permeabilitat i litologia predominant. A les figures també es mostra la delimitació hidrogeològica actual en masses d'aigua subterrània.

La predominança de carbonats condiona la naturalesa dels aqüífers de les illes Balears fent que una gran majoria tinguin un comportament càrstic. De fet el 70% dels aqüífers de les Balears estan formats per carbonats mesozoics (sobretot calcàries i dolomies del liàsic) i del neogen (sobretot calcàries i calcarenites del miocè i pliocè) els qual els dona un comportament càrstic. La resta d'aqüífers estan dins de roques detrítiques que, tot i tenir un alt contingut en carbonats, tenen un comportament d'aqüífer de flux difús (GIMÉNEZ *et al*, 2014).

Els aqüífers típicament càrstics es caracteritzen per ser molt heterogenis i amb un emmagatzematge limitat. La circulació de l'aigua pel seu interior és ràpida i es du a terme mitjançant conductes preferents verticals (avencs) o horitzontals (galeries). Aquest funcionament hidràulic implica que l'evolució piezomètrica d'aquests aqüífers sigui discontinua, és a dir que sofreix pujades i baixades sobtades importants, que es corresponen amb l'entrada o sortida d'aigua a l'aqüífer a través dels conductes. Aquestes circumstàncies impliquen que l'explotació dels aqüífers càrstics és més complicada que la dels aqüífers de flux difús ja que els aqüífers càrstics l'aigua discorre en el seu interior amb una major velo-

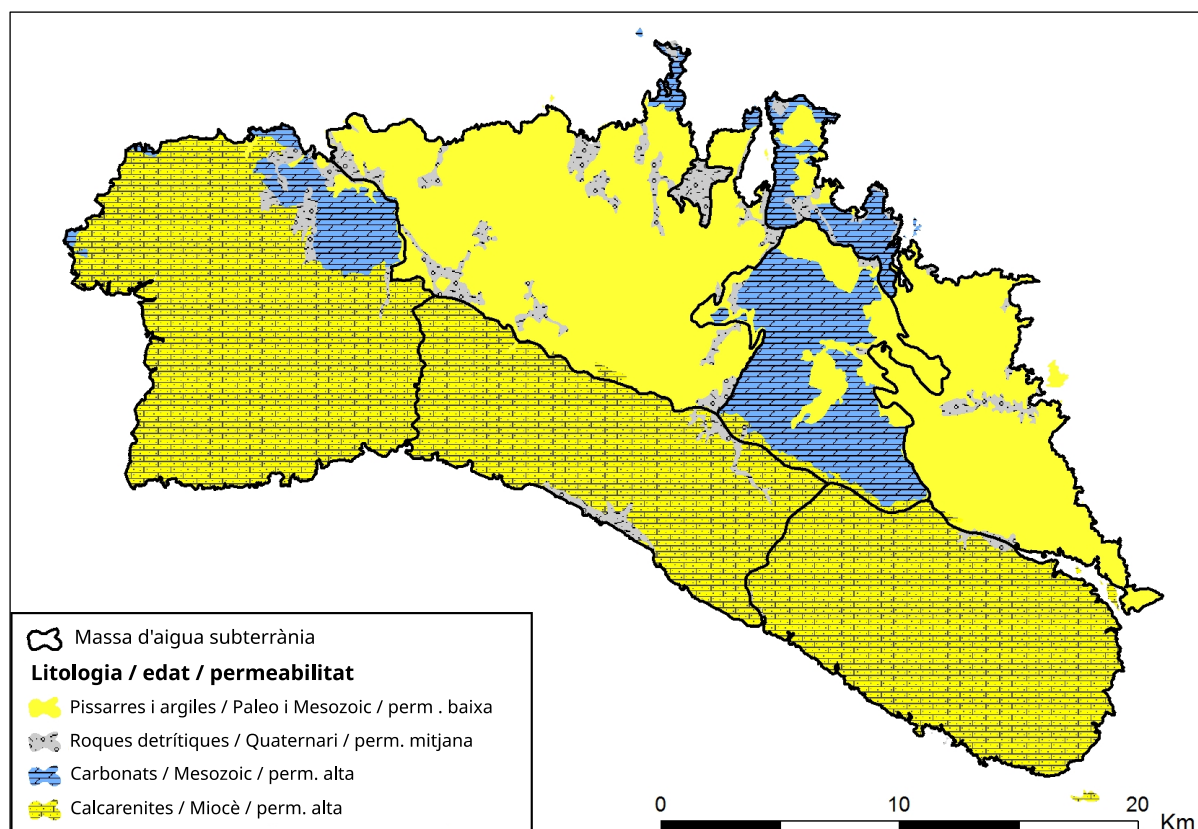


Fig. 2. Mapa litològic simplificat de Menorca on es mostren les masses d'aigua subterrània

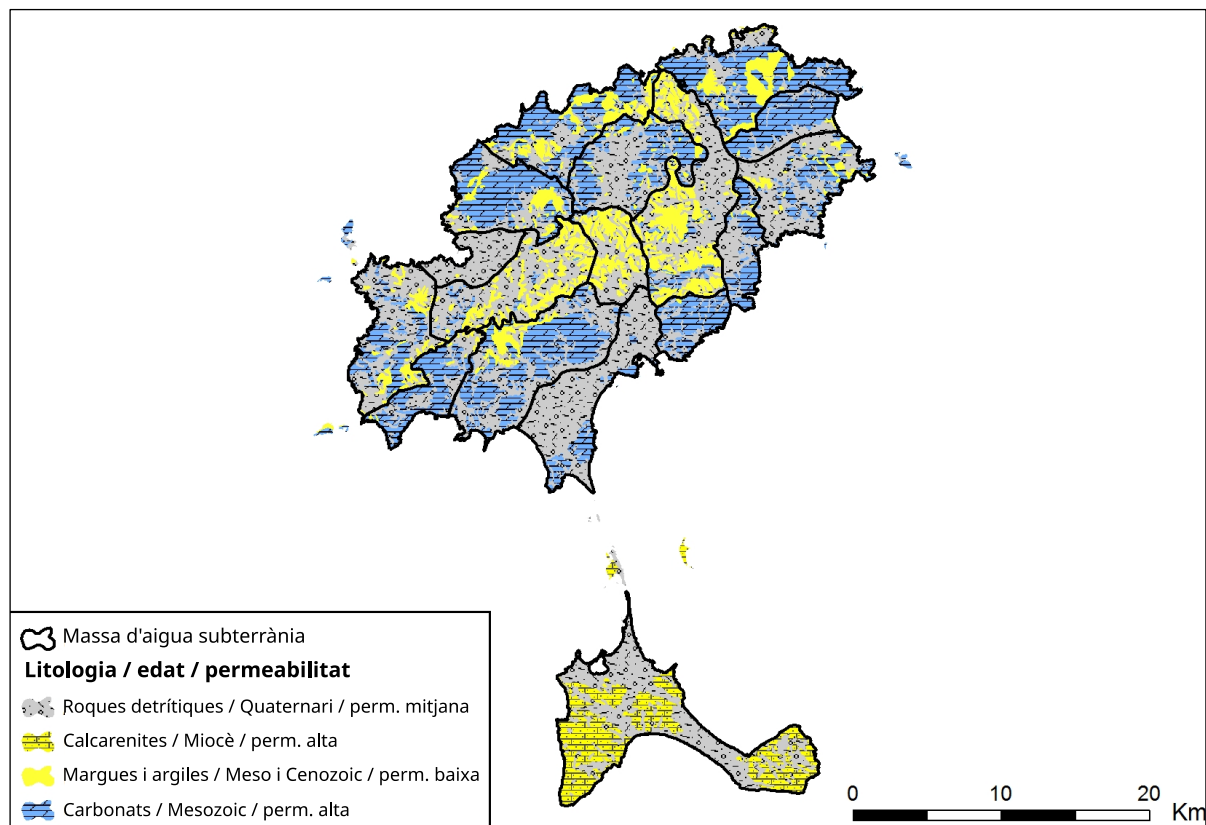


Fig. 3. Mapa litològic simplificat de les Pitiüses on es mostren les masses d'aigua subterrània.

ciutat. Aquesta alta velocitat fa complicat utilitzar aquest tipus d'aqüífers com a reservoris ja que l'aigua es "perd" o se'n va de l'aqüífer. Una de les solucions per poder aprofitar aquests recursos és la captació o derivació de les surgències o fonts tot i que l'emmagatzematge sempre és limitat. Per tant els aquífers de les Balears tenen una gestió més complexa que els aquífers típics de flux difús, ja que els aquífers càrstics són molt heterogenis, s'omplen i es buiden de manera ràpida, són molt vulnerables a la contaminació, presenten unes oscil·lacions piezomètriques elevades i una capacitat d'emmagatzematge limitada. A part l'explotació d'aquest tipus d'aqüífers pot accelerar els processos de dissolució subterranis típics dels dominis càrstics ajudant a la formació de col·lapses en superfície.

El clima de les Illes Balears és típicament mediterrani el qual implica estius secs i calorosos, i hiverns suaus, a més a la tardor solen ser comunes les pluges torrencials associades a les "gotes fredes". Les diferències orogràfiques dins de cada illa així com les latitudinals dins de l'arxipèlag condicionen l'abundància de pluges. Així es constata un increment de l'aridesa des de Menorca, amb precipitacions mitjanes anuals de l'ordre dels 600 mm, fins a Formentera on les precipitacions mitjanes anuals són de l'ordre dels 400 mm. D'altra banda a la Serra de Tramuntana de Mallorca s'hi acumulen de l'ordre dels 1200 mm anuals, mentre que a la zona del Migjorn de Mallorca les precipitacions són tres vegades inferiors.

A part, el període anual més sec (estiu) coincideix amb el període en el qual la demanda d'aigua és major degut a la demanda turística. Una altra característica dels climes mediterranis és l'aparició de períodes de sequera que poden allargar-se diversos anys, fet que provoca una incertesa en la disponibilitat de recursos hídrics a futur. Aquest fet queda ben palès quan s'analitza l'índex de Precipitació Estandaritzat d'alguna de les estacions meteorològiques que l'Agència Estatal de Meteorologia Espanyola (AEMET). Les Figs. 4 i 5 mostren l'evolució d'aquest índex a les estacions dels aeroport de Son Sant Joan a Mallorca i Sant Climent a Menorca.

La gràfica de l'estació de Palma mostra que les sequeres persistents (més de dos anys seguits de sequera) són relativament comunes, trobant-se també períodes de fins a 6 anys seguits de sequera 1980-1985, així com dos anys seguits de sequera extrema (1999-2000). L'estació d'Eivissa també mostra l'existència de sequeres persistents, però no s'han assolit els 6 anys seguits de sequera com a Mallorca, podent-se destacar el període 1993-2000 com un període en els que 7 dels 8 anys varen ser secs, dos dels quals de sequera severa i dos més de sequera moderada. Pel que fa a l'evolució de l'índex a l'estació de Menorca, tampoc s'han observat sequeres tant persistents com a Mallorca, però és destacable el període 1988-2000 ja que 10 d'aquests 13 anys varen ser secs, registrant-se 3 anys de sequera severa i tres més de sequera moderada. La incidència d'aquest llarg període de temps de manca de precipitacions juntament amb l'explotació va provocar un descens important a l'aqüífer central de Menorca (Sa Roca o Addaia) que a dia d'avui encara no s'ha recuperat.

Aquestes sequeres persistents i imprevisibles, impliquen que la disponibilitat de recursos naturals no és constant, sinó que és molt variable. Per a poder fer front als episodis de sequera des de 2017 les Illes Balears disposa d'un Pla Especial d'Actuacions en Situació d'Alerta i Eventual Sequera (*BOIB 155, de 19 de desembre de 2017*) que estableix com es defineix la sequera i quines han de ser les mesures a prendre per a lluitar o minimitzar els efectes d'aquestes damunt la població i el medi.

D'altra banda, les èpoques humides permeten la recuperació dels aquífers, però el caràcter predominantment càrstic dels aquífers de les Balears i la connexió d'aquests amb el mar, no permeten l'emmagatzematge del recursos naturals. En conseqüència, per a poder dur a terme una planificació hidrològica de la millor manera és necessari disposar de una bona estimació de les disponibilitat de recursos naturals així com de les necessitats o demandes.

### **Estimació de la disponibilitat de recursos naturals**

Una de les principals qüestions de la planificació hidrològica es avaluar la disponibilitat de recursos. En un primer lloc s'han d'avaluar els recursos naturals i en cas que aquests no siguin suficients per a satisfer les necessitats és necessari cercar recursos alternatius.



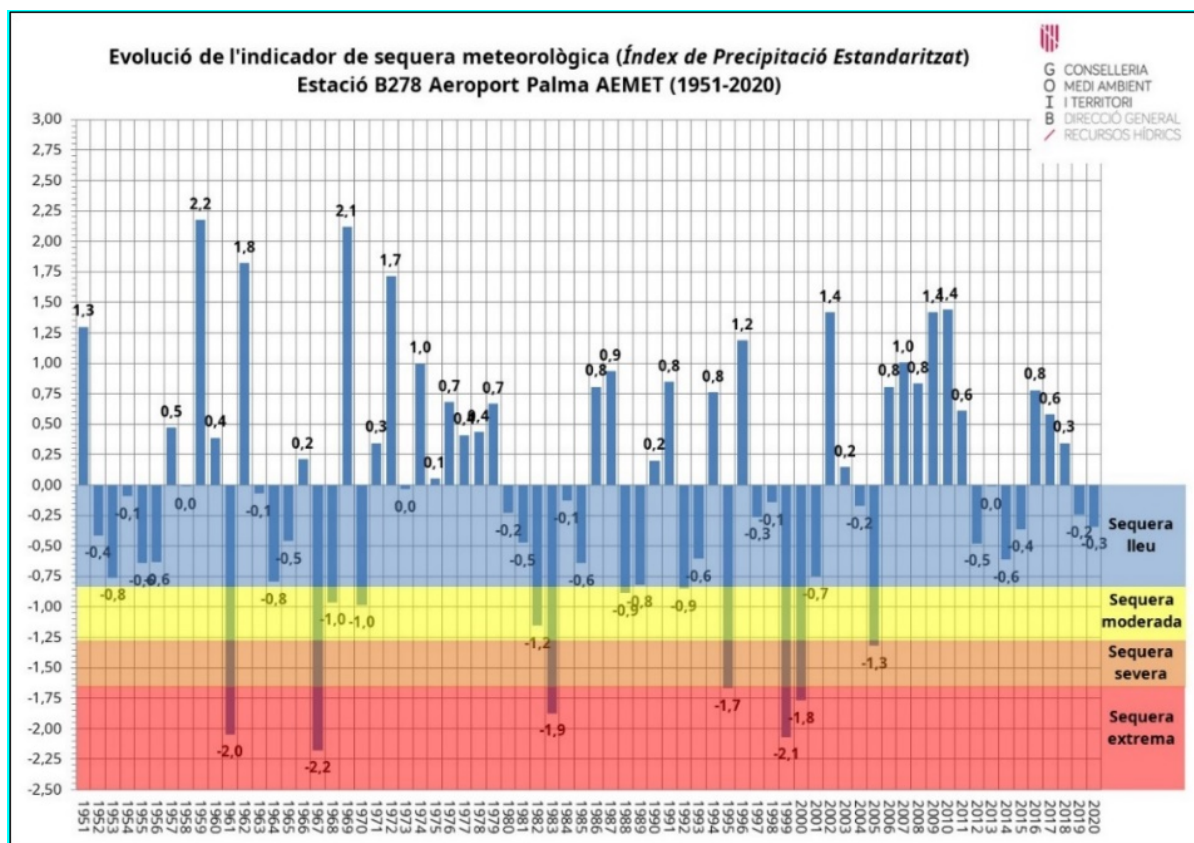


Fig. 4. Evolució de l'indicador de sequera meteorològica a l'aeroport de Palma (dades de l'AEMET).

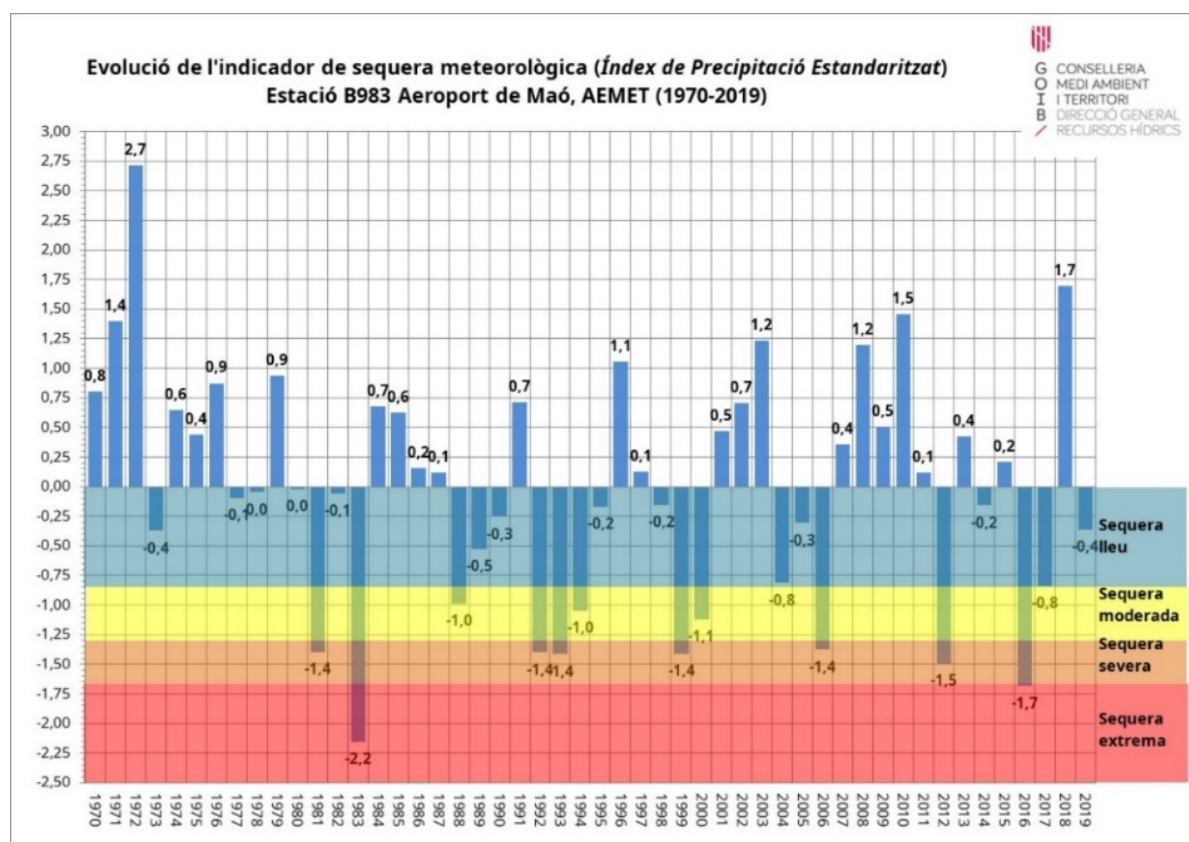


Fig. 5. Evolució de l'indicador de sequera meteorològica a l'aeroport de Menorca (dades de l'AEMET).

A les Balears, atesa l'absència de cursos fluvials permanents, els recursos hídrics naturals es redueixen als recursos subterranis. Així, els recursos superficials sols poden ser aprofitats si es construeixen infraestructures, principalment embassaments i canalitzacions, que permeten retenir part de l'aigua que discorre pels torrents. Abans de l'entrada de la DMA la disponibilitat de recursos hídrics naturals estava condicionada majoritàriament per les possibilitats que l'home tenia per a captar l'aigua subterrània o de quina manera l'home podia emmagatzemar la major quantitat de recursos superficials. Tot i així, ja es tenia consciència que els recursos naturals son limitats i que era necessari fer una gestió sostenible dels mateixos.

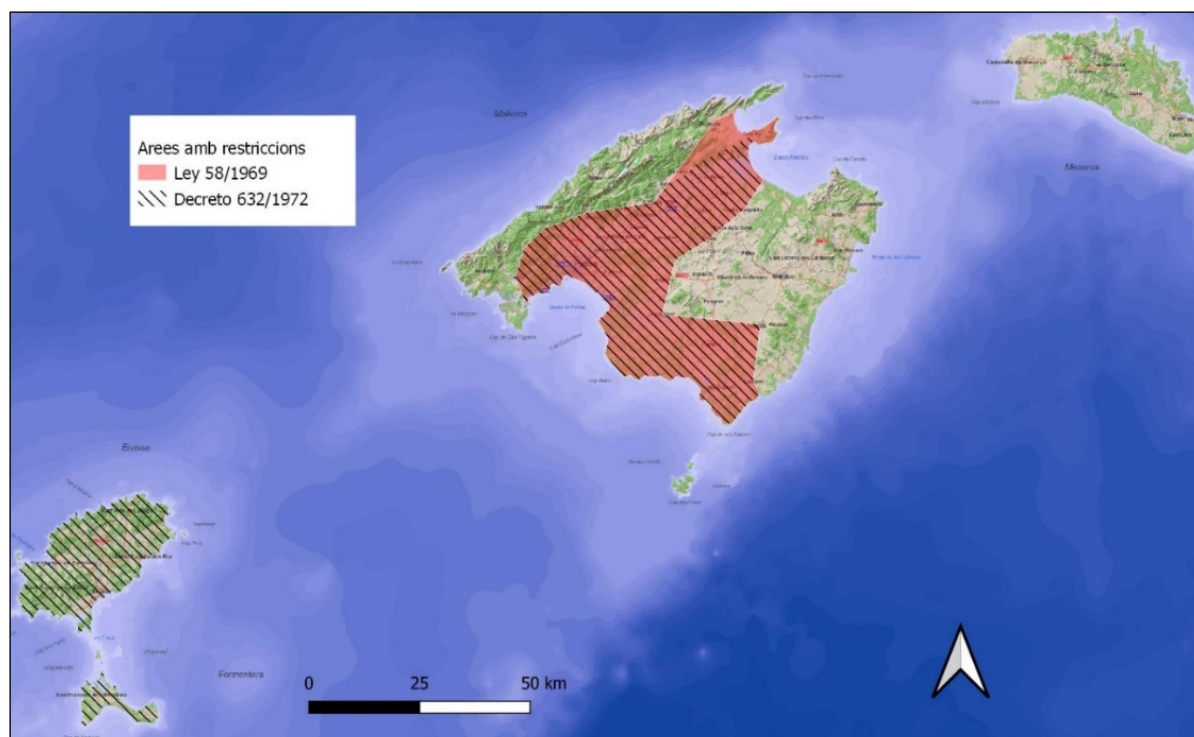
La DMA a part de considerar l'estat químic i quantitatiu dels aquífers afegeix el concepte d'ecosistemes que depenen de l'aigua, és a dir ecosistemes aquàtics. Per tant des de l'entrada de la DMA no tant sols és necessari assegurar la disponibilitat de recursos per al futur, sinó que s'ha d'assegurar el bon estat de tots els ecosistemes que depenen de l'aigua superficial i subterrània. Aquesta circumstància implica que una part dels recursos que clàssicament s'havien considerat com a disponibles, ara ja no ho seran.

Les primeres estimacions dels recursos hídrics disponibles a Balears es varen dur a terme per a l'illa de Mallorca a finals dels anys 60 del segle XX, i varen ser exposats en l'informe de dirigit per Fuster Centelles l'any 1971 "Estudio de los recursos hidráulicos totales de la isla de Mallorca". Posteriorment, l'1973 es va publicar un treball de síntesi a nivell de Balears on s'avaluava també les disponibilitats de recursos hídrics a tot l'arxipèlag. Aquestes primeres estimacions varen venir motivades, sobretot, pel fort creixement de la demanda associat al ràpid desenvolupament de la indústria turística. De fet en els anys 60 del segle XX es varen començar a produir problemes importants d'intrusió salina a part dels aquífers costaners de Balears en especial en aquells de fàcil accés per la poca profunditat de l'aigua (aquífers de Pla de Palma i Pont d'Inca, aquífers quaternaris d'Eivissa i de Sant Antoni, illa de Formentera, etc.) Aquests problemes varen motivar l'impuls d'aquest primer estudi general, i paral·lelament, es va dictar la primera moratòria de pous a l'illa de Mallorca l'any 1968 (*Decreto-ley 11/1968, de 16 de agosto, por el que se prohíbe temporalmente el alumbramiento de aguas subterráneas en la isla de Mallorca*), que es va anar modificant i allargant fins l'any 1986 amb l'entrada de la llei d'aigües (*Real Decreto 2473/1985, de 27 de diciembre, por el que se aprueba la tabla de vigencia a que se refiere el apartado 3 de la disposición derogatoria de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas*). Així, el Decreto-Ley 11/1968 va ser modificat en primer lloc per la *Ley 58/1969* que limitava la prohibició a una part de l'illa de Mallorca, i posteriorment pel *Decreto-Ley 632/1972*, el qual reduïa l'extensió de la zona amb restriccions a l'illa de Mallorca però incloïa Eivissa i Formentera en aquesta moratòria (Fig. 6). Mentre aquests decrets varen estar vigents, es permetia fer pous, però era necessari especificar quin ús es volia de fer de l'aigua i quin volum era necessari. Per a que el pou es pogués dur a terme era necessari obtenir un permís de l'administració.

Les estimacions que es varen realitzar en aquest primer estudi dels recursos hídrics de Mallorca varen dividir l'illa en 5 conques hidrogràfiques o zones: Serra Nord (643 km<sup>2</sup>), Depressió central i Badia d'Alcúdia (1317 km<sup>2</sup>), Palma (477 km<sup>2</sup>), Campos (660 km<sup>2</sup>) i Serra de Llevant (526 km<sup>2</sup>). A cadascuna d'elles s'hi va fer una estimació dels recursos hídrics potencials i disponibles, així com de les necessitats o demandes per a tres horitzons temporals: 1967, 1985 i 2000.

Per a obtenir els recursos hídrics de cada conca es va estimar en primer lloc el recurs superficial brut, que a grans trets equivaldria al volum d'aigua que drenen fins al mar tots els torrents a cada conca. A partir de la pluviometria i orografia es va calcular una aportació màxima anual per a tot Mallorca de 180 hm<sup>3</sup> i una aportació mínima de 121 hm<sup>3</sup> (Taula 1). Els resultats varen indicar que entre el 60% i el 70% dels recursos superficials potencials es localitzaven a la Serra de Tramuntana, i de l'ordre del 15% a les Serres de Llevant. Per a poder estimar la recàrrega dels aquífers es va fer un càlcul de l'evapotranspiració real de cada zona per a obtenir la infiltració eficaç. Així es va concloure que el recurs potencial d'aigües subterrànies oscil·lava entre de 475 hm<sup>3</sup>/any i 365 hm<sup>3</sup>/any. La zona on s'hi acumulava un major volum era la depressió central amb el 45% del recursos subterranis potencials, seguit de la zona de Palma (20%) i de la de Tramuntana (15%).

A partir dels recursos potencials es va fer una estimació dels recursos hídrics disponibles. En el cas



**Fig. 6.** Zones de les Balears afectades per les restriccions de noves captacions entre 1970 i 1985.

de les aigües superficials es va considerar com a disponible aquells recursos que es podrien captar amb obres hidràuliques previstes. A la serra de Tramuntana ja s'estava construint els embassaments de Cúber i Gorg Blau ( $12 \text{ hm}^3/\text{any}$ ) i es projectava un altre a Aumedrà ( $7,5 \text{ hm}^3/\text{any}$ ). També hi havia en projecte un embassament a Campanet que podria incloure l'aprofitament de les fonts Ufanés (entre  $9$  i  $20 \text{ hm}^3/\text{any}$ ), i altres embassaments a Llevant que podrien aportar de l'ordre dels  $10 \text{ hm}^3/\text{any}$ . En qualsevol cas l'estudi indica que es tracta d'obres molt costoses i que tampoc garanteixen un recurs fixe i que en conseqüència es millor l'explotació dels aqüífers. La disponibilitat de recursos subterranis es va calcular en base a la "facilitat" amb la que es poden extreure les aigües a cada zona, és a dir es va aplicar un coeficient de captació que oscil·lava entre  $0,8$  i  $0,9$  per als aqüífers superficials (Sa Pobla i Pla de Palma), i  $0,5$  per als aqüífers més profunds o zones amb més difícil accés (Serra de Tramuntana o de Llevant). El resultat és que s'estimen uns recursos subterranis disponibles renovables d'entre  $267$  i  $355 \text{ hm}^3$  anuals, la meitat dels quals corresponen a la depressió central, de l'ordre del  $20\%$  a la zona de Palma, seguit de la conca de Tramuntana amb un  $15\%$  dels recursos subterranis disponibles. L'estudi conclou que els recursos hídrics disponibles a l'illa de Mallorca estan entre un mínim de  $288$  i un màxim de  $488 \text{ hm}^3/\text{any}$  (Taula 1).

**Taula 1.** Recursos hídrics potencials i disponibles a Mallorca segons Fuster 1971 (en  $\text{hm}^3/\text{any}$ ).

Recursos hídrics		Serra Nord		Depressió central - Alcúdia		Palma		Campos		Llevant		Mallorca	
		Mínim	Màxim	Mínim	Màxim	Mínim	Màxim	Mínim	Màxim	Mínim	Màxim	Mínim	Màxim
Potencials	Superficials	86	112	12	26	8	12	0	0	15	30	121	180
	Subterranis	78	108	176	203	70	86	21	43	20	35	365	475
	Suma	164	220	188	229	78	98	21	43	35	65	486	655
Disponibles	Superficials	12	20	9	20	0	0	0	0	0	10	21	50
	Subterranis	40	52	140	180	63	76	14	30	10	17	267	355
	Suma	52	72	149	200	63	76	14	30	10	27	288	405



**Taula 2.** Demanda estimada per a cada sector a l'illa de Mallorca per als anys 1967, 1985 i 2000, segons Fuster 1971 (en hm<sup>3</sup>/any).

Demanda	1967	1985	2000
Regadiu	90 a 100	150 a 190	180 a 270
Població resident	28	53 a 59	119 a 145
Turisme	5,5	24	45
Indústria	5	9 a 10	11 a 13
Suma	128,5 a 138,5	236 a 283	355 a 473

Un cop estimada la disponibilitat de recursos hídrics l'estudi quantifica la demanda de cada zona i de cada sector. En concret quantifica les necessitats agrícoles, de la població resident, la del turisme i les necessitats de la indústria per a tres horitzons temporals: 1967, 1985 i 2000. Com mostra la Taula 2 la demanda agrícola suposava més del 70% de la demanda total a l'any 1967, però les estimacions indicaven que l'any 2000 sols suposaria el 50% del total de la demanda. Per contra la demanda urbana (residents i turisme) passaria a d'un 25% del total l'any 1967 a un 45% l'any 2000.

Al comparar les demandes amb les disponibilitats de recursos per zones (Taula 3) l'estudi ja va posar de manifest que hi havia zones deficitàries com la de Palma, que ja l'any 1967 estava consumint pràcticament el 100% dels seus recursos renovables anuals. Les zones de Llevant i de Campos no tenien assegurades les disponibilitats per a l'horitzó de l'any 2000, mentre que la depressió central semblava disposar de suficients recursos i a Tramuntana hi havia un excedent de recurs important.

**Taula 3.** Demanda estimada per a cada conca hidrogràfica de l'illa de Mallorca per als anys 1967, 1985 i 2000, segons Fuster 1971 (en hm<sup>3</sup>/any).

Demanda	Serra Nord	Depressió central - Alcúdia	Palma	Campos	Llevant	Suma
1967	10	51	59	9	6	135
1985	20±3	91±11	115±14	18±2	14±2	258
2000	32±7	120±27	203±45	23±5	22±5	400

L'estudi indica també que es poden explorar diferents possibilitats com la construcció de més embassaments o de zones per a la infiltració de l'aigua d'escolament superficial. També recalca que s'ha de treballar per tal que la reutilització de les aigües depurades per al sector agrari sigui una realitat, el qual ha de permetre reduir les extraccions. Exposa també la possibilitat d'explotar les reserves acumulades als diferents aquífers tot i que indica que el volum acumulat sols podria ser utilitzat per a superar èpoques de sequera.

L'any 1973 s'edita un nou estudi dirigit per Fuster on s'exposa una revisió de les disponibilitats i demandes d'aigua a l'illa de Mallorca, i les estimacions per a la resta de l'arxipèlag. El càlcul de les disponibilitats a Mallorca s'actualitza lleugerament dividint l'illa de Mallorca en tres àrees dintre de les quals hi identifica Unitats Hidrogeològiques i els principals aquífers. La nova estimació (Taula 4) determina una major disponibilitat de recursos superficials ja que considera que entre 11 i 19 hm<sup>3</sup> anuals provinents de fonts poden ser regulats per embassaments. En qualsevol cas la disponibilitat total (subterrànies i superficials) és semblant a la de l'estudi de 1971.

Aquest nou estudi fa una nova estimació de les necessitats hídriques de Mallorca en el que estableix el volum total necessari enfront unes necessitats consumptives. La diferència entre aquests dos càlculs equival a l'aigua depurada que ja sigui per a la reutilització o per a la infiltració per a recarregar aquífers ha de permetre reduir les extraccions. Així, les necessitats consumptives son de l'ordre dels 154 hm<sup>3</sup> per a l'any 1970, i arribarien a 298 hm<sup>3</sup> per a l'any 2000, però les necessitats reals eren de 185 hm<sup>3</sup> per a l'any 1970 i pujaven fins a 418 per a l'any 2000 (Taula 5). En conseqüència les necessitats teòriques reals calculades per a l'any 1985 (320 hm<sup>3</sup>) ja eren de l'ordre de les disponibilitats, i per a l'any 2000 les

**Taula 4.** Recursos hídrics potencials i disponibles a Mallorca segons Fuster 1973 (en hm<sup>3</sup>/any).

Recursos hídrics		Serra Nord		Zona central		Llevant		Mallorca	
		Mínim	Màxim	Mínim	Màxim	Mínim	Màxim	Mínim	Màxim
Potencial	Superficials	72	121	18	37	9	14	99	172
	Subterrànies	117	141	197	245	40	60	354	446
	Suma	189	262	215	282	49	74	453	618
Disponible	Superficials	19	32	16	26	3	4	38	62
	Subterrànies	70	95	160	198	19	31	249	324
	Suma	89	127	176	224	22	35	287	386

disponibilitats no permetien assegurar les necessitats teòriques. L'única manera era reaprofitar les aigües depurades per al reg o per a recarregar els aqüífers.

L'any 1973 també s'analitzen les disponibilitats i necessitats de les Pitiüses, però no es presenten els càlculs per a l'illa de Menorca de la qual es remarca que la disponibilitat de recursos naturals és suficient per a satisfer les demandes de l'illa. L'estimació dels recursos hídrics d'Eivissa indica que no hi ha recursos superficials aprofitables, i que en conseqüència tota la demanda ha de ser coberta amb aigua subterrània. L'estudi remarca que els aqüífers quaternaris, on l'aigua és fàcil d'extreure i a més suporten la major part de la demanda, ja presentaven indicis de salinització, mentre que la resta d'aqüífers no presentaven problemes de salinització. Les estimacions indiquen que els recursos subterrànies podrien oscil·lar entre 15 i 28 hm<sup>3</sup> anuals, essent el de Santa Eulària el de major volum atesa la seva extensió. Respecte de l'illa de Formentera s'indica que es té poc coneixement però que els recursos disponibles podrien oscil·lar entre 0,3 i 1,1 hm<sup>3</sup>, encara que remarca que algunes zones ja tenen problemes de salinitat, i que probablement no es puguin aprofitar més de 0,5 hm<sup>3</sup> anuals (Taula 6).

Pel que fa a les demandes es presenta un càlcul de les necessitats del sector agrari, la població resident, el turisme i de la indústria per a l'illa d'Eivissa, mentre que per a Formentera es fa una esti-

**Taula 5.** Necessitats reals i consumptives de Mallorca per sectors en els horitzons 1970, 1985 i 2000, segons Fuster 1973 (en hm<sup>3</sup>/any).

Sector	Necessitats reals			Necessitats consumptives		
	1970	1985	2000	1970	1985	2000
Agrícola	133,4	225,7	225,7	107	180	180
Població resident	39,6	65,5	142,3	35	39,1	84,1
Turisme	7,3	20	39	7,3	11,7	22,7
Indústria	4,9	9	11,1	4,9	9	11,1
Suma	185,2	320,2	418,1	154,2	239,8	297,9

**Taula 6.** Recursos hídrics disponibles a Eivissa i Formentera segons Fuster 1973 (en hm<sup>3</sup>/any).

Aqüífer	Recurs subterrani		Indicis de salinització
	Mínim	Màxim	
Aqüífers quaternaris	5,29	9,89	si
Santa Eulària, Sant Carles i Figueras	5,59	10,80	Local
Amunts	2,73	4,15	
Sa Talaia i Serra Grossa	1,18	2,96	
Illa d'Eivissa	14,79	27,80	
Formentera	0,30	1,10	si

**Taula 7.** Necessitats d'Eivissa per sectors en els horitzons 1970, 1980 i 1990, segons Fuster 1973 (en hm<sup>3</sup>/any).

Illla	Sector	1970	1980	1990
Eivissa	Agrícola	7,2	9	9
	Residents	1,95	2,7	3,74
	Turisme	1,95	3,63	5,91
	Indústria	0,12	0,3	0,6
	Suma Eivissa	11,22	15,63	19,25
Formentera	Tots els sectors	0,20	0,32	0,43

mació de la demanda global. En tots els casos s'indica la demanda actual (1970) i l'estimada per als horitzons 1980 i 1990 (Taula 7). És remarcable que l'any 1970 el sector agrari d'Eivissa consumia el 65% del total, però que la previsió era que es reduís fins al 45% l'any 1990. D'altra banda la demanda urbana (residents i turisme) passaria de suposar el 35% l'any 1970 a poc més del 50% l'any 1990. Al contrastar les demandes amb les disponibilitats recursos hídrics es va concloure que l'illa de Formentera no disposava de suficients recursos per a garantir les necessitats futures, i que a Eivissa era necessari fer transvasaments d'aigua des de les conques excedentàries al nord cap a les deficitàries al sud. Tot i així, el document ja conclouia que les necessitats de l'illa d'Eivissa no es podrien satisfer amb els recursos naturals disponibles més enllà de 1990.

### Disponibilitat i necessitats establertes en els Plans Hidrològics de les Illes Balears

La següent estimació de necessitats i disponibilitats de recursos hídrics a les Balears es va incloure dins del primer Pla Hidrològic de les Illes Balears (PHIB) aprovat l'any 2001 (*Real Decreto 378/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de las Illes Balears*), en el qual es varen delimitar normativament les Unitats Hidrogeològiques, que es varen considerar com a unitats de gestió dels recursos subterranis.

Aquest PHIB tot i ser anterior a la Directiva Marc de l'Aigua (DMA) va calcular les disponibilitats d'aigua subterrània considerant unes sortides mínimes per assegurar la subsistència de les zones humides, i evitar la salinització dels aqüífers costaners. Així es va considerar un recurs subterrani potencial de poc més de 470 hm<sup>3</sup>/any per al conjunt de les Balears resultat de la suma de la infiltració natural de la pluja i la que es produeix en els torrents, i els retorns de reg i de les xarxes de clavegueram i d'aigua potable. Si al recurs potencial li restam les sortides mínimes indicades anteriorment obtenim un recurs "utilitzable" de gairebé 170 hm<sup>3</sup> (Taula 8). Un cop establert el volum utilitzable que seria equivalent al volum màxim que es pot extreure sense provocar sobreexplotació o minva de la qualitat, el PHIB 2001 defineix el recurs disponible com *aquell que és possible subministrar amb les infraestructures actuals o futures previstes i considerant les limitacions imposades pels objectius de qualitat i mediambientals establerts en el Pla i per les regles o normes d'explotació que es derivin de la normativa vigent*. El PHIB 2001 estableix que el recursos subterranis disponibles "actuals" equivalen als realment utilitzats, tot i que una part d'ells no tinguin una qualitat suficient. A partir dels recursos disponibles actuals i considerant que s'ha de deixar d'explotar els aqüífers amb intrusió salina o sobreexplotació, el PHIB 2001 estableix un recurs disponible natural per als horitzons 2006 i 2016 que en molts casos és inferior al recurs "actual" ja que es redueixen les extraccions en aquelles zones amb sobreexplotació (Taula 9). Així el PHIB 2001 estableix que 10 de les 31 Unitats Hidrogeològiques (UH) de les Balears (un 37% del territori) han de ser "excepcionades", i determina que en elles és necessari reduir les extraccions ja que presenten problemes de sobreexplotació que produeixen, en la majoria dels casos, intrusió salina. Així mateix el PHIB 2001 declara que 17 de les 31 UH (un 56% del territori) han de ser definides com a "UH classificades" degut als alts nivells d'explotació que sofreixen.

**Taula 8.** Recursos subterranis potencials, utilitzables i disponibles a Balears segons el PHIB de 2001 (en hm<sup>3</sup>/any).

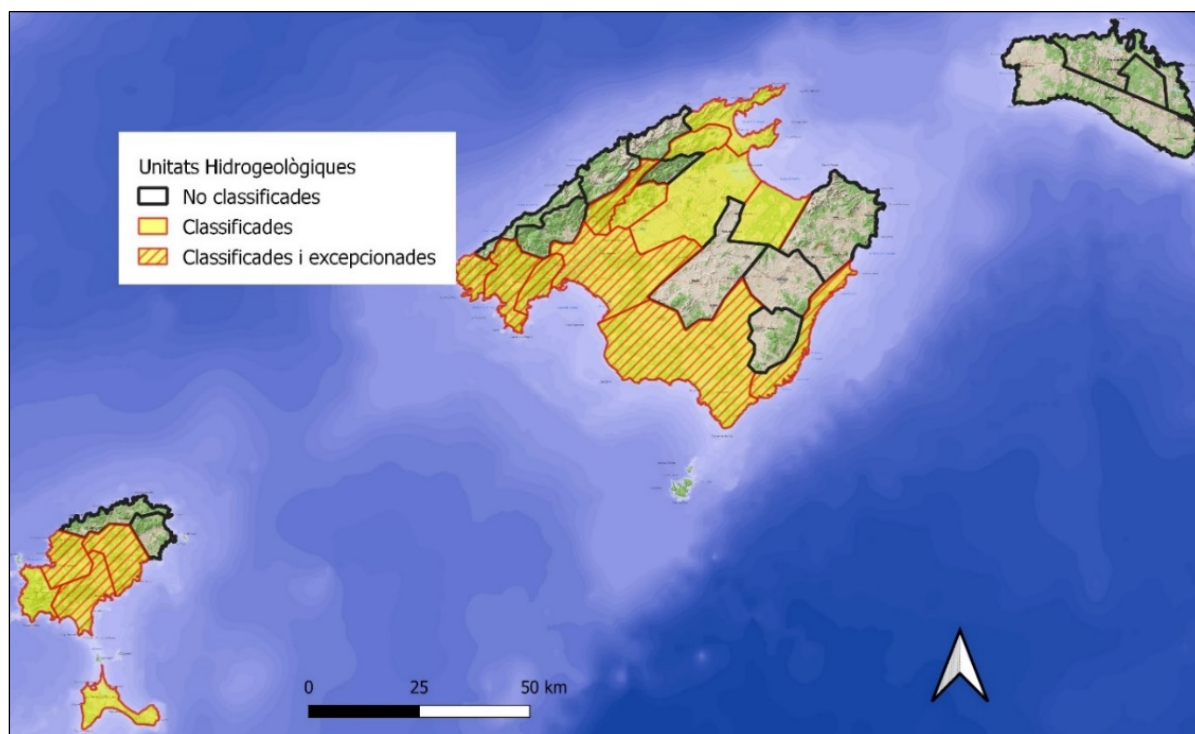
Illa	Infiltració pluja	Infiltració torrents	Retorn reg	Retorn claveg.	Retorn xarxa potable	Recurs potencial	Sortides mínimes al mar i ZZHH	Recurs utilitzable	Recurs disponible actual
Mallorca	305,4	24,5	21,9	9,6	12,7	374,1	123,9	250,2	219,2
Menorca	64,6	0,0	1,8	1,5	3,0	70,9	35,0	35,9	22,2
Eivissa	23,4	0,0	1,5	0,4	1,3	26,6	9,5	17,1	18,4
Formentera	1,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1	0,8	0,3	0,4
Illes Balears	394,4	24,5	25,2	11,5	17,1	472,7	169,2	303,5	260,2

**Taula 9.** Recursos naturals disponibles actuals (1996) i estimats per als horitzons 2006 i 2016 segons el PHIB 2001 (en hm<sup>3</sup>/any).

Illa	Subter. utilitzable	Actual (1996)			2006			2016		
		Subter.	Superf.	Recurs natural	Subter.	Superf.	Recurs natural	Subter.	Superf.	Recurs natural
Mallorca	250,2	219,2	7,2	226,4	212,8	7,2	220,0	216,3	7,2	223,5
Menorca	35,9	22,2	0,0	22,2	22,9	0,0	22,9	24	0,0	24,0
Eivissa	17,1	18,4	0,0	18,4	15,2	0,0	15,2	15,2	0,0	15,2
Formentera	0,3	0,4	0,0	0,4	0,4	0,0	0,4	0,4	0,0	0,4
Illes Balears	303,5	260,2	7,2	267,4	251,3	7,2	258,5	255,9	7,2	263,1

Per evitar el deteriorament de les UH la normativa prohibeix noves concessions d'aigua subterrània a les UH classificades a no ser que siguin per a abastiment urbà, i en limita les autoritzacions (Fig. 7).

A part dels recursos subterranis, el PHIB de 2001 estableix que els recursos superficials disponibles són els 7,2 hm<sup>3</sup> anuals regulats de mitjana pels embassaments de Cúber i Gorg Blau i que aquests es mantindran per als horitzons 2006 i 2016.


**Fig. 7.** Unitats hidrogeològiques no classificades, classificades i excepcionades segons el PHIB 2001.

**Taula 10.** Demandes actuals (1996) i previsions futures per als horitzons 2006 i 2016 indicades en el PHIB 2001 (en hm<sup>3</sup>/any).

Illa	1996					2006					2016				
	Abast.	Agric.	Indust.	Golf / parcs	Suma	Abast.	Agric.	Indust.	Golf / parcs	Suma	Abast.	Agric.	Indust.	Golf / parcs	Suma
Mallorca	90,3	150,2	0,55	5,02	246,07	91,96	150,20	0,60	7,31	250,07	95,6	150,2	0,67	7,51	253,98
Menorca	10,6	11,9	0,06	0,24	22,80	11,14	11,90	0,07	0,71	23,82	12,28	11,9	0,08	0,71	24,97
Eivissa	10,2	12,3	0,07	0,28	22,85	11,22	12,30	0,08	0,64	24,24	12,24	12,3	0,09	0,64	25,27
Formentera	0,53	0,13	0	0	0,66	0,58	0,13	0	0	0,71	0,63	0,13	0	0,76	
Balears	111,63	174,53	0,68	5,54	292,38	114,90	174,53	0,75	8,66	298,84	120,75	174,53	0,84	8,86	304,98

Un cop establertes les disponibilitats de recursos naturals, es fa una estimació de les necessitats dels principals sectors. El PHIB 2001 calcula les necessitats per a abastiment urbà, on inclou les demandes de la població resident i les del turisme (població equivalent), les demandes del sector agrícola, la de la indústria, i les necessitats dels camps de golf i parcs municipals. A partir de les previsions de creixement de la població i considerant que l'agricultura no incrementarà les seves necessitats estableix les necessitats futures per als horitzons 2006 i 2016 (Taula 10). Les dades indicaven que l'any 1996 el sector agrícola consumia de l'ordre del 60% dels recursos (175 hm<sup>3</sup>), i que a l'horitzó de 2016 es reduiria fins al 57% degut a l'increment de la demanda urbana que passaria de 112 hm<sup>3</sup> l'any 1996 als 121 hm<sup>3</sup> l'any 2016.

Al comparar les disponibilitats de recursos naturals amb les demandes es posa de manifest el dèficit de recursos a totes les illes. El dèficit era major a les Pitiüses on les demandes (22,9 a Eivissa i 0,7 a Formentera) eren superiors als recursos (17,1 a Eivissa i 0,3 a Formentera), el qual no ocorria a Mallorca ni a Menorca. Per a solucionar la manca de recursos naturals era necessari cercar recursos alternatius, tot i que el PHIB 2001 també obligava a disminuir les necessitats reduint les pèrdues de les xarxes de distribució d'aigua potable fins al 15% en el segon horitzó del PHIB (article 12), i fent un ús més eficient de l'aigua en el sector agrícola. En qualsevol cas el PHIB 2001 inclou una estimació de les disponibilitats de recursos "alternatius" desglossant entre aigües dessalinitzades, reutilització d'aigües depurades i infiltració artificial (Taula 11). Així el dèficit d'aigua per a consum humà se solucionava amb aportació d'aigua dessalinitzada que passava de 3,7 hm<sup>3</sup> de l'any 1996 d'Eivissa i Formentera, a un potencial de fins a 26 hm<sup>3</sup>/any per a totes les illes. També es proposava incrementar fins al màxim la reutilització d'aigües depurades per al reg utilitzant tots aquells efluentes amb bona qualitat que s'abocaven al mar. Per últim es plantejava la possibilitat d'iniciar la infiltració d'aigua a l'aquífer de s'Estremera que podria suposar un recurs de fins a 5 hm<sup>3</sup> per a l'any 2016. Aquests nous recursos suposaven un increment de gairebé 20 hm<sup>3</sup> per a l'horitzó 2006 i de més de 30 hm<sup>3</sup> per a l'horitzó de 2016.

**Taula 11.** Recursos alternatius previstos el en PHIB 2001 (en hm<sup>3</sup>/any).

Illa	IDAM			Reutilització aigua depurada			Recàrrega artificial		
	Actual	2006	2016	Actual	2006	2016	Actual	2006	2016
Mallorca	0,0	12,0	18,0	18,3	13,0	17,0	0,0	3,0	5,0
Menorca	0,0	0,0	0,0	0,5	3,8	3,8	0,0	0,0	0,0
Eivissa	3,5	5,5	7,5	0,9	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0
Formentera	0,2	0,4	0,6	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
Balears	3,7	17,9	26,1	19,8	21,1	25,1	0,0	3,0	5,0

### Els Plans Hidrològics posteriors a la Directiva Marc de l'Aigua

Després de l'aprovació de la DMA i la seva transposició a la legislació espanyola es va començar a elaborar un nou PHIB. L'elaboració d'aquest nou PH va seguir un llarg procés que es va iniciar el 2004



amb la fase de caracterització de la Demarcació Hidrogràfica. En aquesta primera fase es va proposar una nova subdivisió hidrogeològica basada en el concepte de “massa d’aigua” de la DMA delimitant-se masses d’aigua subterrànies i superficials. Dintre d’aquestes últimes es varen identificar masses de tres categories: riu, transició i costanera. Un cop definides les masses d’aigua es va procedir a establir l’estat ecològic de les masses superficials utilitzant els indicadors establerts per la DMA per a masses costaneres (fitoplàncton, nutrients, macro-algues, macro-invertebrats bentònics i Posidònia), per a masses epicontinentals: torrents i masses de transició (indicadors fisicoquímics, diatomees i macroinvertebrats), i l’estat químic i quantitatiu per a les masses d’aigua subterrània.

Ateses les particularitats de les Balears, va ser necessari definir tipus de masses epicontinentals propis i definir els límits de canvi d’estat per a la majoria d’indicadors. Tot aquest procés va suposar un ingent esforç tècnic i econòmic. Les particularitats de les masses d’aigua de les Balears i com havien de ser avaluades es va oficialitzar amb la publicació de la Instrucció de Planificació Hidrològica (IPH) de les Balears “Decreto-ley 1/2015, de 10 de abril, por el que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica para la demarcación hidrográfica intracomunitaria de las Illes Balears”.

La segona fase d’aquest primer procés de planificació inclò dins el marc de la DMA es va centrar en l’elaboració de l’Esquema de Temes Importants (ETI) a partir del qual es va iniciar la tercera fase del procés de planificació que va ser l’elaboració del primer esborrany de PH, el qual es va sotmetre a participació i consulta pública l’any 2008 per un període de 6 mesos. L’any 2010, després de l’Informe de Sostenibilitat Ambiental del PHIB i amb la incorporació d’un elevat número d’aportacions es va sotmetre la proposta de PHIB a informació pública. Finalment el febrer de 2011 el ple del Consell Balear de l’Aigua, i posteriorment el març de 2011 el Consejo Nacional del Agua varen informar favorablement el PHIB, quedant pendent l’aprovació definitiva del Consell de Ministres.

Degut a un canvi polític el PHIB aprovat pel Consejo Nacional del Agua mai va ser aprovat en el Consejo de Ministros i en conseqüència mai va ser vigent (BARÓN i RODRÍGUEZ PEREA, 2013; BARÓN, 2013). Així, tot i que la DMA imposava que el primer PH havia d’estar vigent l’any 2009, després de fer una revisió de la normativa i d’alguns dels annexes del PHIB de 2011, el PHIB de 1<sup>er</sup> cicle de planificació (2009 – 2015) es va aprovar l’any 2013 (*Real Decreto 684/2013, de 6 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears*).

En qualsevol cas el PHIB 2013 va oficialitzar la delimitació i va avaluar per primer cop l’estat de les masses d’aigua de Balears seguint els criteris de la DMA. Bona part de les mesures incloses en el PHIB estaven enfocades a assolir el bon estat de totes les masses, tal i com marca la DMA. La següent taula resumeix el número de masses per categories i el seu estat segons el pla de 1<sup>er</sup> cicle de planificació. La taula mostra que tot i l’esforç realitzat no va ser possible avaluar l’estat de totes les masses d’aigua superficial quedant pendent l’avaluació de més del 35% de les masses. Els resultats varen posar de manifest que el 64% de les masses costaneres i de les masses de transició complien amb els criteris de bon estat de la DMA, és a dir estaven en bon estat o en molt bon estat. D’altra banda tant sols el 25% de les masses categoria riu o el 40% de les masses subterrànies complien amb aquest criteri de bon estat. Val a dir, però, que més del 35% de les masses superficials no es varen avaluar per falta de dades (Taula 12). Així mateix el PHIB 2013 va posar de manifest que el 33% de les masses subterrànies presentaven intrusió marina, el 20% estaven en mal estat quantitatiu, és a dir presentaven indicis de sobreexplotació, i el 13% presentaven contaminació per nitrats (Fig. 8).

El PHIB 2013 també va estimar els recursos disponibles del 1<sup>er</sup> cicle de planificació (any 2009), i en tres horitzons futurs que es corresponien amb els canvis dels cicles de planificació imposats per la DMA (2015, 2021 i 2027). Els recursos disponibles es varen establir de manera individual per a cada massa subterrània i es varen obtenir al restar als recursos potencials (suma de la infiltració de la pluja, transferència d’altres masses i infiltració a través de torrents) les sortides mínimes per a evitar el deteriorament de les masses d’aigua superficials i subterrànies. Per tant es va establir una sortida mínima subterrània cap al mar per a evitar la intrusió marina, i una sortida mínima cap a les zones humides i un altra cap a les masses de categoria riu per evitar el seu deteriorament. Així a nivell de demarcació el PHIB 2013 va estimar que es disposava d’uns 480 hm<sup>3</sup> de recursos subterrànies potencials, dels quals uns 210 hm<sup>3</sup> eren recursos disponibles, per tant la suma de les sortides mínimes per a garantir

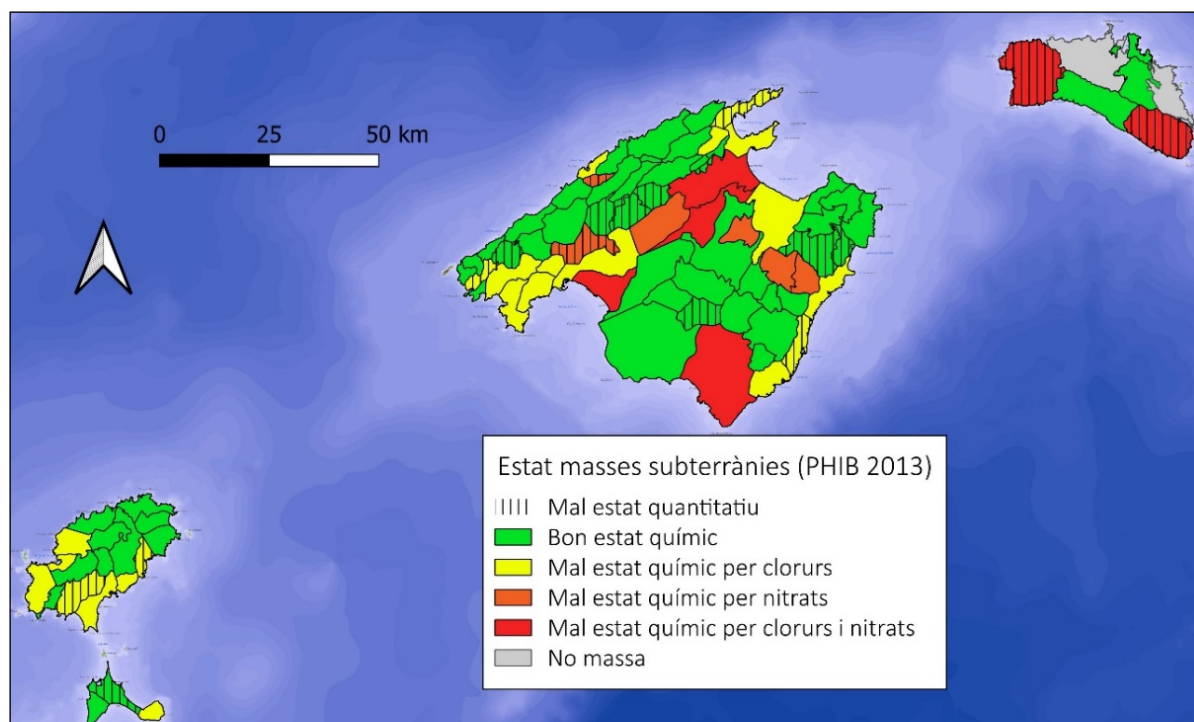


Fig. 8. Estat de les masses d'aigua subterrània publicat al PHIB 2013.

el no deteriorament de les masses es va estimar en 270 hm<sup>3</sup> (Taula 13). Els recursos subterranis disponibles es varen contraposar als recursos utilitzats l'any 2006 i als recursos hídrics totals utilitzats aquets mateix any. Les dades indicaven que les necessitats hídriques o recursos utilitzats l'any 2006 (252,9 hm<sup>3</sup>/any) eren superiors a la disponibilitat de recursos subterranis (209,7 hm<sup>3</sup>/any). Per a l'estimació dels recursos disponibles d'horitzons futurs es va aplicar una reducció en la disponibilitat igual a un 0,5% anual (3% per cycle de planificació) deguda a la reducció de la precipitació que indicaven els models de canvi climàtic disponibles en aquell moment.

En quant a l'origen del recurs el PHIB 2013 posava de manifest que del total dels recursos utilitzats l'any 2006 (252,9 hm<sup>3</sup>) el 76% (193,4 hm<sup>3</sup>) eren recursos subterranis (fonts i pous), el 3% (7,2 hm<sup>3</sup>) recursos superficials (embassaments), el 11% (26,8 hm<sup>3</sup>) eren aigües regenerades (utilitzades en el reg de cultius o en camps de golf) i el 10% (25,5 hm<sup>3</sup>) provenia de la dessalinització d'aigua de mar.

### El segon cycle de planificació hidrològica

La DMA dicta que totes les conques hidrogràfiques de la Unió Europea han de revisar els seus PH cada 6 anys, coincidint amb els cycles de planificació, i que aquesta revisió s'ha de fer coincidint amb els anys 2015 (segon cycle) i 2021 (tercer cycle). Per tant un cop aprovat el PH de 1<sup>er</sup> cycle de planificació (PHIB 2013) es va iniciar la tramitació del PH de 2<sup>on</sup> cycle de planificació (2015-2021) que va culminar amb l'aprovació d'un nou pla hidrològic l'any 2015 (PHIB 2015) mitjançant el *Reial decret 701/2015, de 17 de juliol, pel qual s'aprova el Pla Hidrològic de la Demarcació Hidrogràfica de les Illes Balears*.

Com en el 1<sup>er</sup> cycle el PHIB 2015 va establir l'estat de les masses superficials i subterrànies a partir de la informació disponible, es va realitzar un balanç de masses subterrànies per a calcular les disponibilitats, es varen estimar les disponibilitats futures considerant les reduccions de pluja degudes al canvi climàtic, es va recollir tota la informació per a determinar els usos de l'aigua, es varen plantejar les possibles solucions per a millorar l'estat de les masses i es va redefinir un programa de mesures enfocat majoritàriament a la millora de les masses però també a satisfer les demandes d'aigua existents i futures.

**Taula 12.** Numero de masses d'aigua delimitades i avaluació de l'estat d'aquestes segons el PHIB 2013.

Categoria	Illa	Núm.	Tipus de massa				Estat de la massa			
			Natural	Modificat	Molt bo	Bo	Moderat	Deficient	Dolent	No avaluada
Masses d'aigua superficial costaneres	Mallorca	6	18	2	4	10	0	2	0	4
	Menorca	10	5	1	0	3	2	0	0	1
	Eivissa	3	9	1	3	4	0	0	0	3
	Formentera	3	2	1	2	0	0	0	0	1
	Compartit Pitiüses	42	3	0	1	0	0	0	0	2
	Balears	20	37	5	10	17	2	2	0	11
Masses d'aigua superficial transició	Mallorca	16	14	2	0	11	1	2	0	2
	Menorca	13	13	1	2	8	1	0	0	3
	Eivissa	3	1	2	0	0	1	1	0	1
	Formentera	3	2	1	0	2	1	0	0	0
	Balears	35	29		2	21	4	3	0	6
Masses d'aigua superficial riu	Mallorca	75	72	3	10	9	6	6	4	40
	Menorca	12	12	0	0	1	0	7	0	4
	Eivissa	7	7	0	0	3	1	0	0	2
	Balears	94	91	3	10	13	7	13	4	47
Masses d'aigua subterrània	Illa	Núm.	Principal afecció			Termini per assolir objectius de la DMA				
			Quantitat	Salinització	Nitrats	Bon estat	En risc	Prorrogables	Excepcionals	
	Mallorca	65	13	18	10	27	22	13	3	
	Menorca	6	2	2	2	1	1	4	0	
	Eivissa	16	2	7	0	8	5	3	0	
	Formentera	3	1	3	0	0	0	3	0	
Balears	90	18	30	12	36	28	23	3		

**Taula 13.** Recursos potencials, sortides mínimes, recursos disponibles i utilitzats segons el PHIB 2013 (en hm<sup>3</sup>/any)

Illa	Recursos Potencials	Sortides mínimes			Recursos disponibles				Utilitzats (2006)	
		ZZHH	Mar	Torrents	2009	2015	2021	2027	Subterrànics	Totals
Mallorca	382,05	29,48	102,57	69,95	180,05	176,45	171,16	166,02	157,18	209,71
Menorca	64,17	1,60	45,86	0,87	15,84	15,52	15,06	14,61	22,66	22,95
Eivissa	28,50	0,35	13,59	0,86	13,70	13,43	13,03	12,63	14,42	19,62
Formentera	4,63	0,10	4,38	0,00	0,15	0,15	0,14	0,14	0,15	0,62
Illes Balears	479,35	31,53	166,40	71,68	209,74	205,55	199,38	193,40	194,41	252,90

L'estat de les masses epicontinentals (torrents i transició) no es va tornar a avaluar, ja que no es disposava de noves dades, mentre que si que es incorporava nova informació a les masses costaneres (Fig. 9). En aquestes últimes, a més, es varen redefinir els límits de les masses molt modificades (ports de l'estat). Aquesta nova definició va comportar que la massa denominada Port de Maó s'incorporés a la massa molt modificada del Port de Maó fent que el número total de masses costaneres passés de 42 a 41. Amb la incorporació d'aquestes noves dades el número de masses costaneres en bon estat o molt bon estat va passar de 27 a 23, fent que el percentatge de masses d'aigua costanera en bon d'estat es reduís fins a 64%.

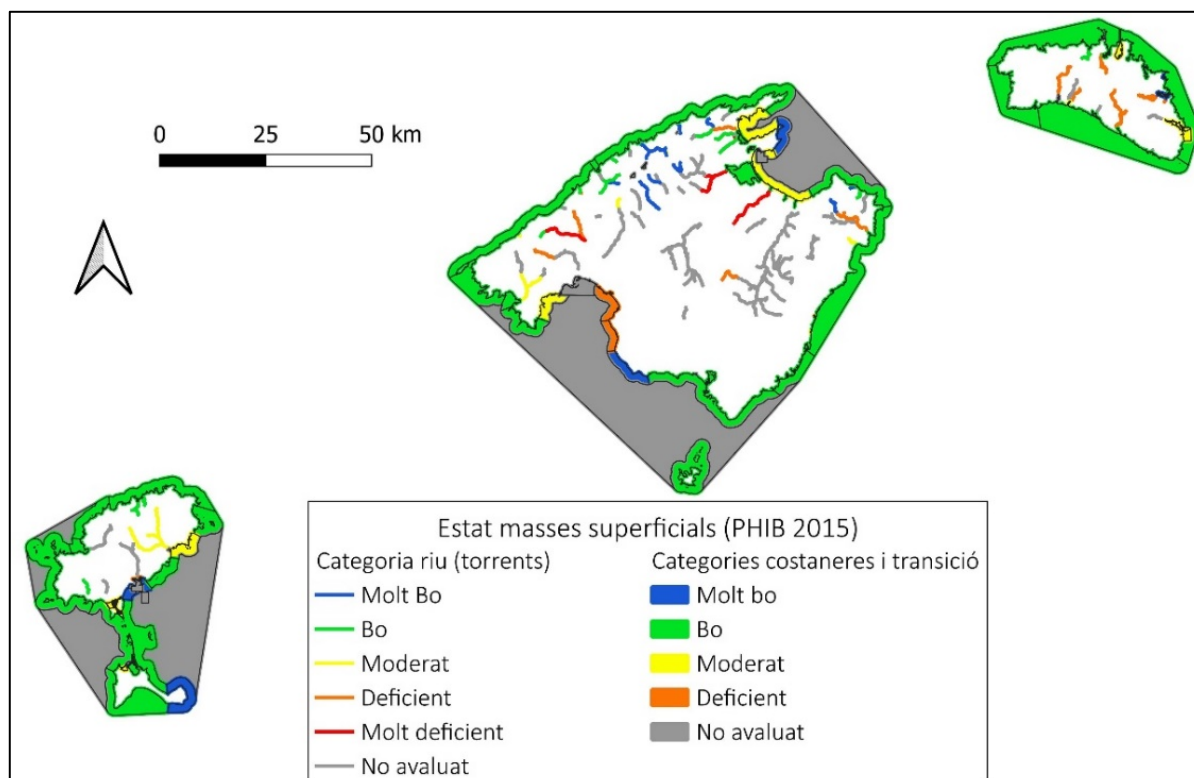


Fig. 9. Estat de les masses d'aigua superficial publicat al PHIB 2015.

Pel que respecte a les masses subterrànies es va dur a terme una nova avaluació dels estats quantitatiu i qualitatiu amb les dades de la xarxa de control recopilades fins l'any 2012. A diferència del PHIB de 1<sup>er</sup> cicle, l'avaluació de l'estat quantitatiu es va basar en la relació entre el recurs disponible i les extraccions antròpiques. Totes aquelles masses d'aigua en les que s'extreia més del 80% del recurs disponible (recurs potencial menys sortides mínimes al mar) es varen considerar en mal estat quantitatiu. Per a l'avaluació de l'estat qualitatiu es va considerar que una massa estava en mal estat quan la concentració mitjana en un ió concret (nitrats o clorurs) assolía el 80% del límit de potabilitat. Amb aquesta metodologia els percentatges de masses en mal estat es varen incrementar, ja que el 39% de les masses subterrànies estaven en mal estat quantitatiu, el 41% presentava problemes de salinització i el 16% presentava un mal estat per nitrats (Fig. 10).

A diferència del que estableix la DMA el PHIB 2015 no va establir les masses que estaven en risc de no assolir el bon estat, les masses per a les quals es proposava una prorrogació per assolir el bon estat i quines masses quedaven exencionades d'assolir el bon estat l'any 2027. En contraposició a l'article 40 de la normativa del PHIB 2015 va establir quatre categories que són assimilables als objectius d'estat que marca la DMA: Masses en manteniment, Masses en seguiment, Masses en deteriorament reversible i Masses en deteriorament estructural. A la Taula 14 es mostra el número de masses d'aigua subterrània del PHIB 2015 que es varen incloure dins d'aquestes quatre categories de l'article 40, així com el número de masses que es varen considerar en mal estat segons la memòria.

Com a altres PH el PHIB 2015 va fer una estimació del volum d'aigua realment utilitzat agafant com a referència l'any 2012. El volum total de tots els usos es va calcular en 237,4 hm<sup>3</sup>, és a dir 15 hm<sup>3</sup> menys que l'any 2006 (PHIB 2013) i 55 hm<sup>3</sup> menys que l'any 1996 (PHIB 2001). Aquests recursos varen provenir en un 82% (194,2 hm<sup>3</sup>) de recursos subterrànies (fonts i pous), en un 3% (6,5 hm<sup>3</sup>) recursos superficials (embassaments), en un 11% (26,9 hm<sup>3</sup>) d'aigües regenerades i en un 4% (9,9 hm<sup>3</sup>) de la dessalinització d'aigua de mar. Per tant, tot i la reducció de recursos utilitzats les extraccions estimades varen ser superiors, sobretot per no utilitzar les aigües provinents de la dessalinització que tenen un cost més elevat.

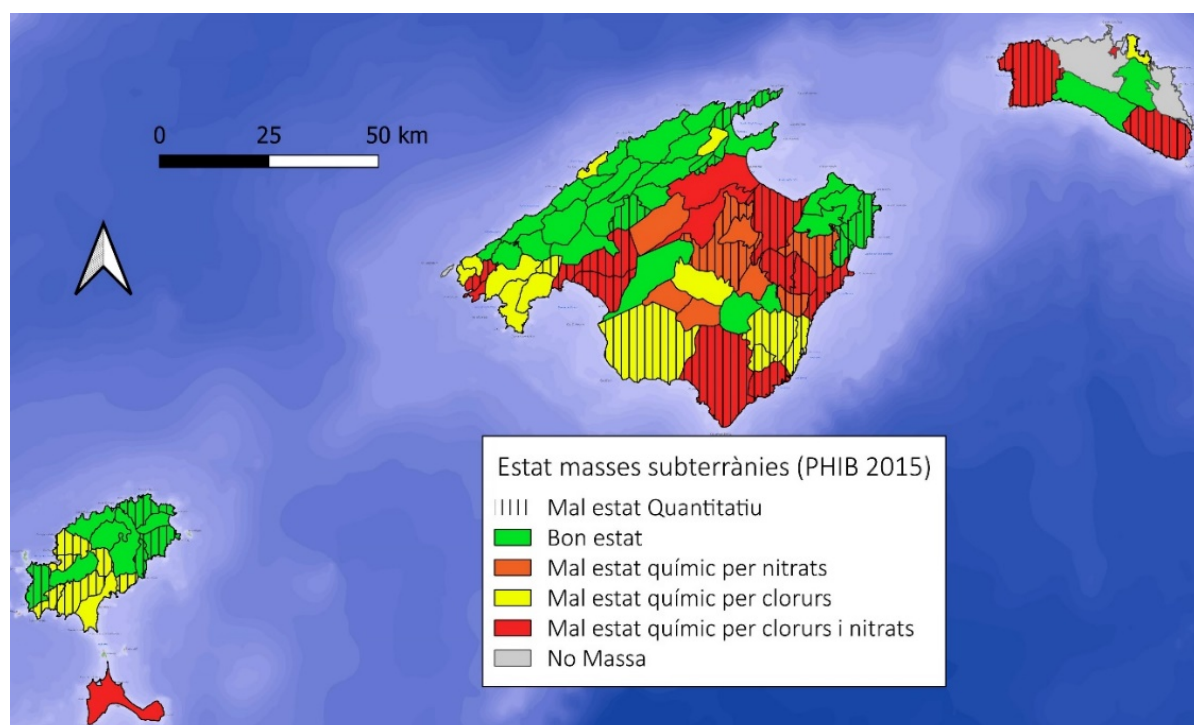


Fig. 10. Estat de les masses d'aigua subterrània publicat al PHIB 2015.

Taula 14. Estat de les masses d'aigua subterrània segons el PHIB 2015 (en hm<sup>3</sup>/any).

Illa	Número	Classificació de l'estat de les masses subterrànies				Paràmetre del mal estat		
		En manteniment	En seguiment	Deteriorament reversible	Deteriorament estructural	Quantitatiu	Clorurs	Nitrats
Mallorca	64	30	15	16	3	22	24	19
Menorca	6	1	3	2	0	2	4	3
Eivissa	16	2	8	6	0	10	7	0
Formentera	1	0	0	0	1	0	1	1
Illes Balears	87	33	26	24	4	34	36	23

### Revisió anticipada del 2<sup>on</sup> cicle de planificació

L'any 2015 la Comissió Europea va elaborar un informe sobre l'incompliment de la DMA d'alguns dels PH del 1<sup>er</sup> cicle de planificació espanyols, en el qual se citava de manera expressa el PHIB. Atès que el PHIB de 2<sup>on</sup> cicle de Balears ja estava molt avançat el Govern de les Illes Balears va prendre la decisió de seguir amb la tramitació del PHIB 2015 i publicar-lo, i a continuació fer una revisió anticipada del mateix per tal de poder solucionar els possibles incompliments detectats per la Comissió Europea. Així, després de la publicació del *Reial decret 701/2015, de 17 de juliol, pel qual s'aprova el Pla Hidrològic de la Demarcació Hidrogràfica de les Illes Balears* el Consell Balear de l'Aigua el setembre de 2015 va aprovar la revisió anticipada. La revisió anticipada del PHIB de 2<sup>on</sup> cicle va revisar, entre altres aspectes, l'estat de les masses subterrànies, va aportar un anàlisi de costos i de pressions, va adequar la classificació de l'estat de les masses subterrànies en base als objectius de compliment de la DMA, així com el programa de mesures, la normativa i els seus annexes. La revisió anticipada del PHIB de 2<sup>on</sup> cicle de planificació es va aprovar l'any 2019 (*Real Decreto 51/2019, de 8 de febrero, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Illes Balears*), i és el PH vigent a dia d'avui (estiu de 2021).



La revisió anticipada va modificar lleugerament el balanç d'entrades i sortides del PHIB 2015, però la modificació important va ser el canvi del concepte de recurs potencial. Així el PHIB 2019 va considerar que els retorns de reg i les pèrdues de xarxes d'abastiment urbà eren entrades d'aigua i per tant el recurs potencial es va incrementar respecte al del PHIB 2015. En contraposició les disponibilitats de recursos naturals no es varen incrementar ja que a diferència del PHIB de 2015 el de 2019 va considerar que les sortides a masses epicontinentals (zones humides i torrents) no estaven disponibles, i es va passar de disposar de 320 hm<sup>3</sup> d'aigua subterrània a gairebé 307 hm<sup>3</sup>.

El PHIB 2019 incorpora també una estimació del volum anual utilitzat, que en aquest cas es va centrar en l'any 2015. En aquest any les aigües subterrànies varen cobrir el 74,5% de les necessitats (68,5% extracció i 6% de fonts), els embassaments poc menys del 5%, l'aigua dessalinitzada no va arribar al 6% del total i les aigües regenerades varen suposar gairebé el 15% de les necessitats. Per tant no hi ha grans diferències en quant als percentatges utilitzats de cadascun dels recursos disponibles (naturals i alternatius).

En quant a l'explotació dels recurs subterranis disponibles, tal i com mostra la Taula 15, el PHIB 2019 va estimar que a nivell de demarcació s'estaven extraient el 56% dels recursos disponibles (172 hm<sup>3</sup> de 307 hm<sup>3</sup>), però amb grans diferències a nivell d'illes. Mentre que a Mallorca el percentatge d'explotació era de l'ordre del 50%, a Menorca era del 88%, a Eivissa del 97% i a Formentera del 145%. Per tant sols l'illa de Mallorca com a sistema podia considerar-se en bon estat ja que l'explotació era inferior al 80%. Aquesta disponibilitat d'aigua a l'illa de Mallorca, però, es deu sobretot als recursos subterranis de la Serra de Tramuntana, on l'explotació es força inferior a la disponibilitat.

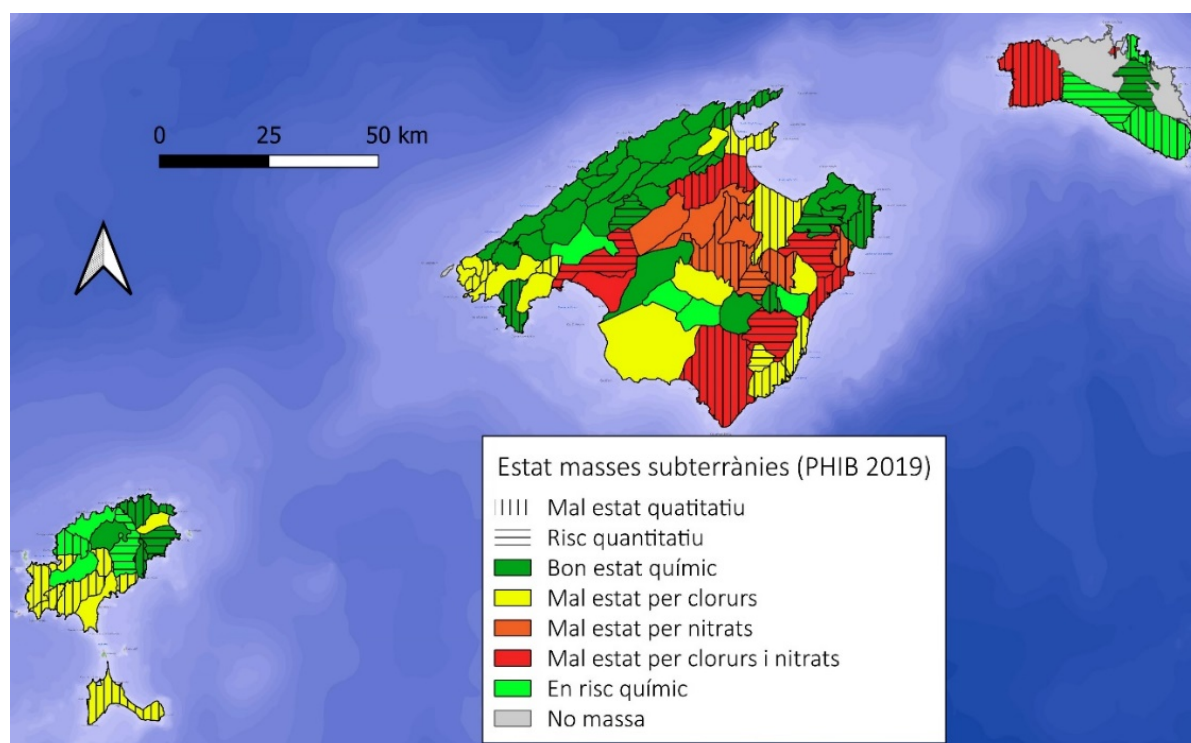
**Taula 15.** Recursos potencials, sortides mínimes, recursos disponibles i utilitzats segons el PHIB 2019 (en hm<sup>3</sup>/any).

Illa	Recursos Potencials	Sortides mínimes			Recursos subterranis disponibles			Utilitzats (2015)	
		ZZHH	Mar	Torrents	2015	2021	2027	Subterranis	Total
Mallorca	423,87	22,25	111,56	22,57	267,50	260,79	250,72	135,25	175,56
Menorca	65,30	1,57	43,13	1,93	18,68	17,48	15,68	16,49	16,48
Eivissa	34,02	0,67	10,11	3,22	20,01	19,49	18,70	19,40	27,28
Formentera	4,67	1,02	3,25	0,00	0,40	0,30	0,17	0,58	1,20
Illes Balears	527,86	25,51	168,04	27,72	306,59	298,06	285,27	171,72	220,52

**Taula 16.** Estat de les masses d'aigua subterrània segons el PHIB 2019 (en hm<sup>3</sup>/any).

Illa	Num.	Bon estat	Terminis compliment objectius DMA				Quantitatiu		Químic clorurs		Químic nitrats	
			Assolit	En risc	Prorroga	Exenció	Risc	Mal estat	Risc	Mal estat	Risc	Mal estat
Mallorca	64	30	21	19	20	4	23	16	24	23	24	14
Menorca	6	2	0	2	4	0	5	4	5	2	4	2
Eivissa	16	5	2	4	10	0	12	9	10	8	0	0
Formentera	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
Illes Balears	87	37	23	25	34	5	41	30	40	34	29	16

En l'avaluació de l'estat de les masses subterrànies i els terminis estimats per a assolir el bon estat en el PHIB 2019 (Taula 16), es posa de manifest que el 36% de les masses de Mallorca es troben en risc quantitatiu, és a dir s'extreu més del 80% del recurs disponible. En canvi a Menorca i les Pitiüses aquest percentatge supera el 75%. Aquest PH considera que a Mallorca el 47% de les masses (30 de les 64) està en bon estat, és a dir que tenen un nivell d'explotació inferior al 80% i un bon estat químic. En canvi a Menorca i Eivissa aquest percentatge es redueix fins a poc més del 30%. Al mateix temps, el PHIB 2019 estima que sols el 33% de les masses subterrànies de Mallorca i el 12,5 de les d'Eivissa han assolit els objectius marcats per la DMA, mentre que cap de les de Menorca ni la de Formentera han assolit aquests objectius. El PHIB 2019 estableix que el 37,5% de les masses de Mallorca son prorrogables o



**Fig. 11.** Estat de les masses d'aigua subterrànies publicat al PHIB 2019.

exencionables, i que per tant no assoliran aquests objectius en un cicle de planificació, és a dir necessitaran més de 6 anys. A Menorca i Eivissa aquest percentatge supera el 60% de les masses, i la massa de Formentera es considera que no assolirà els objectius atès les seves característiques o circumstàncies: pressió antròpica elevada i poca disponibilitat de recursos naturals.

Un aspecte molt destacable de la normativa del PHIB 2019 es que va prohibir la realització de nous pous a les masses en mal estat quantitatiu, és a dir en aquelles masses que superaven el 100% de percentatge d'explotació. En aquestes masses sols es poden autoritzar pous per a proveïment urbà o per a explotacions agrícoles preferents, prohibint-se en tots els casos els pous per us domèstic. Aquesta mesura es va aplicar des del moment en que es va iniciar la tramitació del PHIB per evitar una allau de peticions.

### El tercer cicle de planificació hidrològica

Tal i com marca la DMA els PH han de ser revisats cada 6 anys i a més la revisió s'ha de fer de manera conjunta a tota la Comunitat Europea. El 3<sup>er</sup> cicle de planificació avarca el període 2022 - 2027, i per tant l'any 2022 el PH de 3<sup>er</sup> cicle ha d'estar aprovat. Per a poder assolir aquest objectiu mentre es tramitava l'aprovació de la revisió anticipada del PH de 2<sup>on</sup> cicle, es preparaven els estudis necessaris per al nou PH. Així, l'octubre de 2019 es varen sotmetre a informació pública els Documents Inicials del PHIB de 3<sup>er</sup> cicle, el gener de 2021 el Consell Balear de l'Aigua va informar favorablement l'Esquema de Temes Importants, i el Juliol de 2021 es va treure a consulta pública l'esborrany del PHIB de tercer cicle. Aquesta nova proposta haurà de ser aprovada dins de l'any 2022.

L'avaluació de l'estat de les masses superficials del 3<sup>er</sup> cicle es basa en campanyes de seguiment realitzades entre 2016 i 2019, mentre que per a l'estat de les subterrànies s'han utilitzat dades de la xarxa de seguiment de 2013 a 2018. En aquest 3<sup>er</sup> cicle, a més, s'ha fet una nova definició de les masses superficials, modificant alguns dels límits de les masses costaneres, i agrupant o eliminant alguns trams de rius. L'estat de 3<sup>er</sup> cicle de les masses superficials (Taula 17) posa de manifest que no s'han assolit els objectius de la DMA ni els marcats pels plans de 1<sup>er</sup> i 2<sup>on</sup> cicle. Així, més del 20% de les masses costaneres

**Taula 17.** Estat de les masses superficials segons el PHIB de 3<sup>er</sup> cycle de planificació.

Categoria	Illa	Natural	Molt modificada	Molt bo	Bo	Moderat	Deficient	Dolent	No Avaluada	Suma
Costaneres	Mallorca	18	2	2	12	4	2	0	0	20
	Menorca	4	1	0	3	2	0	0	0	5
	Eivissa	9	1	2	7	1	0	0	0	10
	Formentera	2	1	1	2	0	0	0	0	3
	Compartida Pitiüses	3	0	2	1	0	0	0	0	3
	Balears	36	5	7	25	7	2	0	0	41
Transició	Mallorca	14	2	0	5	7	4	0	0	16
	Menorca	13	1	2	5	7	0	0	0	14
	Eivissa	1	2	0	1	0	2	0	0	3
	Formentera	2	1	0	2	1	0	0	0	3
	Balears	30	6	2	13	15	6	0	0	36
Rius	Mallorca	53	0	3	21	17	5	2	5	53
	Menorca	10	0	0	2	4	3	0	1	10
	Eivissa	7	0	0	2	2	0	0	3	7
	Balears	70	0	3	25	23	8	2	9	70
Llacs	Mallorca	0	2	0	2					2

**Taula 18.** Estat de les masses subterrànies segons el PHIB de 3<sup>er</sup> cycle de planificació.

Illa	Numero	Termini per assolir objectius DMA			Estat quantitatiu		Estat químic clorurs		Estat químic nitrats	
		Assolits	2027	Art 4.4	En risc	Mal estat	En risc	Mal estat	En risc	Mal estat
Mallorca	64	35	13	16	24	17	24	21	22	12
Menorca	6	3	1	2	3	3	5	2	4	2
Eivissa	16	5	5	6	9	8	11	8	0	0
Formentera	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
Balears	87	43	19	25	37	29	41	32	27	14

(9 de les 41) no assoleixen el bon estat i dos d'elles estan en estat deficient. Gairebé el 60% (21 de les 36) de les masses de transició tampoc assoleixen el bon estat i 6 d'elles estan en estat deficient. Pel que fa a les masses categoria riu el 47% (33 de les 70) no han assolit els objectius de la DMA, entre les que destaquen 8 en estat deficient i 2 en estat dolent. En aquesta última categoria, a més, encara hi ha 9 masses que no han estat avaluades per falta de dades. Tot i així, el 51% del total de les masses superficials compleix amb els objectius de la DMA, mentre que en cicles anteriors el percentatge es reduïa al 42%, tot i que el 38% de les masses no estava avaluat (Fig. 12).

Respecte de l'estat de les masses subterrànies els resultats presentats pel PH de 3<sup>er</sup> cycle també indiquen que no s'han complert les expectatives indicades en els cicles anteriors. Així es considera que el 49% de les masses (43 de les 87) compleixen amb els objectius de la DMA, el 22% podrien complir amb els objectius a final de cycle (any 2027), mentre que el 29% restant (25 de les 87) no assoliran els objectius i en conseqüència se'ls aplica l'article 4.4 de la DMA que permet prorrogar els terminis per assolir el bon estat més enllà del 2027 sempre i quan hi hagi una justificació associada a les característiques intrínseques de la massa d'aigua (Fig. 13). En el cas de Balears el PH planteja que algunes d'aquestes masses no podran assolir mai el bon estat degut a circumstàncies naturals com pot

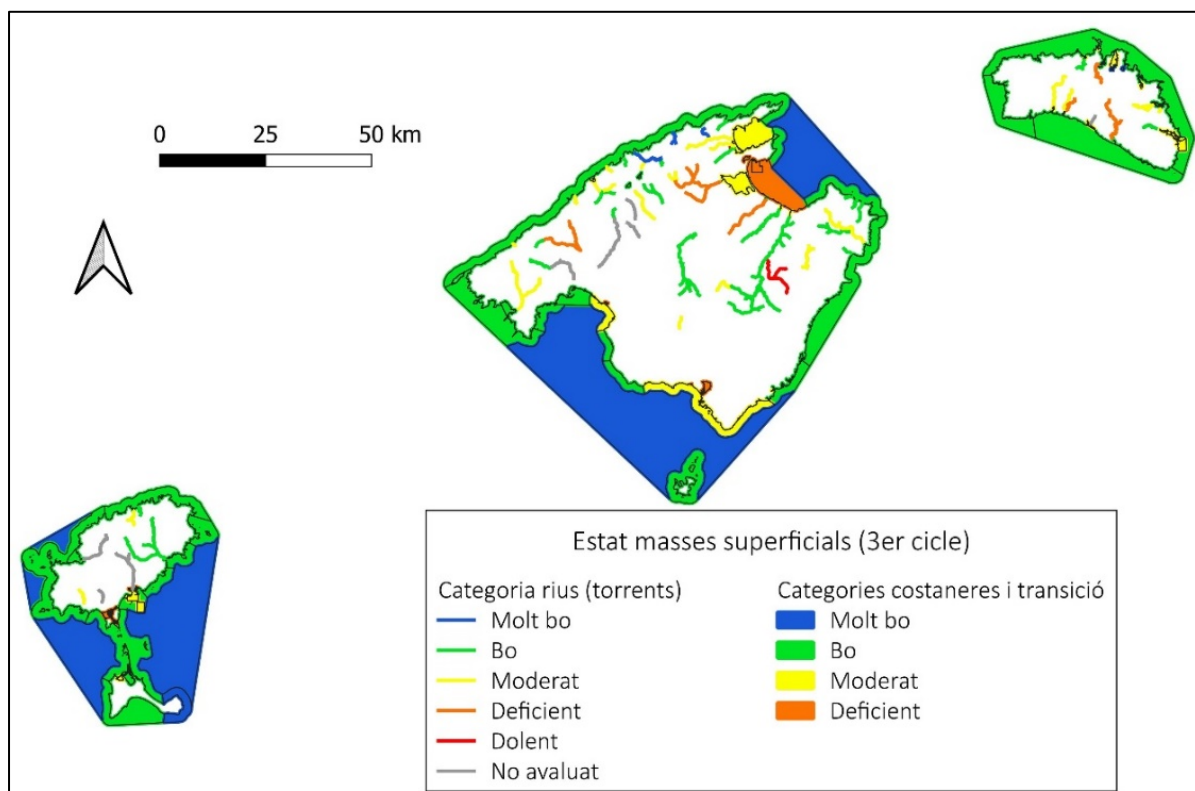


Fig. 12. Estat de les masses d'aigua superficial segons l'esborrany del PHIB de 3<sup>er</sup> cicle.

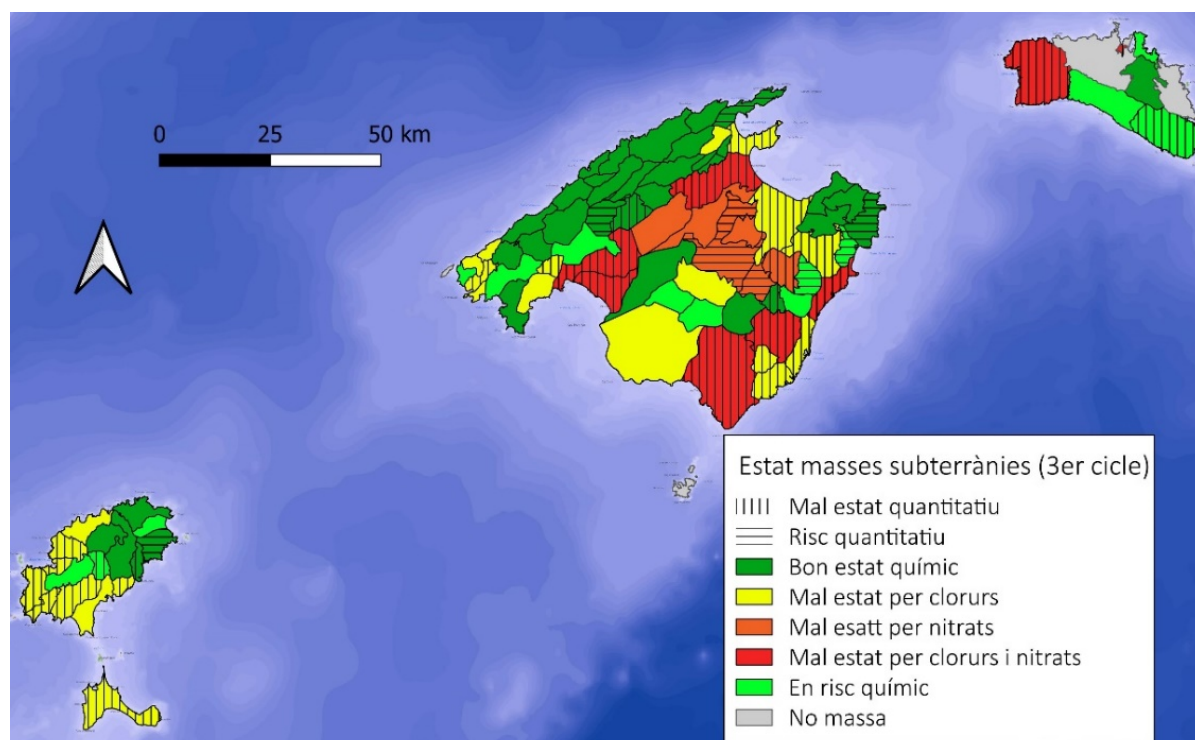


Fig. 13. Estat de les masses d'aigua subterrànies segons l'esborrany del PHIB de 3<sup>er</sup> cicle.

ser la presència de sals (sulfats i clorurs) d'origen natural. En altres masses es creu que no s'assolirà el bon estat en el termini previst ja que encara que l'activitat humana que produeix el mal estat desaparegui l'aqüífer no es recuperarà de manera immediata, sinó que és necessari un període de

**Taula 19.** Estat de les masses subterrànies segons el PHIB de 3<sup>er</sup> cicle de planificació.

Illa	Recursos disponibles actuals (2021)					Utilitzat 2018	Recurs subterrani disponible		
	Superficials	Subterrànies	Dessalinització	Regenerades	Suma		2027	2033	2039
Mallorca	8,0	280,2	32,3	54,3	374,7	199,5	271,0	261,9	252,8
Menorca	0,0	18,4	3,3	3,4	25,1	19,0	16,8	15,4	13,9
Eivissa	0,0	20,5	14,6	3,2	38,3	27,2	19,9	19,2	18,5
Formentera	0,0	0,5	1,7	0,6	2,8	1,3	0,4	0,3	0,2
Illes Balears	8,0	319,6	51,8	61,4	440,8	247,0	308,2	296,7	285,3

temps elevat (entre 10 i 20 anys o més). Tal i com mostra la Taula 18 a nivell de Balears el 43% de les masses subterrànies estan en risc quantitatiu, el 47% en risc per presència de clorurs (risc d'intrusió salina) i el 31% està en risc per presència de nitrats. Per tant les mesures indicades en els PH anteriors no han estat efectives i l'estat de bona part de les masses d'aigua de Balears segueix essent inferior al desitjable.

El PH de 3<sup>er</sup> cicle estima que els recursos subterrànies disponibles són de l'ordre dels 320 hm<sup>3</sup> anuals i que es disposa de més de 100 hm<sup>3</sup> de recursos alternatius (dessalinització i aigües regenerades), el qual suma un total de 440 hm<sup>3</sup> per a tota la demarcació (Taula 19). Així mateix les necessitats estimades són de l'ordre dels 250 hm<sup>3</sup>, en conseqüència, en teoria, hi ha disponibilitat de recursos. Cal remarcar que sols a Mallorca hi ha suficients recursos subterrànies per a satisfer, teòricament, les necessitats, mentre que a la resta d'illes la disponibilitat de recursos subterrànies és inferior a la demanda actual. En qualsevol cas dins de Mallorca hi ha grans diferències ja que en zones com la Serra de Tramuntana l'explotació dels aqüífers és baixa, mentre que allà on es concentra la població i el turisme l'explotació dels recursos subterrànies és molt intensa. Així la distribució de les masses en bon estat es correspon en gran mesura amb aquelles zones on no hi ha pressió antròpica, mentre que els aqüífers de les zones turístiques o més poblades estan en mal estat químic i quantitatiu. A les zones deficitàries de Mallorca, així com a les illes menors, les necessitats han de ser cobertes amb aigua dessalinitzada (per a l'ús urbà) i aigua regenerada (per a l'ús de reguiu). En cas contrari no es possible assolir el bon estat dels aqüífers.

## Discussió i conclusions

La feina realitzada a Balears en els darrers 50 anys quant als estudis tècnics que permetin determinar els consums d'aigua i les disponibilitats així com en els aspectes normatius que permetin minimitzar l'afecció de l'home al domini públic hidràulic ha estat ingent. No obstant aquesta feina no es veu reflectida en una millora de l'estat de les masses d'aigua, tant subterrànies com superficials (epicontinentals i costaneres).

L'increment poblacional per damunt de la càrrega del territori, l'especulació urbanística, la proliferació d'habitatges en sòl rústic amb els seus corresponents pous (algunes vegades il·legals) i les seves fosses sèptiques (que en molts casos no compleixen amb els mínims de depuració), una afluència turística que en algunes zones arriba a duplicar la població resident i que es concentra a la costa (on la fragilitat dels aqüífers és major) i que provoca que sigui necessari extreure aigua dels aqüífers en el pitjor moment (estiu) és a dir quant els aqüífers estan més baixos, i el descontrol en l'aplicació dels fertilitzants en alguns regadius intensius, han provocat que el territori, i en conseqüència les masses d'aigua, estiguin sotmesos a una pressió insostenible.

Les dades de publicades per l'Institut d'Estadística de les Illes Balears (IBESTAT) així ho indiquen. Així la població de dret de l'arxipèlag es va doblar entre 1860 o 1970, passant de 260.000 a 530.000 habitants, i va tornar a doblar-se en 40 anys més, ja que l'any 2011 ja se superava els 1.100.000 habitants. A més, no tant sols ha crescut la població resident sinó que també hi ha hagut un fort increment de l'afluència de visitants. Així a finals del segle XX la població a l'agost del conjunt de Balears era de 1,4 milions de persones, mentre que l'agost de 2017 es varen superar els 2 milions de persones. De fet l'única circumstància que atura el creixement sostingut son les crisi econòmiques (any 2010 i



sobretot la recent crisi de la COVID 19). D'altra banda l'Administració Hidràulica es mostra impotent a l'hora de fer complir la normativa. Si les lleis i normes no es compleixen es converteixen en paper mullat i tant sols serveixen per a poder dir que existeixen i donar una falsa sensació d'haver fet els deures. Però de fet un dels deures de l'Administració Hidràulica és vetllar per el compliment de les normes i sancionar el seu incompliment.

Des de la crisi econòmica de 2008 l'Administració Hidràulica ha anat perdent personal i mitjans materials. Entre aquests és destacable l'abandonament de la màquina per a fer sondatges d'investigació i dels equips de registre geofísic que havien de permetre comprovar la bona execució dels pous d'explotació, i el desmantellament de l'equip humà que permetia dur a terme els sondatges d'investigació, reparar els piezòmetres existents i inspeccionar els pous d'explotació.

Es responsabilitat de l'Administració, tal i com diu la Comissió Europea, dotar-se dels medis humans i materials per al control i seguiment de les masses d'aigua i garantir el compliment dels objectius de la DMA. D'altra banda les sancions existents en la normativa específica d'aigües solen ser merament administratives i quan té lloc una sanció econòmica, en molts casos, sol ser d'una quantia ridícula, en conseqüència aquestes sancions resulten inoperants ja que generalment a l'infractor li compensa econòmicament pagar la sanció. Així un aspecte important és que l'Administració Hidràulica hauria d'aplicar en tots els casos el que contempla el règim sancionador de la Llei d'Aigües en quant a la reposició del domini públic hidràulic en el seu estat original. De no fer-se així l'Administració Hidràulica es converteix en un gestor del medi hídic que intenta apaivagar els problemes quotidians sense fer front als problemes de fons.

## Bibliografia

- BARÓN, A. i RODRÍGUEZ-PEREA, A. (2013): La des-planificació hidrològica de les Illes Balears. In: VI Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears. *Soc. Hist. Nat. Balears* Llibre d'actes pp. 17-18
- BARÓN, A. (2013): La desplanificación hidrológica. El caso de Baleares. *VIII Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua, Fundación nueva cultura del agua*. Llibre d'actes, pp. 199- 207.
- FORNÓS, J.J. i GELABERT, B. (2011): Condicionants litològics i estructurals del carst a les Illes Balears. *Endins*, 35 / *Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 17: 37-52.
- FUSTER CENTELLES, J. (1971): *Estudio de los recursos hidráulicos totales de la isla de Mallorca*, Informe de recopilación y síntesis. Ed. Servicio Geológico de Obras Públicas, 128 pag.
- FUSTER CENTELLES, J. (1973): *Estudio de los recursos hidráulicos totales de Baleares, Informe de síntesis general*. Ed. Servicio Geológico de Obras Públicas, 220 pp., mapes i annexes.
- GIMÉNEZ, J., GELABERT, B., i SÀBAT, F. (2007): El relieve de las Islas Baleares. *Enseñanza de las ciencias de la Tierra*, v. 15.2, pp. 175-184.
- GIMÉNEZ, J., BARÓN, A., COMAS, M., GONZÁLEZ, C., GARAU, J., BEIDAS, O., OLIVER, M., i NADAL F.X., (2014): Hidrogeología de les Illes Balears: Les masses d'aigua càrstica. *Endins*, 36: 9-26.
- MATEOS, R.M. (2009): *Los caminos del agua en las islas Baleares, Acuíferos y manantiales*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España / Conselleria de Medi Ambient de les Illes Balears, [Coordinación: Mateos, RM, y González, C] 280 pp.,
- SÀBAT, F., GELABERT, B., RODRÍGUEZ-PEREA, A., i GIMÉNEZ, J. (2011): Geological structure and evolution of Majorca: Implications for the origin of the Western Mediterranean. *Tectonophysics*, 510:217–238.

---

Data recepció: 21.09.21

Data revisió: 30.09.21

Revisió acceptada: 05.10.21