CUENCA ISLAS BALEARES

Maestrazgo-, 17 -Serranía de Cuenca-, 24 -Plana de Utiel-Requena-, 32 -Sierra Grossa-, 37 -Almirante-Mustalla-, 40 -Sierra de Mariola-. En general, el número de puntos en este intervalo es reducido, del orden de 1 a 3 puntos, aunque porcentualmente represente en algunas unidades un valor elevado, del orden del 20-30%, como es el caso de las unidades 7 y 32. En el resto, los porcentajes de puntos en este intervalo son del 5-10%.

Son numerosas las unidades con una deficiente calidad de sus aguas a consecuencia de la existencia de puntos con contenidos superiores a 100 mg/L de NO_3^-: unidades 10 -Plana de Vinaroz-Peñíscola-, 12 -Plana de Castellón-, 20 -Medio Palancia-, 21 -Plana de Sagunto-, 22 -Liria-Casinos, 23 -Buñol-Cheste-, 25 -Plana de Valencia Norte-, 26 -Plana de Valencia Sur-, 27 -Caroch Norte-, 28 -Caroch Sur-, 29 -Mancha Oriental-, 31 -Sierra de Las Agujas- y 38 -Plana de Gandía-Denia. De todas ellas, es la unidad 21 la que contiene aguas de peor calidad, estando el 100% de puntos, en el intervalo mayor. También en la unidad 10 existen puntos contenidos superiores a 100 mg/L, que representan el 60% del total de los controlados en la unidad. Puntos con más de 100 mg/L se dan en porcentajes del orden del 30% en las unidades 12, 20, 22, 23, 25 y 38, y en porcentajes del 10% en las unidades 27, 28, 29 y 31. A esto hay que añadir un considerable número de puntos incluidos en el intervalo de 50-100 mg/L de NO_3^-, que sumados a los puntos con más de 100 mg/L, representan unos elevados porcentajes, en general superiores al 40% y frecuentes del 50-70%.

En resumen, en la Cuenca se puede hablar de deficiencias en la calidad de las aguas, que afectan a numerosas unidades, especialmente a las planas litorales, las cuales soportan una importante carga de compuestos de nitrógeno que se traduce en la presencia generalizada de nitrato en las aguas subterráneas. A nivel global, un 75% de muestras, 454 puntos, contienen menos de 50 mg/L de NO_3^-, concentración máxima admisible para consumo humano.

Se sitúa en el cuadrante nororiental de la península, donde ocupa una extensión de 85 550 km^2 (el 17% de la España peninsular), con una forma aproximadamente triangular limitada al norte por los Pirineos y la Cordillera Cantábrica, al sur por la Cordillera Ibérica, y al este por la Cordillera Costero catalana, a través de la cual el río que le da nombre se abre paso para desembocar al mar Mediterráneo.

Se distinguen en la Cuenca los siguientes dominios hidrogeológicos:

* Acuíferos de las Serranías de la Márgen Izquierda: son los situados en los Pirineos, Montes Vascos y Cordillera Cantábrica. En general, estos acuíferos tienen tipología kársticas s.s., con circulación rápida, están muy influenciados en su régimen de descargas por las precipitaciones y el deshielo.

* Acuíferos aluviales: los principales son los del río Ebro y sus afluentes por la márgen izquierda. Estos acuíferos son de naturaleza detrítica y forman, junto con los ríos, sistemas hidráulicos únicos. mismo.

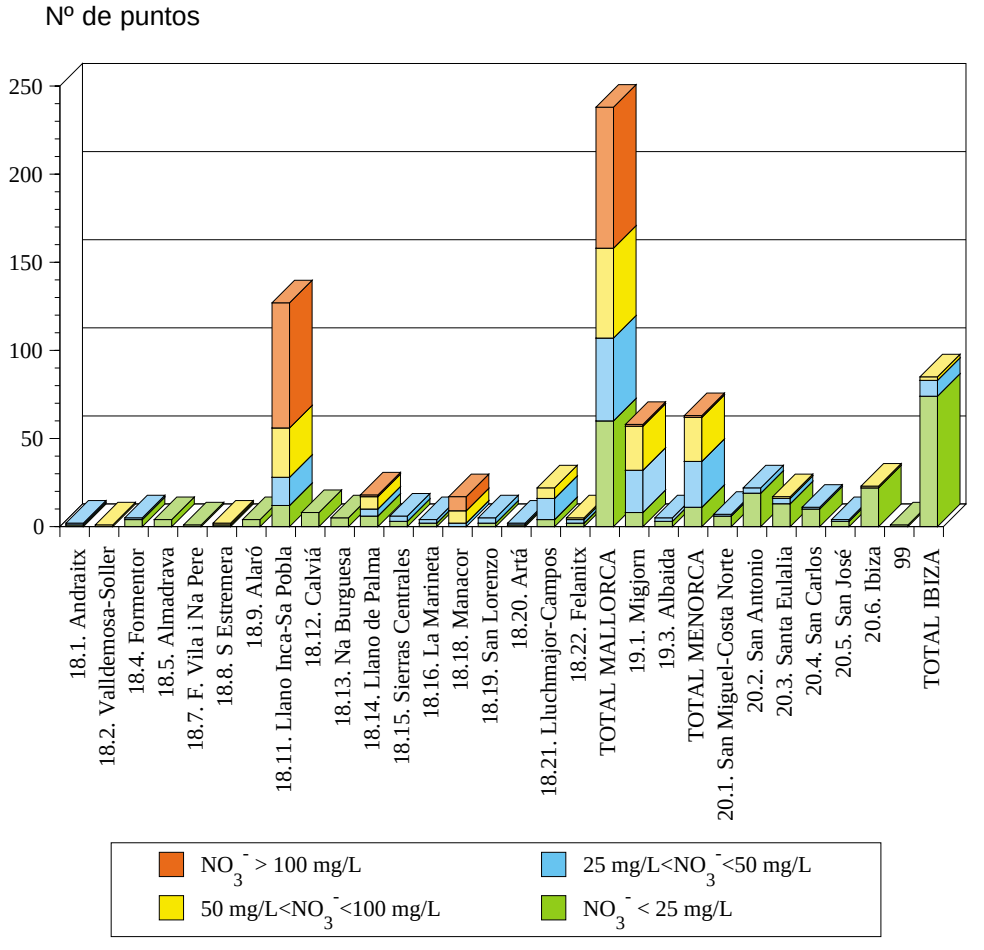
* Acuíferos de las Serranías de la Margen Derecha: constituyen una gran variedad de acuíferos, en su mayor parte kársticos. Entre estos merece citar los grandes acuíferos regionales instalados en las potentes series calcáreas de las áreas de tectónica mas suave de la cordillera Ibérica, en donde dan lugar a acuíferos multicapa, a menudo recubierto por materiales terciarios o pliocuaternarios, y que presentan una estrecha relación con los ríos de su entorno.

El estado de las aguas subterráneas en las unidades hidrogeológicas de la Cuenca del Ebro presenta heterogeneidades, según se observa en el Cuadro 14. Al igual que ocurre en casi todas las cuencas, existe un conjunto de unidades en las que el reducido número de puntos impide evaluar su situación respecto a la presencia de nitratos. A grandes rasgos se puede decir que existen tres situaciones de similar entidad: favorable, intermedia y deficiente.

Cuadro 17
DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS SEGÚN EL CONTENIDO EN NITRATO EN LAS UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS DE LAS CUENCAS DE BALEARES

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	NO_3^- < 25 mg/L		25 mg/L<NO_3^-<50 mg/L		50 mg/L<NO_3^-<100 mg/L		NO_3^- > 100 mg/L		TOTAL
	Nº PTOS.	%	Nº PTOS.	%	Nº PTOS.	%	Nº PTOS.	%	
18.1. Andraitx	1	50,0	1	50,0					2
18.2. Valldemosa-Soller					1	100,0			1
18.4. Formentor	4	80,0	1	20,0					5
18.5. Almadrava	4	100,0							4
18.7. F. Vila i Na Pere	1	100,0							1
18.8. S Estremera	1	50,0			1	50,0			2
18.9. Alaró	4	100,0							4
18.11. Llano Inca-Sa Pobla	12	9,4	16	12,6	28	22,0	71	55,9	127
18.12. Calviá	8	100,0							8
18.13. Na Burguesa	5	100,0							5
18.14. Llano de Palma	6	33,3	4	22,2	7	38,9	1	5,6	18
18.15. Sierras Centrales	3	50,0	3	50,0					6
18.16. La Marineta	2	50,0	2	50,0					4
18.18. Manacor			2	11,8	7	41,2	8	47,1	17
18.19. San Lorenzo	2	40,0	3	60,0					5
18.20. Artá	1	50,0	1	50,0					2
18.21. Lluchmajor-Campos	4	18,2	12	54,5	6	27,3			22
18.22. Felanitx	2	40,0	2	40,0	1	20,0			5
TOTAL MALLORCA	60	25,2	47	19,7	51	21,4	80	33,6	238
19.1. Migjorn	8	13,8	24	41,4	25	43,1	1	1,7	58
19.3. Albaida	3	60,0	2	40,0					5
TOTAL MENORCA	11	17,5	26	41,3	25	39,7	1	1,6	63
20.1. San Miguel-Costa Norte	6	85,7	1	14,3					7
20.2. San Antonio	19	86,4	3	13,6					22
20.3. Santa Eulalia	13	76,5	3	17,6	1	5,9			17
20.4. San Carlos	10	90,9	1	9,1					11
20.5. San José	3	75,0	1	25,0					4
20.6. Ibiza	22	95,7			1	4,3			23
99	1	100,0							1
TOTAL IBIZA	74	87,1	9	10,6	2	2,4			85
TOTAL BALEARES	145	37,6	82	21,2	78	20,2	81	20,9	386

CUENCA ISLAS BALEARES



Las unidades en las que la calidad de las aguas presenta mejores condiciones son las siguientes: 3 -Villarcayo-, 7 -Sierra de Cantabria-, 8 -Arana-, 10 -Entzia-Montes de Vitoria-, 32 -Ezcaray-Pradoluengo-, 40 -Cubeta de Olite- y 51. En todas ellas la totalidad de muestras contiene menos de 50 mg/L de NO_3^-, bien en el intervalo de valores inferiores a 25 mg/L -caso de las unidades 10 y 32, bien repartidas entre ambos grupos, aunque siempre es el primero de ellos el de mayor población de muestras, entre el 60 y el 80%.

En una serie de unidades, que si bien la mayor parte de sus puntos se distribuyen en los intervalos inferiores a 50 mg/L, sin embargo hay un reducido porcentaje, correspondiente a un único punto en todos los casos, que se encuentra por encima de 50 mg/L, por lo que no puede hablarse de deficiente situación, pero si de presencia esporádica de puntos contaminados. Esto ocurre en las unidades: 4 -Montes Obarenes-Sobrón-, 18 -Santo Domingo-Sierra de Guara-, 35 -Fitero-Arnedillo- y 41 -Portalrubio-Calanda-.

Una situación algo más deficiente, con mayor proporción de muestras con contenidos superiores a 50 mg/L, pero sin sobrepasar los 100 mg/L, es la de las unidades: 26 -Mendavia-Olite-Cortes-, 27 -Aluviales del Ebro-, 28 -Aluvial del Gállego-, 39 -Calatayud-Montalbán- y 46 -Valle del Jiloca-.

Las unidades cuya situación es más deficiente son: la 5 -Treviño-, 24 -Glera-, 30 -Aluvial del Segre-, 37 -Jalón-Aguas Vivas-Alfamén-, 38 -Muel-Belchite- y 44 -Piedra-Gallocanta-. En todas ellas un mayor o menor número de muestras contienen aguas con más de 100 mg/L de nitratos, además de puntos en el intervalo 50-100 mg/L Porcentualmente es la unidad 44 la de peor estado, con un 40% de puntos con contenidos de 50-100 mg/L y otro 40% superando este límite; aunque estos porcentajes pudieran parecer elevados, representan un número de puntos bajo, 2 puntos en cada intervalo.

Además de las unidades hidrogeológicas definidas, existe un considerable número de puntos no incluidos en ninguna de ellas, 116 muestras, además de un número aún mayor no identificable, 361 muestras, cuyo estado se debe catalogar como deficiente.

En resumen, la Cuenca del Ebro responde a una situación dispar según unidades, sin existir un comportamiento predominante. Así, se reparten de manera casi equitativa las aguas con calidad buena, intermedia y deficiente. En cuanto a la aptitud para abastecimiento urbano, un 85% de puntos, 766 muestras, contienen menos de la concentración máxima admisible establecida por la Reglamentación Técnico-sanitaria para consumo urbano.

Ocupan una extensión de 16 492 km^2 dentro de la Comunidad Autónoma de Cataluña, comprendiendo la totalidad de las provincias de Barcelona y Girona y parte de las de Tarragona y Lérida. Se hallan enclavadas en el noreste de la Península Ibérica y limitadas por la Cordillera Pirenaica al norte, el mar Mediterráneo al este y sur y al oeste por la Depresión Interior que pertenece a la cuenca del Ebro.

Geológicamente se distinguen como principales estructuras: el Pirineo Axial y el Prepirineo (sierras del Pedraforca y del Cadí), constituidos por materiales que van desde el Cámbrico al Cuaternario; la Cordillera Litoral, de unos 100 km de longitud; donde los materiales aflorantes son principalmente graníticos, metamórficos del Paleozoico y sedimentarios de edad mesozoica; la Cordillera Prelitoral, formada por materiales graníticos y sedimentarios paleozoicos y mesozoicos; la Depresión Prelitoral, entre las dos cordilleras anteriores, es una fosa tectónica rellena de materiales terciarios y cuaternarios y por último, la Depresión Central, entre el Prepirineo y la Cordillera Prelitoral. En los márgenes de la misma que lindan con la Cordillera Prelitoral existen macizos conglomeráticos de edad terciaria. La depresión en sí pertenece a la del Ebro, constituida por sedimentos terciarios, con cubetas de erosión en los bordes orientales.

Las principales unidades hidrogeológicas se distribuyen perifericamente, condicionadas por las características geológicas. La baja permeabilidad de los materiales terciarios de la Depresión Central Catalana determina que el sector interior de la cuenca no tenga acuíferos de importancia.

Todas las unidades hidrogeológicas al nordeste de la del Baix Llobregat son fundamentalmente detríticas, constituidas por depósitos aluviales de las principales vías fluviales de la zona (Llobregat, Tordera, Ter, principalmente), mientras que al suroeste del Baix Llobregat predominan los acuíferos carbonatados junto a los detríticos miocenos. Así mismo, en la Cordillera Prelitoral y los Pirineos se definen dos unidades hidrogeológicas asociadas a sus formaciones.

La situación de las aguas subterráneas en las Cuencas Internas de Cataluña puede calificarse en su conjunto de deficiente, como queda reflejado en el Cuadro 15, dado el elevado número de puntos que presentan elevados contenidos de nitratos. Sin considerar las unidades 4, 19 y 30 en las que el escaso número de puntos no puede considerarse representativo de las mismas , prácticamente en el resto de unidades contempladas existe una considerable cantidad de valores en los intervalos de contenidos altos, superiores a 50 mg/L de nitratos.

Únicamente en las unidades 10 -Aubí-, 27 -Vandellós-Llabería- y 28 -Cardó-Perelló- la totalidad de muestras contienen menos de 50 mg/L de nitratos. En la primera el mayor porcentaje de puntos está entre 25 y 50 mg/L; en la segunda en todos los puntos es menor de 25 mg/L y en la tercera sólo 2 muestras excede este valor.

Las unidades que presentan peor situación son las 14 y 15 -Alt y Baix Maresme-. Aquí es el intervalo de contenidos superiores a 100 mg/L el que reúne la mayoría de muestras, que en ambos casos representan más del 70% de puntos de cada una. A ello se suma un 16% más, correspondiente a puntos cuyas concentraciones son de 50-100 mg/L

A pesar de que el problema de la presencia de nitratos en elevados contenidos está ampliamente extendido y afecta a casi todas las unidades, se pueden marcar ciertas diferencias, basadas principalmente en el porcentaje de puntos incluidos en los intervalos de mayores concentraciones. Así, en la unidad 12 -Tordera Baix- el 56% de puntos contienen más de 50 mg/L, y la mayoría de ellos excede los 100 mg/L En las unidades 2, 7, 17, 18 y 25 el reparto a partir del limite de 50 mg/L es muy similar en ambos sentidos, entre un 40 y un 50%.

Algo mejor situación se plantea en las unidades 3, 5, 9, 11 y 13, pues aunque en todas ellas existen puntos con más de 100 mg/L de nitrato, los porcentajes de muestras con más de 50 mg/L no superan el 30%.

En las unidades 6, 20, 21, 22, 23 y 24, aún con la común presencia de puntos con más de 50 mg/L, es considerablemente inferior el número de muestras en los dos últimos intervalos, en porcentajes que no superan la veintena.

En resumen, las aguas subterráneas de las Cuencas Internas de Cataluña presentan en su conjunto una situación desfavorable en cuanto a la presencia de nitrato, siendo frecuente la aparición de contenidos elevados, superando el umbral de los 50 mg/L, concentración máxima admitida para aguas potables. Así, las muestras que contienen menos de dicho límite representan el 70% del total, 1 031 puntos, y por encima de esa cifra existen 409 muestras, un 30%. No obstante, de forma local la calidad puede ser buena, a pesar de la impresión desfavorable del conjunto.

El Archipiélago Canario está integrado por un conjunto de islas volcánicas dispuestas en el sector nordeste del Atlántico central, separado por un estrecho y profundo brazo de mar -115 km y 1 500 m- del continente africano. Está formado por siete islas principales con una extensión superficial variable entre 2 055 km^2 (Tenerife) y 287 km^2 (Hierro), cuatro islas menores con una superficie comprendida entre 27 km^2 (Graciosa) y 1 km^2 (Montaña Clara) y seis islotes de reducida superficie. El archipiélago tiene una superficie total de 7 651 km^2, de los que unos 7 457 km^2 pertenecen a las siete islas mayores.

En el archipiélago existen tres grandes grupos de materiales cuyas características hidrogeológicas son a priori netamente diferentes: los complejos basales, los materiales volcánicos y los sedimentos.

Los complejos basales por sus antigüedad, petrología, procesos a que han estado sometidos, estructuras, texturas y posición constituyen, en caso de su existencia, los zócalos impermeables o de muy baja permeabilidad de algunas islas. Los materiales volcánicos presentan características hidrogeológicas, sumamente variables, que dependen de los múltiples factores y procesos a que han estado sometidos hasta su estado actual: la naturaleza de la emisión, la composición química del material y su posterior evolución incluyendo en ésta los procesos de compactación, litificación, alteración y fracturación, entre otras.Estos materiales, con una variación de cuatro ordenes de magnitud, son permeables por fisuración o porosidad.

Cada isla constituye un acuífero único, multicapa, cuyos límites superficiales los define la costa y, los verticales, el límite zona saturada -superficie piezométrica insular- y los zócalos impermeables o la interfase agua dulce-salada. Por encima de este acuífero insular pueden existir, sobre tramos de muy baja permeabilidad, pequeños acuíferos colgados. Los materiales volcánicos y sedimentarios se pueden agrupar de acuerdo con su permeabilidad inicial en:

Permeabilidad alta: sedimentos no consolidados -aluviales, arenas eólicas y marinas, pie de montes-, niveles escoriáceos a techo y muro de coladas "aa", lavas pahoehoe y lapillis.

Permeabilidad media: piroclastos, alternancia de lavas masivas y escoriáceas o pahoehoe, depósitos de avalanchas y sedimentarios de alta energía.

Permeabilidad baja: coladas masivas basálticas y fonolíticas, diques, brechas volcánicas.

Permeabilidad muy baja: tobas soldadas, aglomerados y brechas volcánicas ceolitizadas o con alteraciones hidrotermales, ignimbritas, almagres, traquitas, pitones, intrusiones, diques y arcillas.

Como queda reflejado en el Cuadro 16, la situación de las aguas subterráneas en el archipiélago canario respecto a la presencia de nitrato se diferencia a grandes rasgos en dos estados, buena calidad en las islas de Fuerteventura, Tenerife , La Palma y El Hierro; calidad deficiente en Gran Canaria y La Gomera.

En Fuerteventura la totalidad de muestras contienen menos de 25 mg/L de NO_3^-. En la isla de Tenerife son también los contenidos inferiores a dicho valor los predominantes, 90 puntos que equivalen al 98% del total de isla; el 2% restante corresponde a valores de 25 a 50 mg/L de NO_3^-. En La Palma las muestras se reparten casi equitativamente entre los dos intervalos: 57% son valores menores de 25 mg/L y 43% están comprendidos entre 25 y 50 mg/L En la isla El Hierro, aunque solo un punto se encuentra entre 50 y 100 mg/L, su singularidad no es suficiente para clasificar las aguas como deficientes, dado que el 97% de puntos contienen menos de 25 mg/L

En Gran Canaria y La Gomera la situación pude calificarse de deficiente, con numerosas muestras de contenidos superiores a 50 e incluso a 100 mg/L de nitrato. En la primera, un 12% de puntos se reúnen en el intervalo 50-100 mg/L y un 10% contiene más del último valor; el resto se reparte entre un 70% de muestras con menos de 25 mg/L y un 8% con contenidos de 25-50 mg/L En la isla de La Gomera los porcentajes de muestras en los intervalos de contenidos altos son menores, un 2% en cada uno de ellos, si bien en número de puntos son valores similares a los de Gran Canaria.

La aptitud de las aguas subterráneas del archipiélago para su uso en abastecimiento urbano puede clasificarse en su conjunto de buena, con un 95% de puntos, 528 muestras, cuyo contenido en nitratos es inferior a la concentración máxima admisible establecida por la Reglamentación Técnico-sanitaria.

El archipiélago balear se sitúa en el centro oeste del Mediterráneo Occidental. Su extensión total es de 5 118 km^2 que se distribuyen en tres islas mayores: Mallorca (3 739 km^2), Menorca, la más oriental y septentrional (701 km^2) y Eivissa, la más occidental (581 km^2); dos islas menores, Formentera, la más meridional (82 km^2) y Cabrera (15 km^2). Cabe destacar la presencia de numerosos pequeños islotes a lo largo de la costa.

En la geología de la isla de Mallorca se diferencian tres dominios: Sierra de Tramontana, formada por materiales mesozoicos y terciarios. Por sus características hidrogeológicas destacan las calizas y dolomías infraliásicas y liásicas; Llanos centrales, constituidos por cubetas de subsidencia rellenas de materiales terciarios y cuaternarios y por último la Sierra de Levante, formada por materiales mesozoicos y terciarios (calcodolomías y margas).

La geología de la isla de Ibiza la constituyen materiales triásicos en su base (calizas y dolomías del Muschelkalk y margas y arcillas del Keuper), sobre los que se ordenan litologías jurásicas (calizas y dolomías), materiales cretácicos de Ibiza, San José y Eubarca, miocenos (pudingas, areniscas, margas) y cuaternarios (margas, limos, dunas y arenas).

En Menorca, la serie estratigráfica la constituyen un conjunto flyschoide, sobre el que se disponen materiales mesozoicos (areniscas, margas, calizas dolomíticas), triásicos (arcilla, margas yesíferas) y formaciones jurásico-cretácicas (calcodolomías).

La situación de las aguas subterráneas en el archipiélago balear se puede catalogar de aceptable en su conjunto, si bien localmente existen problemas, en algunos casos intensos de presencia de nitratos en contenidos elevados, como refleja el Cuadro 16.

En las unidades hidrogeológicas de la isla de Mallorca se distinguen tres estados. Las aguas de mejor calidad, cuyos contenidos no superan 50 mg/L de NO_3^-, corresponden a las unidades: 4 -Formentor-, 5 -Almadrava-, 9 -Alaró-, 12 -Calviá-, 13 -Na Burguesa-, 15 -Sierras Centrales-, 16 -La Marineta- y 19 -San Lorenzo-. En las cinco primeras unidades, el porcentaje de puntos reunidos en el intervalo NO_3^- < 25 mg/L es del 80-100%.

En las unidades 21 -Lluchmajor-Campos- y 22 -Felanitx-, existen muestras con contenidos comprendidos entre 50 y 100 mg/L en porcentajes del 27% y 20% respectivamente, y es en el intervalo 25-50 mg/L donde se agrupa el mayor número de muestras.

Las unidades 11 -Llano de Inca-Sa Pobla-, 14 -Llano de Palma- y 18 -Manacor-, contienen aguas de deficiente calidad en cuanto a que son numerosos los puntos con elevadas concentraciones de nitratos. En el Llano de Inca-Sa Pobla, un total de 99 puntos, el 78%, supera los 50 mg/L, de los que 71 puntos, el 56%, exceden los 100 mg/L En la unidad 18 se repite esta situación, con un 88% de puntos con más de 50 mg/L de nitrato. Algo mejor es el estado de las aguas en la unidad 14, donde el número de muestras y porcentajes en los intervalos altos es menor.

En la isla de Menorca: la unidad 1 -Migjorn- presenta una deficiente calidad, con cerca del 45% de puntos con contenidos superiores a 50 mg/L, situados en el entorno de las dos poblaciones principales Mahón y Ciudadella . Por el contrario, la unidad 3 -Albaida- no muestra indicios destacables de contaminación por nitrato.

En Ibiza la situación general puede considerarse de buena en todas las unidades, estando en la mayoría de casos todos los contenidos por debajo de 50 mg/L y predominantemente en el intervalo de menores contenidos. Puntualmente se han encontrado muestras con valores de 25-50 mg/L en las unidades; 3 -San José- y 6 -Ibiza-, pero sin suficiente entidad como para determinar una situación desfavorable.

En el conjunto balear, la situación de las aguas subterráneas para abastecimiento urbano puede calificarse de inadecuado, dado que por debajo de la concentración máxima admisible para aguas de consumo humano solo se encuentra un 59% del total, 227 muestras, por lo que es elevado el porcentaje de aguas que exceden dicho valor.