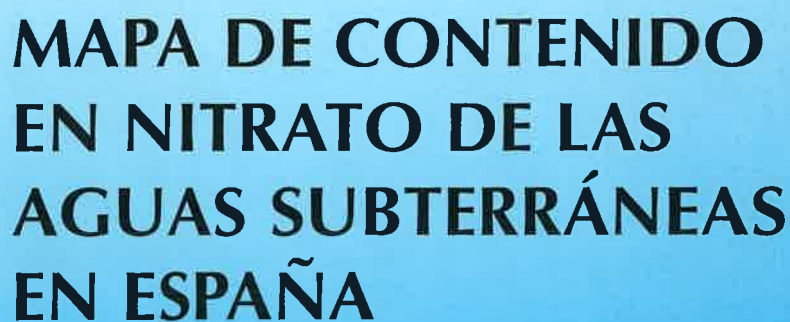
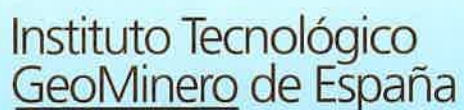




Escaia 1:1.500.000



Ministerio de Medio Ambiente

**MAPA DE CONTENIDO
EN NITRATO DE LAS
AGUAS SUBTERRÁNEAS EN
ESPAÑA**

Escala 1:1.500.000

La presente publicación constituye una síntesis realizada por el Instituto Tecnológico Geominero de España, en la que han intervenido:

Loreto Fernández Ruiz

Juan Antonio López Geta

Paloma Navarrete Martínez

Con la colaboración de Luis Ocaña Robles y Laura Sanz López de TRTSA.

La Dirección de Aguas Subterráneas y Geotecnia agradece al Dr. D. Carlos Ramos Mompó, del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), los comentarios y sugerencias realizados.

© INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

C/ Ríos Rosas, 23

28003 MADRID

ISBN: 84-7840-332-9

NIPO: 241-97-024-8

Depósito Legal: M-28303-1998

Fotocomposición: Inforama, S.A. - Príncipe de Vergara, 210 - 28002 MADRID

Imprime: Grafistaff, S.A. - Avda.del Jarama, 24 - 28820 COSLADA (Madrid)

ÍNDICE

El Agua Subterránea en el abastecimiento	5
La problemática del nitrato	7
Metodología utilizada para la realización del mapa	8
Análisis de la situación nacional	9
Análisis de la situación por cuencas hidrográficas	13
– Cuenca del Norte Peninsular	14
– Cuenca del Duero	16
– Cuenca del Tago	18
– Cuenca del Guadiana	20
– Cuenca del Guadalquivir	22
– Cuenca del Sur	26
– Cuenca del Segura	29
– Cuenca del Júcar	32
– Cuenca del Ebro	35
– Cuencas Internas de Cataluña	38
– Cuenca Islas Canarias	41
– Cuenca Islas Baleares	43

EL AGUA SUBTERRÁNEA EN EL ABASTECIMIENTO

El volumen de agua subterránea suministrado en España para uso urbano se cifra en unos 1 000 hectómetros cúbicos por año, que abastecen a 12 millones de habitantes, es decir, más del 30% de la población nacional. Su dependencia es desigual en la geografía española, como se observa en el Cuadro 1, con Cuencas Hidrográficas donde la población abastecida supera el 50% del total e incluso llega a ser del 100%, mientras que en otras apenas llega al 5%. En cuencas como las del Sur y Júcar, el abastecimiento a la población tienen una gran dependencia de las aguas subterráneas, situándose en el extremo opuesto las cuencas del Tajo y Segura, donde el porcentaje es muy bajo, aunque en muchos casos es el único recurso disponible.

En el ámbito de las comunidades autónomas, además de Canarias y Baleares donde casi el total de la población se abastece de recursos hídricos subterráneos, la Comunidad Valenciana, con un 52%, Navarra con un 44% y Andalucía con el 43%, presentan los mas elevados porcentajes.

Cuadro 1.
UTILIZACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA EN ABASTECIMIENTO URBANO (1990)

CUENCAS HIDROGRÁFICAS	POBLACIÓN PERMANENTE			VOLÚMENES SUMINISTRADOS CON AGUAS SUBTERRÁNEAS (hm³/año)*
	TOTAL (hab.)	ABASTECIDA CON AGUAS SUBTERRÁNEAS		
		HABITANTES	(%)	
NORTE Y GALICIA COSTA	4 842 508	990 940	20	90
DUERO	2 364 694	828 710	35	48
TAJO	6 350 155	460 390	7	36
GUADIANA	1 727 956	628 860	36	59
GUADALQUIVIR	4 928 772	1 621 150	33	123
SUR	2 088 079	1 201 410	58	115
SEGURA	1 375 686	72 475	5	7
JÚCAR	4 199 261	2 210 005	53	256
EBRO	2 897 159	722 195	25	80
C.I. DE CATALUÑA	5 790 659	1 294 660	22	74
BALEARES	702 770	667 650	95	95
CANARIAS	1 463 890	1 463 890	100**	97
TOTAL	38 731 589	12 162 335	31	1 080

Fuente: Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. MOPTMA-MINER (1994)

* Incluye el abastecimiento de la población estacional

** No incluye los volúmenes producidos por las desaladoras

En el sector agrícola el volumen anual, aplicado a los riegos exclusivamente con aguas subterráneas se evalúa en unos 3 500 hm³ que atienden una superficie de 700 000 hectáreas; en los riegos mixtos es variable según la disponibilidad de aguas superficiales, con un máximo para años secos que puede estimarse en 1 100 hm³; que corresponde a una superficie próxima al millón de hectáreas, es decir a casi un tercio de total del regadío español.

La demanda más elevada para uso agrícola, corresponde a las Cuencas del Júcar, Guadiana y Segura, siendo las del Ebro y Tajo las que menos agua subterránea consumen para este uso.

La evaluación del agua subterránea utilizado para uso industrial y no suministrado a través de redes de distribución urbana presenta gran dificultad, no obstante según la estimación realizada se puede cifrar en unos 360 hm³/año, siendo las cuencas del Júcar, Ebro e Internas de Cataluña donde la utilización es mayor.

En resumen y según la información a la que se ha hecho referencia, se estima que en la actualidad el volumen de agua subterránea aplicada a usos consuntivos varía entre 5 000 y algo más de 6 000 hm³/año, dependiendo de las condiciones climatológicas anuales.

Estas cifras reflejan la importancia cuantitativa y estratégica de las aguas subterráneas, por lo que es de interés prioritario proteger su calidad de procesos contaminantes como pueden ser, entre otros, la incorporación de los compuestos nitrogenados. En el cuadro 2 se recoge la utilización del agua correspondiente a los puntos de muestra que constituyen las distintas redes de control.

Cuadro 2.
TIPO DE PUNTOS DE MUESTREO

CUENCA HIDROGRÁFICA	Abastecimiento urbano (%)	Otros usos (%)	Total puntos
Norte	27	73	405
Duero	32	68	114
Tajo	16	84	287
Guadiana	25	75	352
Guadalquivir	32	68	635
Sur	18	82	594
Segura	9	91	287
Júcar	36	64	608
Ebro	22	78	908
C.I. Cataluña	32	68	1 440
Canarias	11	88	557
Baleares	18	81	386

En España, desde el año 1985, el agua subterránea es un bien de dominio público, ordenado y regulado desde la Administración, que necesita, para llevar a cabo las actuaciones administrativas encomendadas, la referencia territorial del acuífero o acuíferos a que en cada caso se refiere. Es por ello que los Reglamentos que desarrollan la Ley de Aguas 29/1985 introducen la definición de unidad hidrogeológica (U.H.) como *“uno o varios acuíferos agrupados a efectos de conseguir una racional y eficaz administración del agua”*.

La sistematización de los acuíferos de todo el territorio español, a excepción de Canarias, se enuncia en el Estudio de delimitación de Unidades Hidrogeológicas (UU.HH) del territorio peninsular e islas Baleares y síntesis de sus características realizado en 1989 por la DGOH e ITGE. En el Cuadro 3 se presenta, la distribución de las UU.HH. y la superficie de afloramientos permeables, por Cuencas Hidrográficas.

Cuadro 3.
DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS

CUENCA HIDROGRÁFICA	UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS (*)	SUPERFICIE AFLORAMIENTOS PERMEABLES (km ²)
Norte	24	7 009
Duero	21	53 623
Tajo	12	15 961
Guadiana	13	11 960
Guadalquivir	60	15 297
Sur	46	3 138
Segura	32	8 603
Júcar	52	24 782
Ebro	45	16 770
C.I. Cataluña	30	6 463
Baleares	35	3 618
Canarias	72	7 521
TOTAL	442	17 4745

Fuente: Libro blanco de las aguas subterráneas. MOPTMA-MINER (1994)

(*) Las unidades compartidas se han asignado, a estos efectos, a una única cuenca hidrográfica

LA PROBLEMÁTICA DEL NITRATO

La afección de las aguas subterráneas por nitrato constituye uno de los principales problemas de la contaminación de las aguas subterráneas en España. La existencia de acuíferos actualmente afectados, se debe a la persistente acción, entre otros factores, de los focos contaminantes relacionados con determinadas actividades industriales, agrarias y urbanas.

Estas fuentes, pueden ser puntuales -actividades industriales y urbanas: vertidos líquidos y lixiviados de residuos sólidos-, o difusas -sector agrícola-. De estas pueden destacarse:

- nitrógeno de origen atmosférico, especialmente importante en áreas industriales
- vertidos inadecuados de las actividades industriales
- efluentes residuales urbanos con o sin tratamiento previo, vertidos a cauces superficiales o directamente al suelo
- lixiviados de vertederos de residuos sólidos
- excedentes de nitrógeno procedente de los fertilizantes, no asimilado por los cultivos y lixiviado al acuífero a través de la zona no saturada
- efluentes originados en las explotaciones ganaderas intensivas

El efecto que tales actividades tienen sobre las aguas subterráneas es el incremento de las concentraciones de compuestos nitrogenados, que pueden alcanzar niveles que suponen un riesgo si se utilizan sin el tratamiento adecuado en abastecimiento urbano.

Las prácticas agrícolas -abonado y riego- constituyen, por su amplitud y volúmenes de aplicación el factor principal de alteración de la calidad de las aguas, aunque las fuentes puntuales de contaminación pueden repercutir, de forma intensa y localizada, sobre áreas concretas.

La incidencia del sector agrario en la calidad de las aguas subterráneas queda patente en la redacción por parte de la UE de la Directiva 91/676/CEE, sobre protección de las aguas subterráneas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. Esta Directiva está incorporada al ordenamiento español por el R.D. 261/1996, de 16 de febrero -BOE de 11 de marzo de 1996-. En el artículo 1 de éste Real Decreto se define como objetivo, establecer las medidas necesarias para prevenir y corregir la contaminación de las aguas continentales y litorales, causadas por los nitratos de origen agrario.

En esta normativa legal se establece en el artículo 3.1, que el Ministerio de Medio Ambiente, que ha asumido las competencias relativas a esta materia, debe determinar en el caso de aguas continentales de Cuencas Hidrográficas intercomunitarias, las masas de agua que se encuentran afectadas, o en riesgo de estarlo por aportación de nitrato de origen agrario, correspondiendo, una vez determinadas éstas, a los órganos competentes de las CCAA, la designación de las zonas vulnerables en sus ámbitos territoriales y la elaboración de los códigos de buenas prácticas agrarias, de acuerdo con las determinaciones contenidas en el anejo I del R.D. 261/1996.

La pérdida de aptitud para el consumo urbano origina numerosos problemas de índole económica y social, dado que supone la inhabilitación de un recurso, de la entidad de las aguas subterráneas, para uno de sus usos más importantes. La incidencia económica que la contaminación por nitrato ocasiona, se distribuye en dos grandes capítulos:

- **Búsqueda de fuentes alternativas al suministro de agua**, por inutilización de las tradicionales, con la consiguiente pérdida de una importante fracción de su valor económico y de los beneficios económicos que se derivan de su uso.
- **Control y protección del agua subterránea**, que incluye los gastos derivados del diseño y puesta en marcha de medidas de prevención de la contaminación y recuperación de acuíferos.

METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA REALIZACIÓN DEL MAPA

Para la elaboración de la cartografía que acompaña a esta memoria se requiere disponer y tratar un gran volumen de información, de procedencia y estructura dispar, por lo que ha sido necesario proceder a un proceso de depuración y síntesis previo a su representación gráfica.

Las fuentes principales de información han correspondido a:

- Red de calidad del ITGE, referida a toda España
- Red de calidad de la Diputación Foral de Navarra
- Red de calidad del Ente Vasco de la Energía (EVE)
- Red de calidad de la Junta d'Aigües de Balears y red de control de la Consellería de Sanitat de Balears
- Red de calidad de la Confederación Hidrográfica del Guadiana
- Red de calidad de la Confederación Hidrográfica del Tago
- Redes de control de los Cabildos Insulares de Canarias
- Red de control de la Junta de Sanejament del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.

Esta diversidad de fuentes ha exigido una importante labor de tratamiento de datos, circunstancia que ha supuesto el rechazo de parte de la información disponible. Finalizados los procesos de depuración se ha procedido a la creación de una Base de Datos, en la que se recoge la totalidad de la información que sirve de soporte para la realización del Mapa de contenidos en nitratos de las aguas subterráneas en España.

Respecto al grado de cobertura, se ha procurado recoger datos del mayor número posible de acuíferos, naturalmente siempre que la información respondiese a los criterios fijados de representatividad y coherencia. Se ha prestado especial atención a aquellos cuyo interés, desde el punto de vista de explotación y características medioambientales, revisten particular importancia.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN NACIONAL

El estado de las aguas subterráneas respecto a la presencia de nitrato se han establecido, en función de cuatro intervalos de concentración, basados en los límites establecidos por la Reglamentación Técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público -R.D. 1138/1990, de 14 de septiembre- y en contenidos considerados como indicadores de diferentes grados de contaminación :

- $\text{NO}_3^- \leq 25(*)$ mg/L
- $25 < \text{NO}_3^- \leq 50 (**)$ mg/L
- $50 < \text{NO}_3^- \leq 100$ mg/L
- $\text{NO}_3^- > 100$ mg/L

(*) Nivel guía

(**) Concentración máxima admisible

En el ámbito nacional el conjunto de puntos analizados asciende a 6 573, lo que representa un punto por cada 30 km² de superficie permeable, con una distribución e intervalo de contenido NO_3^- desigual, como puede observarse en el Cuadro 4, entre las diversas Cuencas Hidrográficas.

Cuadro 4.
DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS POR INTERVALOS DE CONTENIDOS DE NO_3^-

CUENCA HIDROGRÁFICA	$\text{NO}_3^- \leq 25$ mg/L	$25 < \text{NO}_3^- \leq 50$ mg/L	$50 < \text{NO}_3^- \leq 100$ mg/L	$\text{NO}_3^- > 100$ mg/L	TOTAL	% PUNTOS
Norte	380	20	4	1	405	6
Duero	75	19	15	5	114	2
Tajo	182	56	35	14	287	4
Guadiana	118	89	110	35	352	5
Guadalquivir	424	99	56	56	635	10
Sur	380	92	69	53	594	9
Segura	208	36	24	19	287	4
Júcar	337	117	100	54	608	9
Ebro	573	194	116	25	908	14
C.I. Cataluña	776	255	226	183	1 440	22
Canarias	507	21	16	13	557	8
Baleares	145	82	78	81	386	6
TOTAL	4 105	1 080	849	539	6 573	100

En general, en todas las cuencas el intervalo de contenidos inferiores a 50 mg/L de nitratos, agrupa la mayor parte de muestras, especialmente el correspondiente a valores ≤ 25 mg/L de NO_3^- , por lo que cabe indicar que en todos los casos, más de la mitad de puntos considerados presentan contenidos inferiores a la concentración máxima admisible establecida por la Reglamentación Técnico-sanitaria para aguas potables.

En términos porcentuales, como puede verse en el Cuadro 5, la distribución por cuencas presenta una desigual participación de cada una de ellas. Así, la Cuenca Norte es comparativamente la que presenta una mejor calidad en cuanto al contenido en nitratos de sus aguas, con un 94% de los puntos con menos de 25 mg/L de NO_3^- .

Las cuencas del Guadiana y Baleares son las más afectadas, superándose en ambos casos, el 41% de puntos con contenidos superiores a los 50 mg/L de nitratos. En el resto de las cuencas se observan situaciones intermedias; Duero y Tajo presentan un comportamiento similar entre sí, con un 82% y 83% de valores inferiores a los 50 mg/L; igual semejanza se da en las cuencas septentrionales del Guadalquivir y Sur donde el 81 y 78% de los puntos, respectivamente, se sitúan con valores inferiores a 50 mg/L.

La situación en la Cuenca del Segura puede calificarse como de favorable, con el 85% de puntos cuyo contenido es menor de 50 mg/L.

En la Cuenca del Júcar prácticamente las tres cuartas partes del conjunto de puntos tienen menos de 50 mg/L de NO_3^- . Con contenidos considerados elevados se contabiliza un 16% entre 50 y 100 mg/L de NO_3^- y un 9% que excede dicho valor.

Cuadro 5.
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE PUNTOS POR INTERVALOS DE CONTENIDO EN NO_3^-

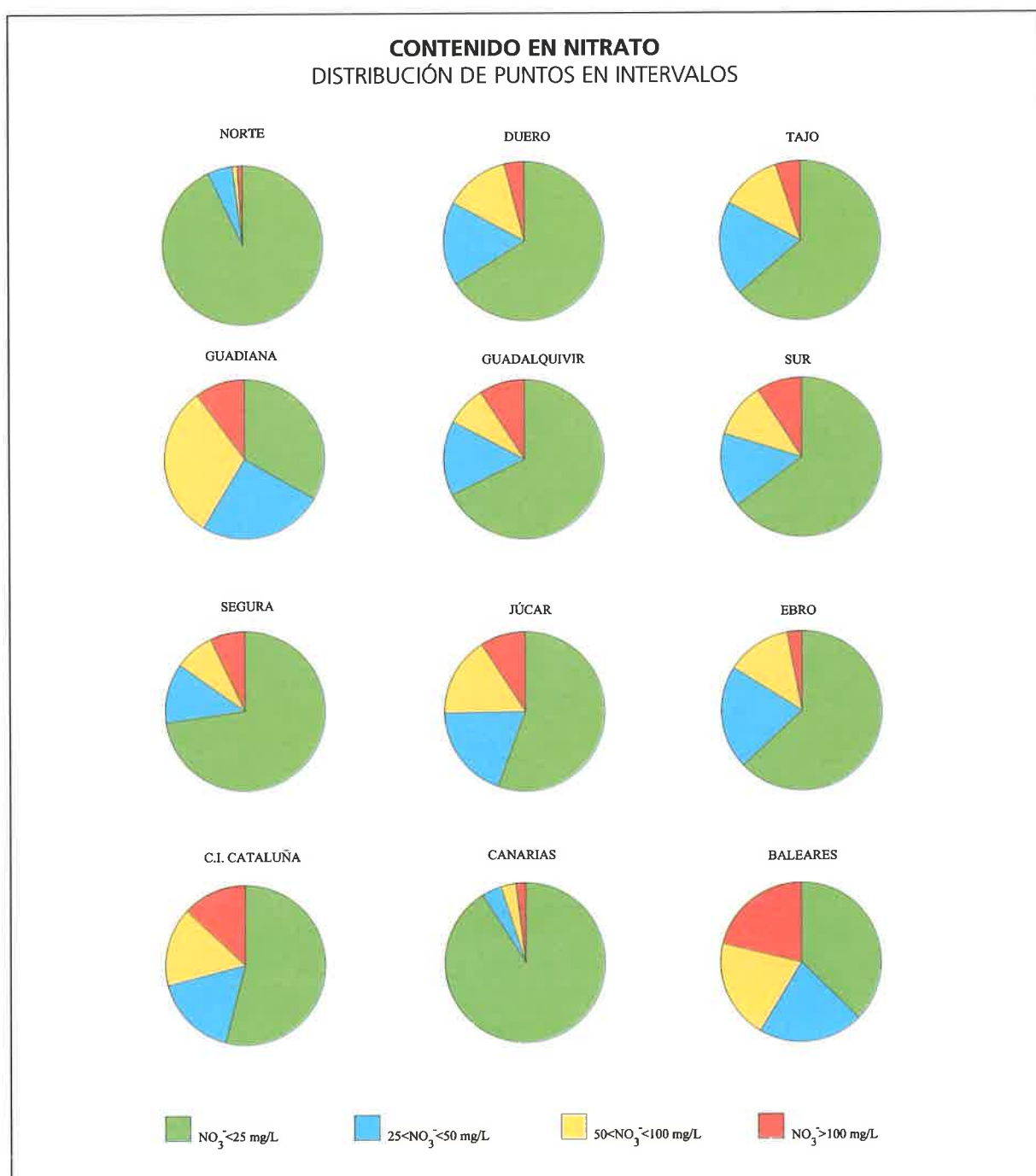
CUENCA HIDROGRÁFICA	$\text{NO}_3^- < 25$ mg/L	$25 < \text{NO}_3^- < 50$ mg/L	$50 < \text{NO}_3^- < 100$ mg/L	$\text{NO}_3^- > 100$ mg/L
Norte	94	5	1	1
Duero	66	17	13	4
Tajo	63	19	12	5
Guadiana	33	25	31	10
Guadalquivir	67	15	8	9
Sur	64	15	11	9
Segura	72	12	8	7
Júcar	55	19	16	9
Ebro	63	21	13	3
C.I. Cataluña	54	17	16	13
Canarias	91	4	3	2
Baleares	37	21	20	21
TOTAL	63	16	13	8

Una circunstancia similar a la Cuenca del Júcar ocurre en las Cuencas Internas de Cataluña, si bien aquí es mayor el número de puntos que superan 50 mg/L de NO_3^- , concretamente el 28% del total. El elevado número de puntos contenidos en los intervalos mayores manifiesta el empeoramiento de la calidad de esta cuenca.

La Cuenca del Ebro presenta cerca del 85% de las muestras con menos de 50 mg/L de NO_3^- ; y la mayor parte con menos de 25 mg/L. Con contenidos elevados se encuentra un 15%, especialmente entre 50 y 100 mg/L.

En las Islas Canarias, la situación detectada puede considerarse como de favorable, con un 91% de los puntos conteniendo menos de 25 mg/L de NO_3^- ; y únicamente un 5% supera los 50 mg/L.

En resumen, la situación para el conjunto de cuencas españolas difiere sensiblemente entre todas ellas, siendo las más favorables las correspondientes a las cuencas del Norte y de Canarias, donde más del 90% de puntos presentan concentraciones inferiores a 25 mg/L de NO_3^- ; situándose en el extremo opuesto Guadiana y las Islas Baleares, regiones donde el estado de las aguas respecto a los nitratos puede calificarse como de deficiente, con más del 40% de muestras en los intervalos de más de 50 mg/L.



**ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN
POR CUENCAS
HIDROGRÁFICAS**

CUENCAS DEL NORTE PENINSULAR

Las cuatro grandes subcuencas, ubicadas al norte de la España peninsular, forman los ámbitos territoriales denominados Galicia-Costa y la Cuenca Norte, que agrupa los sectores Norte I, Norte II y Norte III.

En la zona de Galicia Costa se sitúa un conjunto de cuencas intracomunitarias que pertenecen íntegramente a la Comunidad Autónoma Gallega, quedando incluida la totalidad de la provincia de La Coruña, el suroeste de la de Pontevedra y el norte de Lugo. Su superficie es de 13 072 km². En Galicia-Costa existe una gran diversidad de materiales de formaciones geológicas ocupando la mayor extensión las rocas graníticas y los esquistos zonalmente con intercalaciones de areniscas y cuarcitas. Las litologías graníticas, gneises, migmatitas, metavulcanitas, presentan porosidad intergranular y fisuración con un grado de permeabilidad media-baja o baja; las pizarras, esquistos, rocas básicas, esquistos-gneises y depósitos terciarios muy arcillosos presentan el mismo tipo de porosidad que los anteriores y permeabilidad muy baja. Menos frecuentes son las de calizas, dolomías y cuarcitas que, fisuradas o karstificadas, dan permeabilidades alta-media a media-baja.

El sector Norte I abarca las cuencas de los ríos Miño y Sil, así como la parte española de la cuenca del río Limia. Se extiende por siete provincias pertenecientes a tres comunidades autónomas: -Coruña, Lugo, Orense, Pontevedra, León, Zamora y parte de Asturias- con una superficie total de 17 717 km². Esta cuenca se emplaza en su totalidad sobre terrenos hercínicos del Macizo Hespérico; la mayor parte de sus afloramientos corresponden a formaciones precámbricas, paleozoicas y cristalinas, con la excepción de algunos recubrimientos miocenos y cuaternarios, que afloran de forma discontinua.

El sector Norte II ocupa una superficie de 15 853 km², y se sitúa en la parte central de la cornisa cantábrica. Incluye las provincias de Asturias y Cantabria. En esta Cuenca, y en la Norte III, se localizan los principales acuíferos del conjunto de Cuencas Norte. Los acuíferos más importantes de

Asturias y Cantabria se asientan en materiales calcáreos del Jurásico, Cretácico y Carbonífero. Existen además otros de menor entidad, en materiales detríticos terciarios.

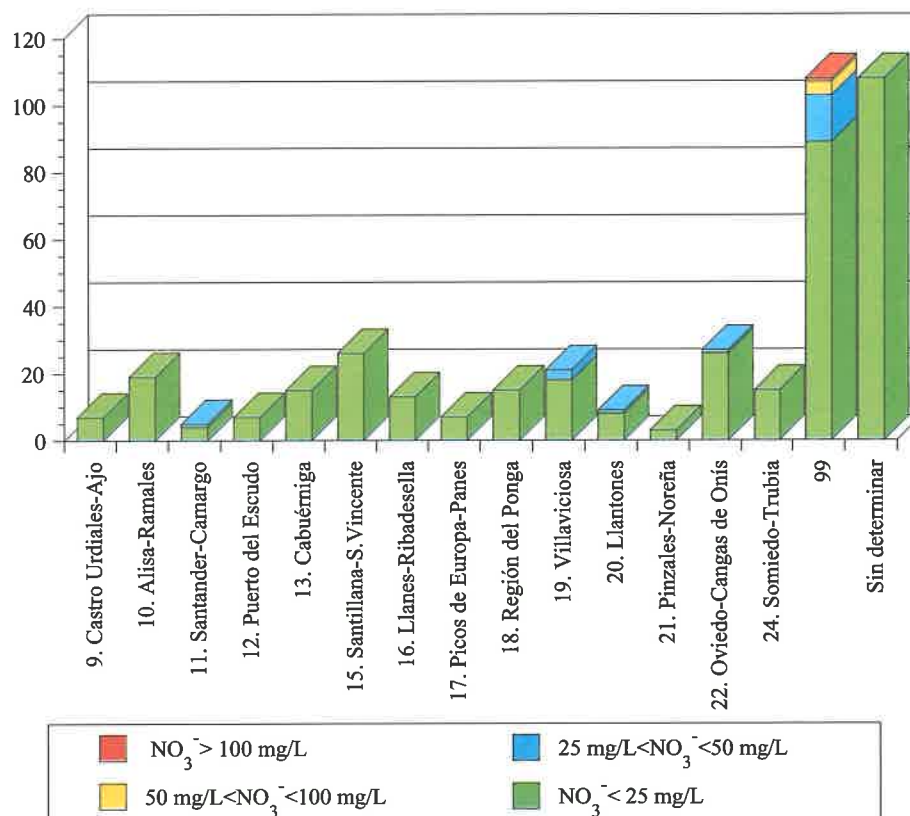
El sector Norte III se localiza a lo largo del litoral cantábrico, desde el límite del País Vasco con Cantabria hasta la frontera francesa. Se extiende por cinco provincias, pertenecientes a tres comunidades autónomas: País Vasco, 75% de la cuenca -Guipúzcoa, Vizcaya, y Álava-, Navarra, 20 %, y Castilla y León con el 2% (Burgos), abarcando una superficie total de 5 850 km². Los materiales que afloran en esta cuenca corresponden a las estribaciones occidentales de la cadena pirenaica. Los acuíferos se asientan en materiales calcáreos: calizos y dolomíticos, de permeabilidad media-alta, principalmente del Jurásico, Cretácico y Carbonífero. Otros acuíferos de menor entidad se localizan en materiales detríticos terciarios, de permeabilidad variable, y en zonas volcánicas alteradas y fracturadas, con permeabilidades bajas generalmente.

En los acuíferos de la Cuenca Norte la situación respecto al contenido en nitrato puede calificarse como muy favorable como queda reflejado en el Cuadro 6. En la mayor parte de las unidades todos los puntos analizados se agrupan en el intervalo de concentraciones inferiores a 25 mg/L de NO₃⁻. Sólo puntualmente se supera esta cifra, aunque en ningún caso excede los 50 mg/L. Existe un 1,5% de puntos no ubicados dentro de las unidades hidrogeológicas definidas que superan el umbral de 50 mg/L, si bien representan una cifra muy poco significativa en el conjunto de la cuenca.

En resumen, la situación actual de las aguas subterráneas en las Cuencas del Norte de España puede respecto a su contenido en nitrato es satisfactoria. En muy pocos casos se supera el valor de 50 mg/L, establecido como concentración máxima admisible para aguas de consumo humano, e incluso son muy escasos los puntos que superan los 25 mg/L de NO₃⁻; en concreto, son 328 puntos, un 98,5%, los que tienen menos de la concentración máxima admisible.

CUENCA NORTE

Nº de puntos



Cuadro 6.

DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS SEGÚN EL CONTENIDO EN NITRATO EN LAS UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS DE LA CUENCAS DEL NORTE PENINSULAR

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.	%	
9. Castro Urdiales-Ajo	7	100,0							7
10. Alisa-Ramales	19	100,0							19
11. Santander-Camargo	4	80,0	1	20,0					5
12. Puerto del Escudo	7	100,0							7
13. Cabuérniga	15	100,0							15
15. Santillana-S.Vincente	26	100,0							26
16. Llanes-Ribadesella	13	100,0							13
17. Picos de Europa-Panes	7	100,0							7
18. Región del Ponga	15	100,0							15
19. Villaviciosa	18	85,7	3	14,3					21
20. Llantones	8	88,9	1	11,1					9
21. Pinzales-Noreña	3	100,0							3
22. Oviedo-Cangas de Onís	26	96,3	1	3,7					27
24. Somiedo-Trubia	15	100,0							15
99	89	82,4	14	13,0	4	3,7	1	0,9	108
Sin determinar	108	100,0							108
TOTAL CUENCA	308	92,5	20	6,0	4	1,2	1	0,3	333

CUENCA DEL DUERO

Situada en la comunidad autónoma de Castilla-León, se extiende hasta las de Cantabria y Galicia. En ella se incluyen en su totalidad las provincias de Segovia, Valladolid, Palencia y Zamora, parcialmente las de Burgos, Soria, León, Salamanca y Ávila y una pequeña parte de Orense y de la Región Cántabra. Posee una extensión de aproximadamente 77 000 km², lo que significa una sexta parte del territorio nacional. Es la segunda cuenca hidrográfica por su extensión después de la del Ebro.

En la cuenca se diferencian materiales de muy baja permeabilidad, ígneos y metamórficos, que aunque no constituyen verdaderos acuíferos pueden aportar caudales de 1-2 l/s para satisfacer demandas muy locales y materiales permeables por fisuración-karstificación o por porosidad intergranular. En la llanura Central de la cuenca del Duero los materiales detríticos corresponden al relleno aluvial y fluvial de la fosa tectónica terciaria, en el centro de la cuenca, los sedimentos son de origen químico (margas, yesos y calizas lagunares) y en el borde, calcáreos de edad Jurásico y Cretácico en la Ibérica y Cretácico en la Cantábrica. También son susceptibles de explotación materiales cuaternarios depositados en forma de rañas y arenales.

El estado de las aguas subterráneas presenta disparidad de una unidad u otra, como puede observarse en el Cuadro 7, debido a la irregular distribución de las muestras en las diferentes unidades.

Así, mientras que en dos unidades: 6 -Región del Esla-Valderaduey- y 17 -Arenales- las muestras contabilizadas superan las 35, en el resto escasamente superan las 5. En conjunto, la situación es aceptable, estando, en casi todos los casos, la mayoría de puntos comprendida en el intervalo de menos de 25 mg/L de NO₃⁻.

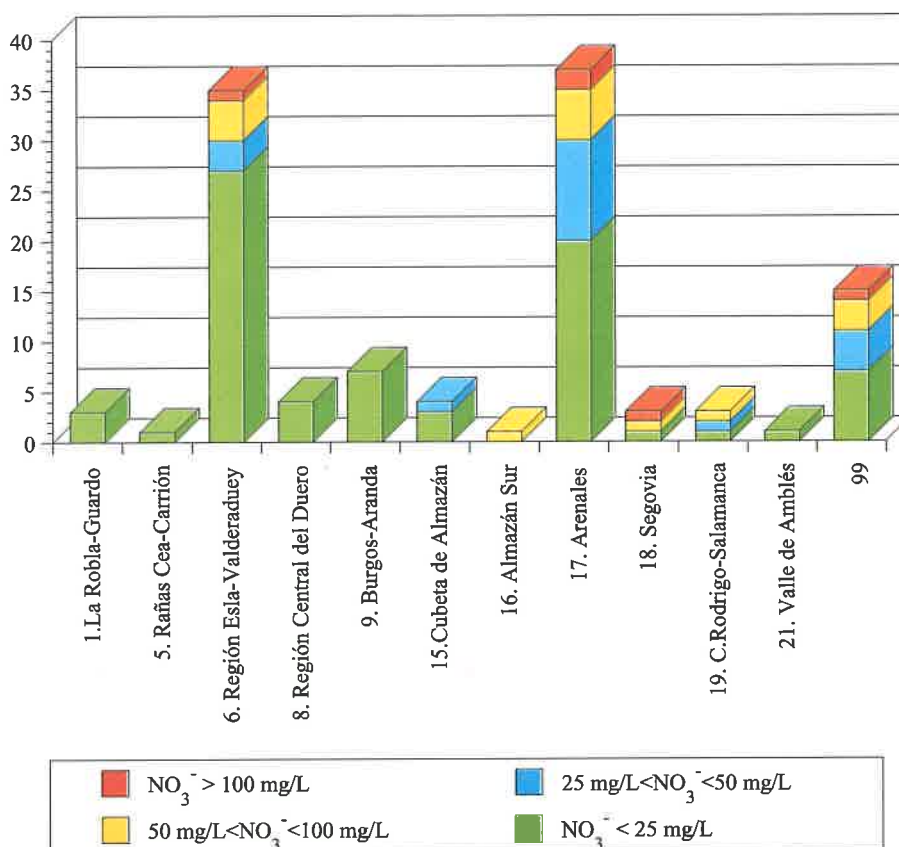
Sólo un 17 % de los puntos se encuentra entre 25 y 50 mg/L, de ellos, gran parte, pertenecen a la unidad 17 -Arenales- y en esta misma unidad el 19% de los puntos exceden el umbral de los 50 mg/L. También en la unidad 6 -Región del Esla-Valderaduey- el comportamiento es similar, aunque de menor magnitud.

Fuera de las unidades catalogadas (MOPU-ITGE, 1989), existe una quincena de puntos, de los cuales algo más del 73% -11 puntos- presentan contenidos inferiores a 50 mg/L y el resto se distribuyen entre 3 puntos que están entre 50 y 100 mg/L y 1 punto que supera la última cifra.

Aunque el número de determinaciones disponibles resulta insuficiente para establecer con mayor precisión el estado actual de las aguas subterráneas en la cuenca, puede calificarse éste como aceptable en su conjunto. Del total de muestras 94, un 82%, contienen menos de los 50 mg/L de nitratos establecidos como concentración máxima admisible en la Reglamentación Técnico-sanitaria para aguas potables.

CUENCA DEL DUERO

Nº de puntos



Cuadro 7.

DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS SEGÚN EL CONTENIDO EN NITRATO EN LAS UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS DE LA CUENCA DEL DUERO

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.	%	
1. La Robla-Guardo	3	100,0							3
5. Rañas Cea-Carrión	1	100,0							1
6. Región Esla-Valderaduey	27	77,1	3	8,6	4	11,4	1	2,9	35
8. Región Central del Duero	4	100,0							4
9. Burgos-Aranda	7	100,0							7
15. Cubeta de Almazán	3	75,0	1	25,0					4
16. Almazán Sur					1	100,0			1
17. Arenales	20	54,1	10	27,0	5	13,5	2	5,4	37
18. Segovia	1	33,3			1	33,3	1	33,3	3
19. C. Rodrigo-Salamanca	1	33,3	1	33,3	1	33,3			3
21. Valle de Ambles	1	100,0							1
99	7	46,7	4	26,7	3	20,0	1	6,7	15
TOTAL CUENCA	75	65,8	19	16,7	15	13,2	5	4,4	114

CUENCA DEL TAJO

Se extiende sobre una superficie de 55 645 km², en cinco comunidades autónomas: Extremadura -30%-, Madrid -14,2%-, Castilla y León -7,2%-, Aragón -0,4%- y Castilla-La Mancha -48%-. Las alineaciones montañosas constituyen sus límites naturales: Cordillera Central al norte, Ibérica al este y Montes de Toledo al sur.

Los materiales susceptibles de formar acuíferos de interés corresponde a las formaciones mesozoicas y a los terciarios detríticos o calcáreos sobre los que se desarrollan el sistema del borde Mesozoico del Guadarrama y los sistemas del terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres; terciario detrítico del río Alagón y calizas del Páramo de La Alcarria. Los sistemas carbonatados, calizas del Guadarrama y calizas del Páramo, son acuíferos kársticos con descargas a través de manantiales. Los acuíferos detríticos son de funcionamiento más heterogéneo, cuya circulación se establece desde los interfluvios hacia los valles de los ríos principales; sobre éstos se desarrollan, acuíferos cuaternarios, generalmente conectados hidráulicamente con los acuíferos terciarios infrayacentes y con los cauces fluviales que drenan.

Las aguas subterráneas de la Cuenca del Tajo presentan, como queda reflejado en el Cuadro 8, una notable disparidad en el contenido en nitratos. Si bien las concentraciones inferiores a 50 mg/L son las más habituales en las unidades analizadas, un cierto porcentaje de puntos -17% del total- excede dicho límite.

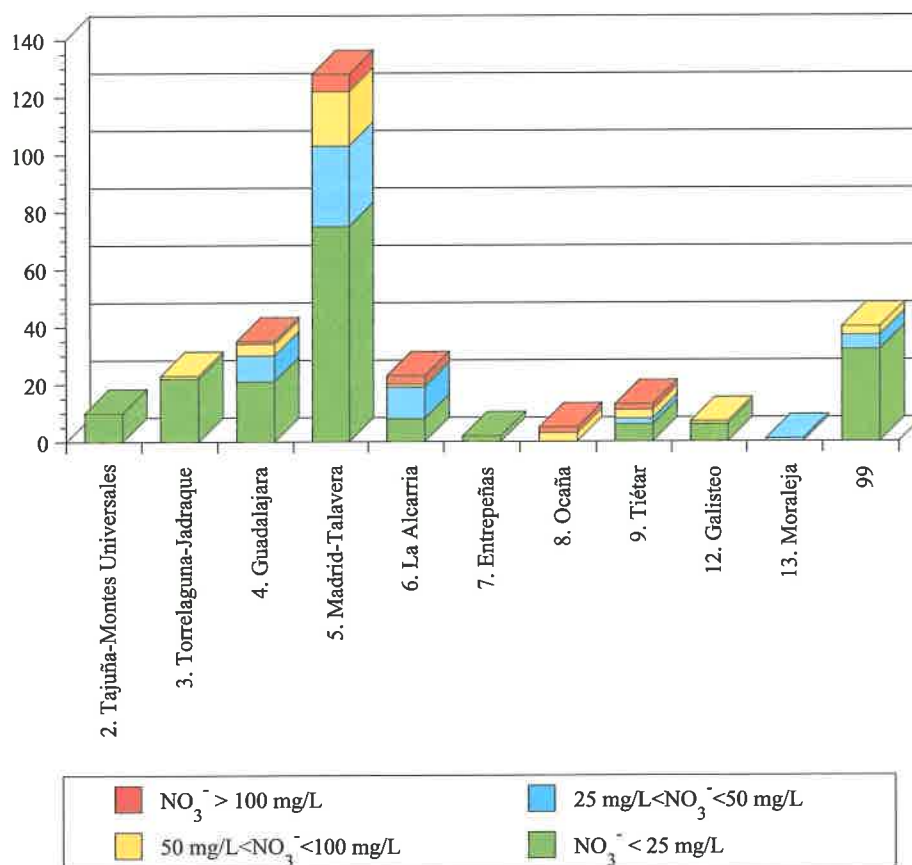
En conjunto existe una gran dispersión de valores en los cuatro intervalos considerados en casi todas las unidades, en las que por otra parte el número de puntos contabilizados puede considerarse suficientemente representativo.

Destaca la presencia de nitratos en elevadas concentraciones en las unidades números: 4 -Guadalajara- donde el 11% de los puntos contienen entre 50 y 100 mg/L y un 3% supera la última cifra; 5 -Madrid-Talavera-, donde el 15% contienen entre 50 y 100 mg/L de NO₃⁻ y el 5% excede el último valor; 6 -La Alcarria- el 17% de muestras sobrepasa el umbral de 50 mg/L y por último, la unidad 9 -Tiétar- donde el 23% de puntos presentan contenidos de 50-100mg/L y el 15% más de 100mg/L

En resumen, en la Cuenca del Tajo, el estado de las aguas subterráneas respecto al contenido en nitrato puede calificarse globalmente como aceptable, si bien existen áreas más afectadas por la presencia de elevados contenidos excediendo el umbral de potabilidad especialmente en las unidades de Guadalajara, Madrid-Talavera, La Alcarria y Tiétar. Estas unidades coinciden con áreas de gran desarrollo urbano y agrícola, por lo que el impacto de estas actividades repercute de forma negativa en las aguas, como manifiesta la presencia de estos compuestos de nitrógeno. En el conjunto de la cuenca, 238 muestras, el 83%, registran concentraciones de NO₃⁻ por debajo de la máxima admisible admitida por la Reglamentación Técnico-sanitaria para aguas potables.

CUENCA DEL TAJO

Nº de puntos



Cuadro 8.
**DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS SEGÚN EL CONTENIDO EN NITRATO EN LAS UNIDADES
HIDROGEOLÓGICAS DE LA CUENCA DEL TAJO**

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.	%	
2. Tajuña-Montes Universales	10	100,0							10
3. Torrelaguna-Jadraque	22	95,7			1	4,3			23
4. Guadalajara	21	60,0	9	25,7	4	11,4	1	2,9	35
5. Madrid-Talavera	75	58,6	28	21,9	19	14,8	6	4,7	128
6. La Alcarria	8	34,8	11	47,8	1	4,3	3	13,0	23
7. Entrepeñas	2	100,0							2
8. Ocaña					3	60,0	2	40,0	5
9. Tiétar	6	46,2	2	15,4	3	23,1	2	15,4	13
12. Galisteo	6	85,7			1	14,3			7
13. Moraleja		0,0	1	100,0					1
99	32	80,0	5	12,5	3	7,5			40
TOTAL CUENCA	182	63,4	56	19,5	35	12,2	14	4,9	287

CUENCA DEL GUADIANA

La Cuenca Hidrográfica del Guadiana, con una extensión global de 65 100 km² en el territorio nacional, se encuentra situada en la zona central de la península. Incluye territorios de tres comunidades autónomas: Castilla-La Mancha (Ciudad Real, Cuenca, Toledo y Albacete), Extremadura (Cáceres y Badajoz) y Andalucía (Córdoba, Sevilla y Huelva).

Los acuíferos de la cuenca se localizan en materiales:

- permeables por fisuración o karstificación, localizados en materiales mesozoicos (jurásicos y cretácicos) y terciarios de las unidades de la Sierra de Altomira y Campos de Montiel, que funcionan en régimen libre en las zonas de afloramiento y como confinados o semiconfinados en caso de estar recubiertos por materiales detríticos terciarios. También se localizan en las calizas miocenas de la unidad Mancha occidental.
- permeables por porosidad intergranular, localizados en su práctica totalidad, en materiales terciarios y cuaternarios, que por sus características ocupan un papel secundario, salvo el caso de la provincia de Huelva. Se trata de acuíferos libres, aunque son frecuentes las zonas que funcionan en régimen confinado o semiconfinado, en función de los cambios de facies o de la existencia de capas más o menos continuas, semipermeables o impermeables, que en ocasiones posibilita la definición de acuíferos superficiales o profundos.

El resto de la cuenca se considera como zonas con formaciones de baja permeabilidad o con acuíferos aislados que son capaces de satisfacer demandas puntuales, pero no utilizables a escala regional. Corresponden al conjunto de materiales paleozoicos de la cuenca alta, constituidos por pizarras, cuarcitas y grauvacas. Asimismo se incluyen en este grupo los materiales ígneos, precámbricos y paleozoicos que orlan los terciarios de la provincia de Badajoz, así como algunos materiales detríticos, mesozoicos y terciarios considerados localmente como de muy baja permeabilidad (arcillas, margas, calizas arcillosas, etc).

La situación de la Cuenca respecto a la presencia de nitrato en las aguas subterráneas puede calificarse de deficiente, con un elevado volumen de muestras en los intervalos superiores de concentraciones como queda reflejado en el Cuadro 9. En el conjunto total, el porcentaje de puntos con contenidos inferiores a 25 mg/L es casi igual al de aquellos comprendidos entre 50 y 100 mg/L

El estado más deficiente de las aguas lo presentan las unidades 2 -Lillo-Quintanar, 6 -Campos de Montiel-, 8 -Vegas Altas- y 9 -Vegas Bajas-. En todas ellas, más del 60% de puntos tienen concentraciones superiores a 50 mg/L de NO₃⁻, estando el resto de puntos incluidos predominantemente en el intervalo de 25-50 mg/L. Además, en el caso de la unidad 9, casi un 30% de muestras excede los 100 mg/L

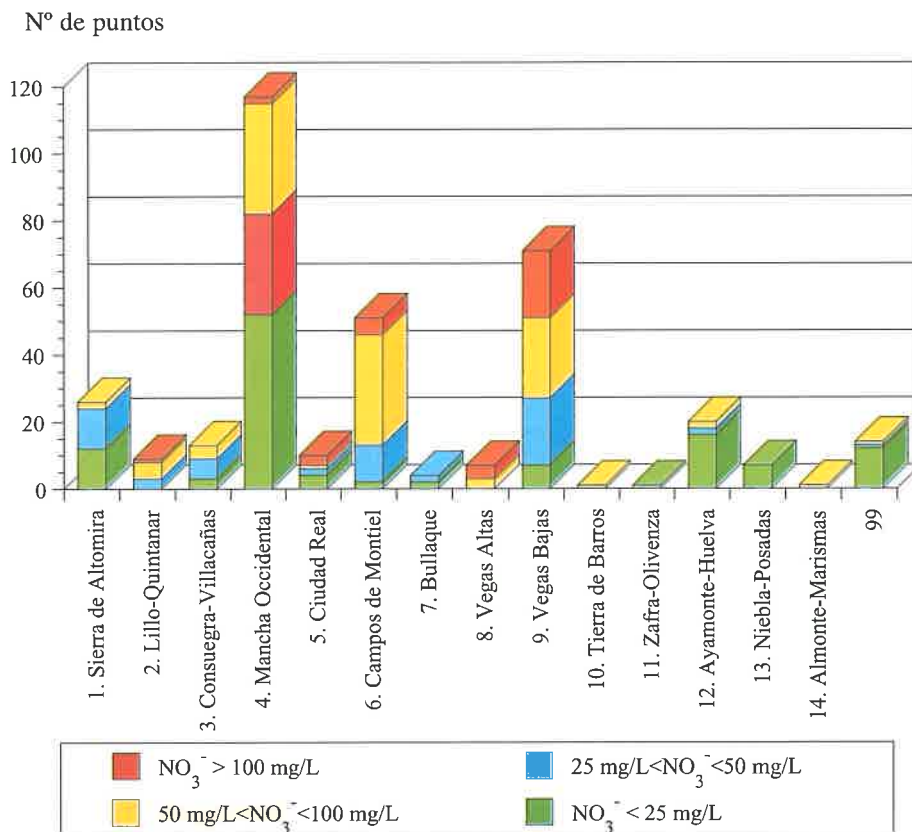
Las aguas en mejores condiciones se dan en las unidades 7 -Bullaque- y 13 -Niebla-Posadas. En la primera las muestras se reparten al 50% entre los dos primeros intervalos, y en la segunda todas las aguas consideradas contienen menos de 25 mg/L

Situaciones intermedias ocurren en el resto de las unidades, pero en general con tendencia a presentar una no deseable calidad. Así, es frecuente encontrar porcentajes del 30 al 40% de puntos que superan 50 mg/L en unidades como la 3 -Consuegra-Villacañas-, 4 -Mancha Occidental-, 5 -Ciudad Real-.

En las unidades 10 -Tierra de Barros-, 11 -Zafra-Olivenza- y 14 -Almonte-Marismas-, el reducido número de puntos no resulta representativo para evaluar su estado.

En resumen, el estado de las aguas subterráneas en la Cuenca presenta notables problemas, al ser numerosos los puntos con contenidos elevados. De forma global, puede indicarse que el rango habitual de contenidos se sitúa entre 25 y 100 mg/L. Del conjunto de puntos algo más de la mitad, 207, el 59% contiene menos de los 50 mg/L de nitratos establecido como concentración máxima admisible por la Reglamentación Técnico-sanitaria para aguas potables.

CUENCA DEL GUADIANA



Cuadro 9.
DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS SEGÚN EL CONTENIDO EN NITRATO EN LAS UNIDADES
HIDROGEOLÓGICAS DE LA CUENCA DEL GUADIANA

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.	%	
1. Sierra de Altomira	12	46,2	12	46,2	2	7,7			26
2. Lillo-Quintanar			3	33,3	5	55,6	1	11,1	9
3. Consuegra-Villacañas	3	23,1	6	46,2	4	30,8			13
4. Mancha Occidental	52	44,4	30	25,6	33	28,2	2	1,7	117
5. Ciudad Real	4	40,0	2	20,0	1	10,0	3	30,0	10
6. Campos de Montiel	2	3,9	11	21,6	33	64,7	5	9,8	51
7. Bullaque	2	50,0	2	50,0					4
8. Vegas Altas					3	42,9	4	57,1	7
9. Vegas Bajas	7	9,9	20	28,2	24	33,8	20	28,2	71
10. Tierra de Barros					1	100,0			1
11. Zafra-Olivenza	1	100,0							1
12. Ayamonte-Huelva	16	80,0	2	10,0	2,0	10,0			20
13. Niebla-Posadas	7	100,0							7
14. Almonte-Marismas					1,0	100,0			1
99	12	85,7	1	7,1	1	7,1			14
TOTAL CUENCA	118	33,5	89	25,3	110	31,3	35	9,9	352

CUENCA DEL GUADALQUIVIR

Se sitúa al sur de la Península Ibérica, con una superficie de 57 527 km², se extiende de nordeste a suroeste a lo largo de 400 km, a lo largo de todas o parte de las provincias de las Comunidades Autónomas de Andalucía, Castilla-La Mancha, Extremadura y Murcia.

En la cuenca del Guadalquivir se distingue tres grandes unidades estructurales, dispuestas en bandas paralelas al río: Sierra Morena (La Meseta), Cordilleras Béticas, situadas al sureste de la cuenca, Depresión del Guadalquivir, y Depresiones Internas entre las que destacan las de Guadix-Baza, Granada y Ronda.

En la Meseta la cuenca se caracteriza por la existencia de acuíferos detríticos, aislados generalmente, y en menor medida carbonatados de pequeña extensión y baja permeabilidad, siendo interesantes a nivel local.

En las Cordilleras Béticas, debido a su diversidad litológica y complejidad estructural, hay un gran número de acuíferos de características diversas, la mayoría de ellos importantes, desarrollados en materiales calizos o dolomíticos o en ambos con diferente grado de karstificación-fisuración, cuyo substrato impermeable suele estar constituido por materiales triásicos.

En las Depresiones del Guadalquivir o Internas de las Cordilleras Béticas (Guadix-Baza, Granada y Ronda), sus acuíferos más importantes están constituidos por materiales detríticos.

Concordante con la diversidad hidrogeológica y fisiográfica de la Cuenca del Guadalquivir, la situación de sus aguas subterráneas respecto al contenido nitrato presenta desiguales características en cada una de las unidades. Como puede observarse en el Cuadro 10 la distribución de puntos en unidades es asimismo muy dispar, siendo numerosas las unidades con insuficiente número de puntos para evaluar su situación, que generalmente se sitúan en intervalos extremos de contenidos, sesgando por tanto su interpretación respecto al resto.

Por ello la evaluación del estado de la cuenca, respecto al contenido en nitrato se va a referir a aquellas unidades en la que el número de muestras es suficientemente representativo y que corresponden, generalmente, a aquellas que se explotan más intensamente. De éstas, las unidades con mejor calidad son: la 40 -S^a Gorda-Zafarraya-, con la totalidad de puntos comprendidos en el intervalo de valores inferiores a 25 mg/L, unidad 48 -Arahal-Coronil-Morón-, con un 63% de muestras de contenidos menores de 25 mg/L, unidad 49 -Niebla-Posadas-, donde un 84% de puntos tienen menos de 25 mg/L de nitratos, unidad 51 -Almonte-Marismas-, con el 95% de muestras conteniendo menos de 25 mg/L y unidad 54 -Arcos-Bornos-Espera-, con los puntos repartidos entre un 75% con menos de 25 mg/L y un 25% entre esa cifra y 50 mg/L.

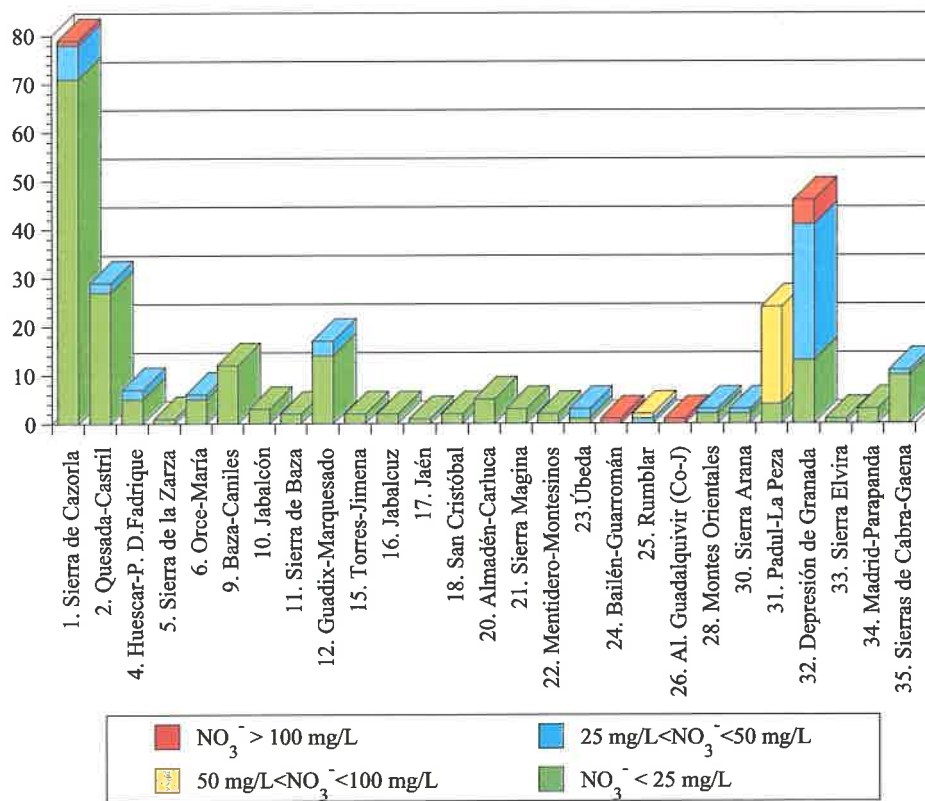
Aguas de calidad intermedia en cuanto a la presencia de nitrato son las de la unidad 32 -Vega de Granada-, cuyo contenido más habitual se sitúa entre 25 y 50 mg/L (61%), y existe un porcentaje de puntos que supera los 100 mg/L de NO₃⁻.

Son cinco las unidades cuya situación es deficiente, la 31 -Padul-La Peza-, donde algo más del 80% de puntos contiene entre 50 y 100 mg/L de NO₃⁻, el sector del Aluvial del Guadalquivir de Sevilla, unidad 46, donde el 65% de puntos contiene más de 50 mg/L, representando los que superan 100 mg/L un 35%, en la unidad 47 -Sevilla-Carmona- ocurre un proceso similar, aunque la situación es algo peor, y la unidad 57 -Rota-Sanlúcar-Chipiona- con una presencia de nitrato muy destacable, al superar un 71% de puntos los 100 mg/L.

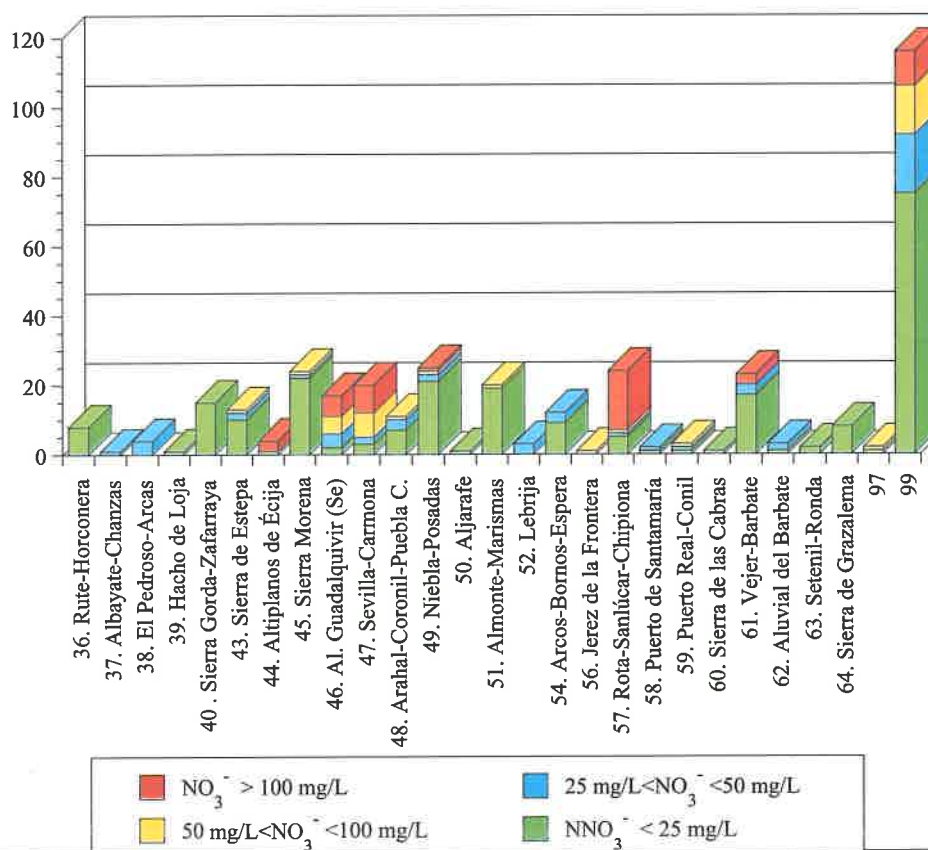
En resumen, a pesar de la dispersión de puntos en las unidades de la Cuenca del Guadalquivir, se detectan situaciones claramente deficientes en algunas unidades, en las que son numerosos los casos en los que el contenido de nitratos excede los 100 mg/L, y aún más puntos se registran entre 50 y 100 mg/L, excediendo por tanto el umbral de la concentración máxima admisible para aguas de consumo humano. Concretamente son 523 puntos, un 82%, los que contienen menos de 50 mg/L de nitratos y el resto, 112 puntos, exceden la concentración máxima admisible.

CUENCA DEL GUADALQUIVIR

Nº de puntos



Nº de puntos



Cuadro 9.

**DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS SEGÚN EL CONTENIDO EN NITRATO EN LAS UNIDADES
HIDROGEOLÓGICAS DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR**

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.	%	
1. Sierra de Cazorla	71	89,9	7	8,9			1	1,3	79
2. Quesada-Castril	27	93,1	2	6,9					29
4. Huescar-P. D.Fadrique	5	71,4	2	28,6					7
5. Sierra de la Zarza	1	100,0							1
6. Orce-María	5	83,3	1	16,7					6
9. Baza-Caniles	12	100,0							12
10. Jabalcón	3	100,0							3
11. Sierra de Baza	2	100,0							2
12. Guadix-Marquesado	14	82,4	3	17,6					17
15. Torres-Jimena	2	100,0							2
16. Jabalcuz	2	100,0							2
17. Jaén	1	100,0							1
18. San Cristóbal	2	100,0							2
20. Almadén-Carluca	5	100,0							5
21. Sierra Magina	3	100,0							3
22. Mentidero-Montesinos	2	100,0							2
23. Úbeda	1	33,3	2	66,7					3
24. Bailén-Guarromán							1	100,0	1
25. Rumber			1	50,0	1	50,0			2
26. Al. Guadalquivir (Co-J)							1	100,0	1
28. Montes Orientales	2	66,7	1	33,3					3
30. Sierra Arana	2	66,7	1	33,3					3
31. Padul-La Peza	4	16,7			20	83,3			24
32. Depresión de Granada	13	28,3	28	60,9			5	10,9	46
33. Sierra Elvira	1	100,0							1
34. Madrid-Parapanda	3	100,0							3
35. Sierras de Cabra-Gaena	10	90,9	1	9,1					11
36. Rute-Horconera	8	100,0							8
37. Albayate-Chanzas			1	100,0					1
38. El Pedroso-Arcas			4	100,0					4
39. Hacho de Loja	1	100,0							1
40. Sierra Gorda-Zafarraya	15	100,0							15
43. Sierra de Estepa	10	76,9	2	15,4	1	7,7			13
44. Altiplanos de Écija	1	25,0					3	75,0	4
45. Sierra Morena	22	91,7	1	4,2	1	4,2			24
46. Al. Guadalquivir (Se)	2	11,8	4	23,5	5	29,4	6	35,3	17
47. Sevilla-Carmona	3	15,0	2	10,0	7	35,0	8	40,0	20
48. Arahal-Coronil-Puebla C	7	63,6	3	27,3	1	9,1			11
49. Niebla-Posadas	21	84,0	2	8,0	1	4,0	1	4,0	25
50. Aljarafe	1	100,0							1
51. Almonte-Marismas	19	95,0			1	5,0			20

Cuadro 9.

**DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS SEGÚN EL CONTENIDO EN NITRATO EN LAS UNIDADES
HIDROGEOLÓGICAS DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR (CONTINUACIÓN)**

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.	%	
52. Lebrija			3	100,0					3
54. Arcos-Bornos-Espera	9	75,0	3	25,0					12
56. Jerez de la Frontera					1	100,0			1
57. Rota-Sanlúcar-Chipiona	5	20,8	1	4,2	1	4,2	17	70,8	24
58. Puerto de Santamaría	1	50,0	1	50,0					2
59. Puerto Real-Conil	1	33,3	1	33,3	1	33,3			3
60. Sierra de las Cabras	1	100,0							1
61. Vejer-Barbate	17	73,9	3	13,0			3	13,0	23
62. Aluvial del Barbate	1	33,3	2	66,7					3
63. Setenil-Ronda	2	100,0							2
64. Sierra de Grazalema	8	100,0							8
97	1	50,0			1	50,0			2
99	75	64,7	17	14,7	14	12,1	10	8,6	116
TOTAL CUENCA	140	22,0	31	4,9	19	3,0	30	4,7	635

CUENCA DEL SUR

Con una superficie de 18 412 km², la Cuenca del Sur, se sitúa en el sector más meridional de la Península, ocupando parte de dos comunidades autónomas: Andalucía -Almería, Málaga, Granada, Cádiz- y una pequeña porción de la Región de Murcia.

Se encuentra enclavada en el dominio del Complejo Bético, en el que se diferencian dos grandes unidades geológicas:

* Zonas internas, correspondientes a la Unidad o Cordilleras Béticas s.str., dentro de la que se diferencian tres grandes complejos de corrimiento superpuestos:

Complejo de Sierra Nevada-Filabres, considerada en conjunto de baja permeabilidad, constituida por materiales metamórficos del Paleozoico y del Trías.

Complejo de Las Alpujarras, compuesto por un zócalo paleozoico de baja permeabilidad sobre el que se asienta una serie carbonatada triásica de alta permeabilidad.

Complejo de Málaga, constituido por materiales paleozoicos de baja permeabilidad, sobre los que se depositan un tramo detrítico del Permotrías y una cobertera mesozoica-terciaria.

* Zonas externas, correspondientes a las Unidades Prebética o Subbética.

Zona Intermedia, constituida por una base del Permotrías de baja permeabilidad, sobre la que se sitúa una serie caliza liásica de alta permeabilidad.

Zona Subbética, con una base impermeable triásica, sobre la que se asienta un tramo calizo-dolomítico del Infra Lías y Lías Inferior, que constituye un importante acuífero regional. Sobre éstos se desarrollan materiales de media-baja permeabilidad del Lías Superior al Terciario.

La complejidad geológica y tectónica de la Cuenca hace que los niveles acuíferos sean hete-

rogéneos y abundantes, independizados claramente en algunas zonas y de difícil delimitación en otras.

La superficie correspondiente a materiales aflorantes permeables es de unos 5 500 km², de los que unos 3 500 km² corresponden a materiales carbonatados, lo que equivale aproximadamente al 60% de la superficie permeable, y el 40% restante se reparte entre las unidades detríticas y mixtas.

Como se refleja en el Cuadro 11, la situación de las aguas subterráneas en la Cuenca Sur respecto a la presencia de nitrato es bastante heterogénea. Por otra parte son varias las unidades en las que el número de puntos disponible resulta insuficiente para evaluar el estado de sus aguas. En aquellas en que las muestras pueden considerarse representativas, el estado de las aguas varía desde favorable a deficiente.

Así, son varias las unidades en las que el estado puede considerarse bueno, estando los contenidos de nitratos por debajo de 50 mg/L. Es el caso de la unidad 9 -Campo de Tabernas-Gergal-, en la que no se superan los 25 mg/L de NO₃⁻. En las unidades: 2 -Sierra de las Estancias-, 8 -Alto Aguas-, 10 -Cuenca del río Nacimiento- 13 -Sierra de Gador-, 39 -Fuengirola- y 40 -Marbella-Estepona-, el porcentaje de puntos que contienen menos de 25 mg/L de NO₃⁻ ronda el 90%, y en ningún caso de supera el límite de potabilidad establecido en 50 mg/L.

Otra serie de unidades presentan una calidad intermedia, con contenidos que ocasionalmente se sitúan en los intervalos superiores a 50 mg/L, pero sin sobrepasar los 100 mg/L, o solo de forma muy puntual. Esto ocurre en las unidades 11 -Campo de Níjar-, 21 -Motril-Salobreña, 37 -Bajo Guadalhorce- y 47 -Guadiaro-Hozgarganta-. En general, en estas unidades el porcentaje de puntos que contienen entre 50 y 100 mg/L no supera en 20%.

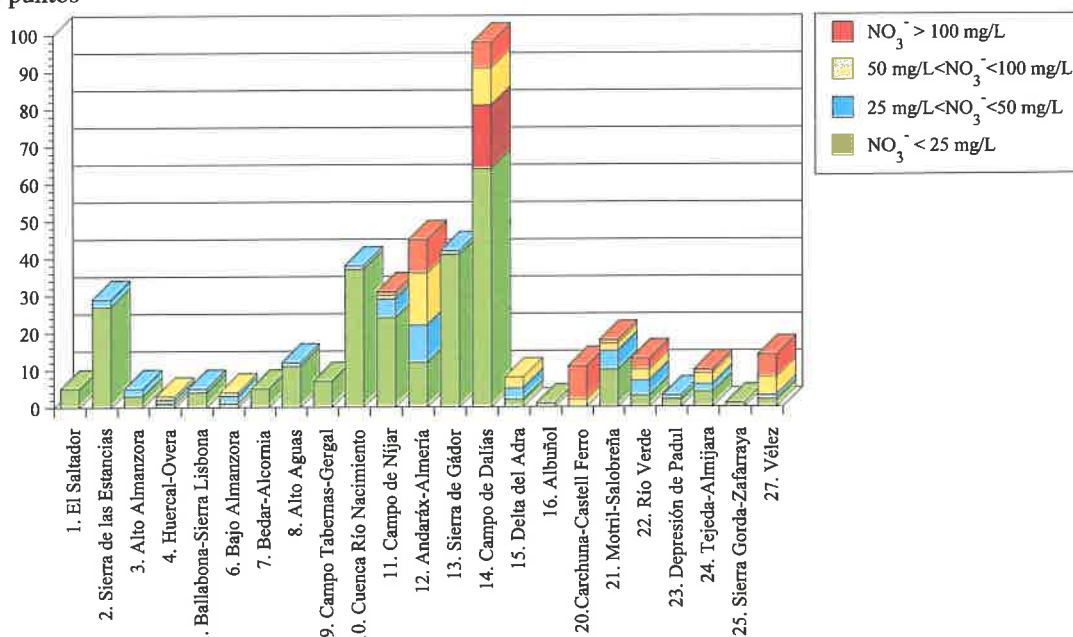
Las aguas de calidad más deficiente son las de las unidades: 12 -Andarax-Almería-, 14 -Campo de Dalías-, 15 -Delta del Adra-, 20 -Carchuna-Castell de Ferro-, 22 -Río Verde-, 24 -Tejeda-Almijara-Las Guájaras-, 27 -Vélez-, 33 -Llanos de Antequera-Archidona- y 34 -Fuentepiedra-. En todas ellas el

número de puntos cuyas aguas contienen más de 50 mg/L de NO_3^- es sustancial, así como el de aquellos que superan los 100 mg/L. Una especial deficiente situación es la de la unidad 20, en la que el 82% de muestras se concentran en el intervalo más alto, y el 18% restante se reúnen en el anterior, 50-100 mg/L. En conjunto, el porcentaje de puntos que contienen más de 50 mg/L de NO_3^- ronda el 40%, aunque en unidades como la 20 es la totalidad de puntos y en la 27 y 34 supera el 60%.

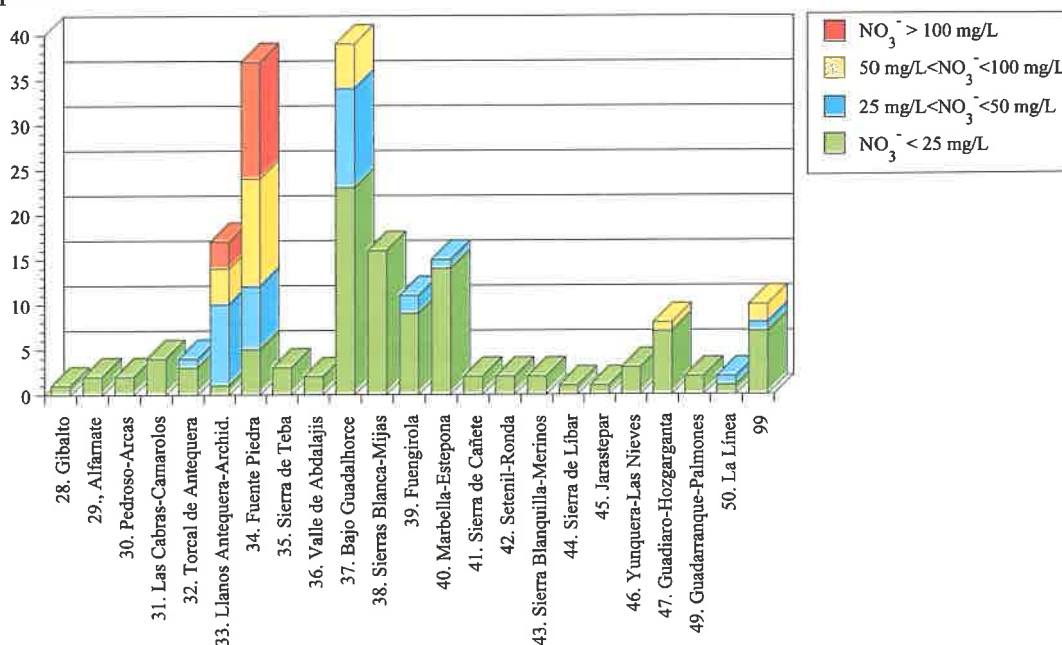
En resumen, la situación de las aguas subterráneas en la Cuenca Sur respecto al contenido en nitrato presenta deficiencias, pudiéndose considerar de regular, a la vista de los datos disponibles. Un mayor número de puntos en aquellas unidades en las que resulta insuficiente podrían modificar este calificativo. La aptitud para uso en abastecimiento urbano se evalúa en un 79% de muestras, 472 puntos, que contienen menos de los 50 mg/L de NO_3^- establecidos como concentración máxima admisible, y 122 muestras que exceden dicha cifra.

CUENCA DEL SUR

Nº de puntos



Nº de puntos



Cuadro 11.
**DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS SEGÚN EL CONTENIDO EN NITRATO EN LAS UNIDADES
HIDROGEOLÓGICAS DE LA CUENCA DEL SUR**

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.	%	
1. El Saltador	5	100,0							5
2. Sierra de las Estancias	27	93,1	2	6,9					29
3. Alto Almanzora	3	60,0	2	40,0					5
4. Huerca-Overa	1	33,3	1	33,3	1	33,3			3
5. Ballabona-Sierra Lisbona	4	80,0	1	20,0					5
6. Bajo Almanzora	1	25,0	2	50,0	1	25,0			4
7. Bedar-Alcornia	5	100,0							5
8. Alto Aguas	11	91,7	1	8,3					12
9. Campo Tabernas-Gergal	7	100,0							7
10. Cuenca Río Nacimiento	37	97,4	1	2,6					38
11. Campo de Níjar	24	77,4	5	16,1	1	3,2	1	3,2	31
12. Andarax-Almería	12	26,7	10	22,2	14	31,1	9	20,0	45
13. Sierra de Gádor	41	97,6	1	2,4					42
14. Campo de Dalías	64	65,3	17	17,3	10	10,2	7	7,1	98
15. Delta del Adra	2	25,0	3	37,5	3	37,5			8
16. Albuñol	1	100,0							1
20. Carchuna-Castell Ferro					2	18,2	9	81,8	11
21. Motril-Salobreña	10	55,6	5	27,8	2	11,1	1	5,6	18
22. Río Verde	3	23,1	4	30,8	3	23,1	3	23,1	13
23. Depresión de Padul	2	66,7	1	33,3					3
24. Tejeda-Almijara	4	40,0	2	20,0	3	30,0	1	10,0	10
25. Sierra Gorda-Zafarraya	1	100,0							1
27. Vélez	2	14,3	1	7,1	5	35,7	6	42,9	14
28. Gíbalto	1	100,0							1
29. Alfarnate	2	100,0							2
30. Pedroso-Arcas	2	100,0							2
31. Las Cabras-Camarolos	4	100,0							4
32. Torcal de Antequera	3	75,0	1	25,0					4
33. Llanos Antequera-Archid.	1	5,9	9	52,9	4	23,5	3	17,6	17
34. Fuente Piedra	5	13,5	7	18,9	12	32,4	13	35,1	37
35. Sierra de Teba	3	100,0							3
36. Valle de Abdalajis	2	100,0							2
37. Bajo Guadalhorce	23	59,0	11	28,2	5	12,8			39
38. Sierras Blanca-Mijas	16	100,0							16
39. Fuengirola	9	81,8	2	18,2					11
40. Marbella-Estepona	14	93,3	1	6,7					15
41. Sierra de Cañete	2	100,0							2
42. Setenil-Ronda	2	100,0							2
43. Sierra Blanquilla-Merinos	2	100,0							2
44. Sierra de Líbar	1	100,0							1
45. Jarastepar	1	100,0							1
46. Yunquera-Las Nieves	3	100,0							3
47. Guadiaro-Hozgarganta	7	87,5			1	12,5			8
49. Guadarranque-Palmones	2	100,0							2
50. La Línea	1	50,0	1	50,0					2
99	7	70,0	1	10,0	2	20,0			10
TOTAL CUENCA	380	64,0	92	15,5	69	11,6	53	8,9	594

CUENCA DEL SEGURA

Se encuentra situada al sureste de la Península Ibérica. Ocupa una superficie de 18870 km² (el 3,7% del territorio nacional) y se extiende por la provincia de Murcia, parcialmente por las de Albacete, Alicante, Almería, Jaén y Granada. Sus límites vienen definidos por las divisorias de aguas de las cuencas del Júcar al norte, cuenca del Guadalquivir al oeste, cuencas del Sur al sur y mar Mediterráneo al este.

La mayor parte de las formaciones permeables por porosidad de la cuenca se localizan en su tercio suroriental, entre las provincias de Alicante y Murcia (Valle del Guadalentín y cuenca baja del Segura). Los acuíferos permeables por porosidad corresponden a los cuaternarios de los cauces y llanuras de inundación de los ríos (Vegas del Segura y Guadalentín principalmente), y algunas cubetas (Pulpí, Fortuna, Cope-Cala Blanca, entre otras) y a formaciones detríticas neógenas donde las arenas predominan sobre los materiales más finos y constituyen niveles acuíferos.

Las formaciones permeables por fisuración y karsificación, que ocupan un 70 % de la superficie permeable de la cuenca, están constituidas por las calizas del Neógeno, calizas y pudingas paleógenas, calizas y dolomías cretácicas y jurásicas, y calizas, dolomías y carniolas del Triásico. Los acuíferos carbonatados se encuentran emplazados principalmente en la cabecera de la cuenca.

El estado de las aguas subterráneas respecto al contenido en nitrato en la Cuenca del Segura, como queda reflejado en el Cuadro 12, presenta una notable variabilidad. Del total de unidades analizadas, en once de ellas no tienen suficiente número de datos para determinar con precisión la calidad de sus aguas.

En general, la tendencia predominante es a una aceptable calidad de las aguas, y salvo casos puntuales son escasas las muestras de agua cuyos contenidos se agrupan en los intervalos de mayores concentraciones. Así, en las unidades: 6 -El Molar, 7 -S^a Cazorla-Segura-, 8 -Sinclinal de Calasparra-, 9

-Ascoy-Sopalmo-, 10 -Carche-Salinas-, 11 -Quibas, 18 -Gavilán- y 32 -Mazarrón-, la totalidad de puntos tienen menos aguas con menos de 25 mg/L de NO₃⁻. Además de éstas y dentro también del grupo de buena calidad se pueden incluir las unidades: 5 -Jumilla-Villena-, 21 -Bullas- y 34 -Cuchillos-Cabras, en las que de forma dispersa aparecen puntos con contenidos entre 25 y 50 mg/L. Se incluye en este grupo la unidad 33, pues aunque en una ocasión se superan los 100 mg/L.

Una calidad más deficiente es la de las aguas de las unidades: 2 -Hellín-Tobarra-, 3 -Escamas y Diapiros, 17 -Revolcadores-Serrata-, 23 -Vega Alta- y 28 -Valle del Guadalentín- y 33 -Aguilas-. En todas ellas existen puntos que superan los 50 mg/L de NO₃⁻, pero sin llegar a sobrepasar los 100 mg/L en la mayoría de casos. En conjunto el porcentaje de muestras en el intervalo 50-100 mg/L ronda el 10-15% del total de puntos de cada unidad; excepción a esto es la unidad 17, que supera el 20%. Se incluye en este grupo la unidad 33 aunque casi el 86% de puntos están por debajo de 50 mg/L, sin embargo se supera el máximo de 100 mg/L en alguna ocasión.

Sólo en dos unidades se puede hablar de deficiente calidad de sus aguas por exceso de nitrato. Son la unidades: 24 -Vega Media y Baja- y 31 -Campo de Cartagena-. En la primera, un 28% de puntos contienen entre 50 y 100 mg/L de NO₃⁻, estando el resto repartido entre un 56% con contenidos inferiores a 25 mg/L y un 16% entre ese valor y 50 mg/L. Es la unidad 31 la que presenta mayores problemas, con un 31% de sus muestras superando los 100 mg/L, un 9% en el intervalo 50-100 mg/L y el resto repartido entre el 51% con menos de 25 mg/L y el 9% entre 25 y 50 mg/L.

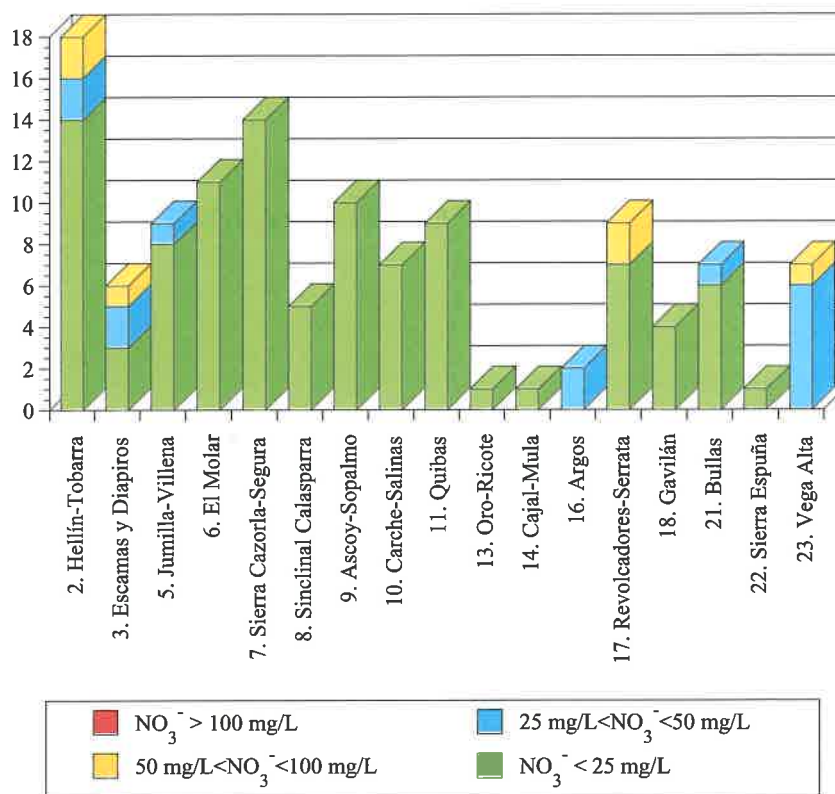
En resumen, el estado de las aguas subterráneas en la cuenca respecto al contenido en nitratos puede catalogarse de aceptable. En relación a la aptitud para consumo urbano, un 85% de puntos, 244, contienen menos de los 50 mg/L de NO₃⁻ establecidos como concentración máxima admisible.

Cuadro 12.
DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS SEGÚN EL CONTENIDO EN NITRATO EN LAS UNIDADES
HIDROGEOLÓGICAS DE LA CUENCA DEL SEGURA

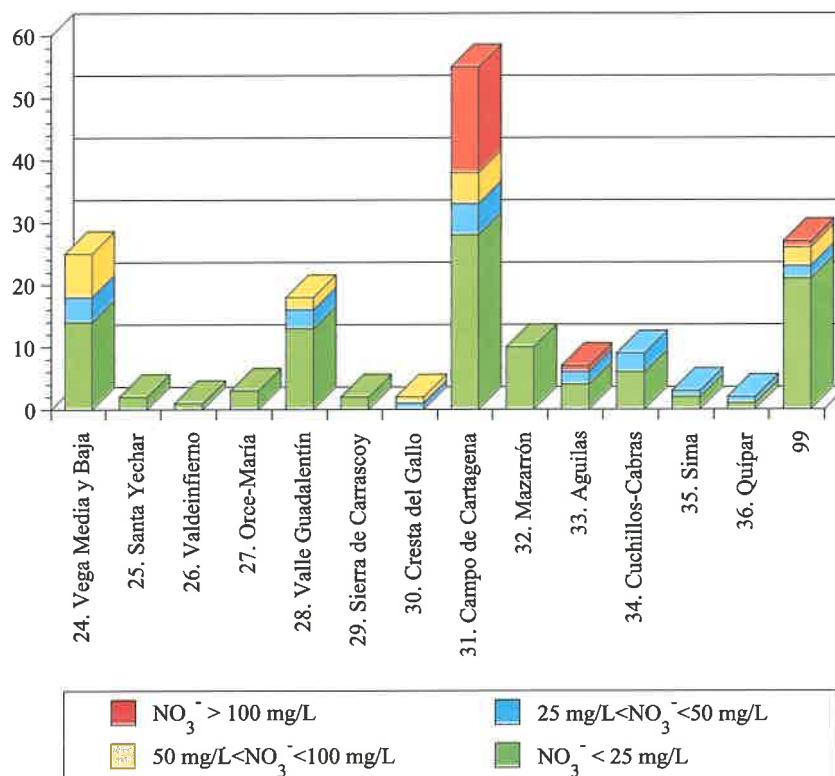
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	NO ₃ ⁻ < 25 mg/L		25 mg/L < NO ₃ ⁻ < 50 mg/L		50 mg/L < NO ₃ ⁻ < 100 mg/L		NO ₃ ⁻ > 100 mg/L		TOTAL
	Nº PTOS.	%	Nº PTOS.	%	Nº PTOS.	%	Nº PTOS.	%	
2. Hellín-Tobarra	14	77,8	2	11,1	2	11,1			18
3. Escamas y Diapiros	3	50,0	2	33,3	1	16,7			6
5. Jumilla-Villena	8	88,9	1	11,1					9
6. El Molar	11	100,0							11
7. Sierra Cazorla-Segura	14	100,0							14
8. Sinclinal Calasparra	5	100,0							5
9. Ascoy-Sopalmo	10	100,0							10
10. Carache-Salinas	7	100,0							7
11. Quibas	9	100,0							9
13. Oro-Ricote	1	100,0							1
14. Cajal-Mula	1	100,0							1
16. Argos			2	100,0					2
17. Revolcadores-Serrata	7	77,8			2	22,2			9
18. Gavilán	4	100,0							4
21. Bullas	6	85,7	1	14,3					7
22. Sierra Espuña	1	100,0							1
23. Vega Alta			6	85,7	1	14,3			7
24. Vega Media y Baja	14	56,0	4	16,0	7	28,0			25
25. Santa Yechar	2	100,0							2
26. Valdeinfierno	1	100,0							1
27. Orce-María	3	100,0							3
28. Valle Guadalentín	13	72,2	3	16,7	2	11,1			18
29. Sierra de Carraschoy	2	100,0							2
30. Cresta del Gallo			1	50,0	1	50,0			2
31. Campo de Cartagena	28	50,9	5	9,1	5	9,1	17	30,9	55
32. Mazarrón	10	100,0							10
33. Aguilas	4	57,1	2	28,6			1	14,3	7
34. Cuchillos-Cabras	6	66,7	3	33,3					9
35. Sima	2	66,7	1	33,3					3
36. Quípar	1	50,0	1	50,0					2
99	21	77,8	2	7,4	3	11,1	1	3,7	27
TOTAL CUENCA	208	72,5	36	12,5	24	8,4	19	6,6	287

CUENCA DEL SEGURA

Nº de puntos



Nº de puntos



CUENCA DEL JÚCAR

La Cuenca Hidrográfica del Júcar comprende una superficie de 42 904 km², extendiéndose por la totalidad de la provincia de Valencia, así como por parte de las provincias de Alicante, Castellón, Albacete, Cuenca, Teruel y una pequeña zona de la provincia de Tarragona. Limita al norte con la cuenca del Ebro, al este con el Mediterráneo, al sur con la cuenca del Segura y al oeste con las del Tajo y Guadiana.

Se distinguen dos dominios litoestratigráficos principales, que condicionan la disposición y caracterización de los sistemas acuíferos; el primero, de terrenos mesozoico-terciarios, determinado por la presencia de rocas carbonatadas, y el segundo, cuaternario, con predominio de materiales detríticos. Los primeros conforman las sierras y relieves y los segundos definen las vegas bajas de los ríos y, principalmente, las planas litorales.

Los acuíferos permeables por porosidad se sitúan mayoritariamente en la franja costera, constituyendo las planas litorales. En menor proporción aparecen en los llanos interiores y aluviales de los principales ríos. Los acuíferos permeables por fisuración y karstificación ocupan casi el 80% de la superficie permeable de la cuenca, siendo muy desigual en tamaño y explotación.

La situación de las aguas subterráneas respecto al contenido en nitrato en la Cuenca del Júcar presenta notables deficiencias. Sin considerar las unidades en las que el reducido número de puntos no permite evaluar el estado de sus aguas, son numerosas aquellas otras en las que un considerable porcentaje de muestras se encuadran en los intervalos de contenidos elevados, como puede verse en el Cuadro 13.

Las unidades que no presentan actualmente problemas por contenidos elevados de nitrato son: la 2 -Montes Universales-, 13 -Onda-, 15 -Alpuente-, 36 -Yecla-Villena-Benejama-, 39 -Almudaina-Alfaro-Mediodía-Segaria-, 44 -Barrancones-Carrasqueta-, 45 -Sierra Aitana-, 46 -Serrella-Aixorta-Algar-, 47 -Peñón-Montgó-Bernia-, 48 -Orcheta-. En todas ellas las aguas subterráneas contienen menos de 50 mg/L de NO₃⁻, siendo además los contenidos inferiores a 25 mg/L los que responden a los mayores porcentajes. Así, en las unidades 2, 13, 36, 44 y 46, el 100% de las muestras contienen menos de 25 mg/L, mientras

que en el resto ronda el 85-90%, estando el resto de puntos en el intervalo 25-50 mg/L

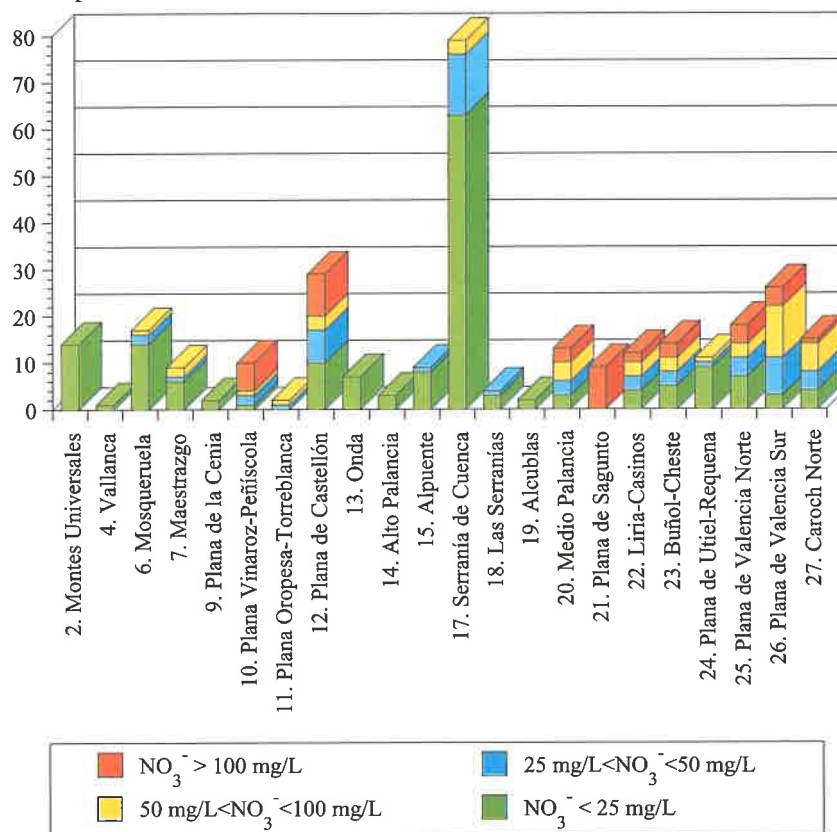
Con una calidad intermedia, dada la existencia de muestras en el intervalo 50-100 mg/L NO₃⁻ se encuentran las unidades: 6 -Mosqueruela-, 7 -Maestrazgo-, 17 -Serranía de Cuenca-, 24 -Plana de Utiel-Requena-, 32 -Sierra Grossa-, 37 -Almirante-Mustalla-, 40 -Sierra de Mariola-. En general, el número de 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 NO₃⁻: 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 NO₃⁻, 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%.

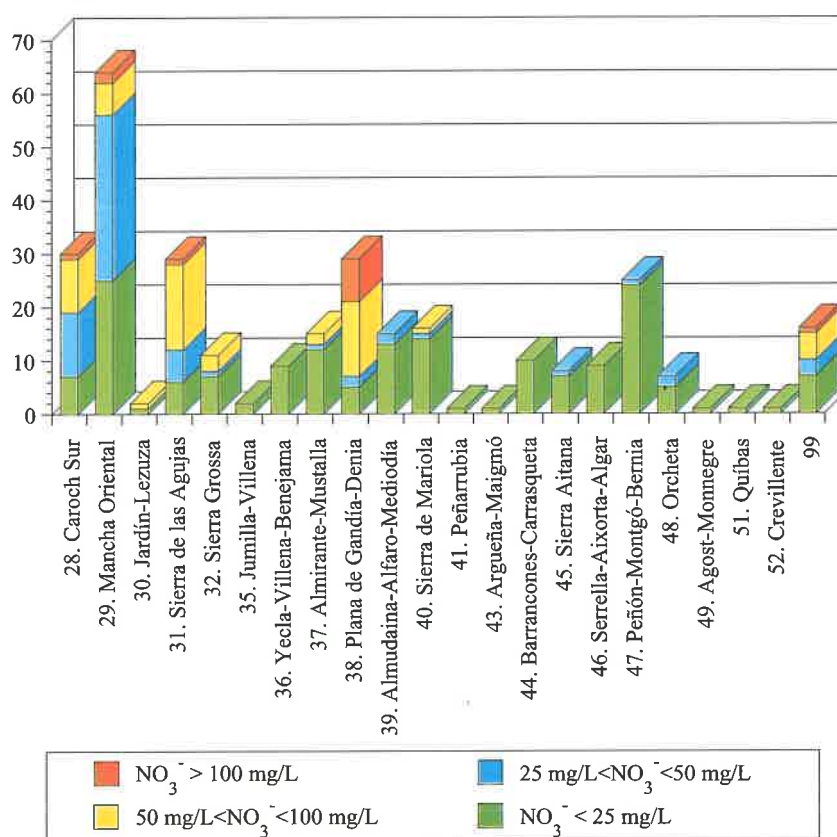
En resumen, en la Cuenca se puede hablar de deficiencias en la calidad de las aguas, que afectan a numerosas unidades, especialmente a las planas litorales, las cuales soportan una importante carga de compuestos de nitrógeno que se traduce en la presencia generalizada de nitrato en las aguas subterráneas. A nivel global, un 75% de muestras, 454 puntos, contienen menos de 50 mg/L de NO₃⁻, concentración máxima admisible para consumo humano.

CUENCA DEL JÚCAR

Nº de puntos



Nº de puntos



Cuadro 13.

**DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS SEGÚN EL CONTENIDO EN NITRATO EN LAS UNIDADES
HIDROGEOLÓGICAS DE LA CUENCA DEL JÚCAR**

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.	%	
2. Montes Universales	14	100,0							14
4. Vallanca	1	100,0							1
6. Mosqueruela	14	82,4	2	11,8	1	5,9			17
7. Maestrazgo	6	66,7	1	11,1	2	22,2			9
9. Plana de la Cenia	2	100,0							2
10. Plana Vinaroz-Peñíscola	1	10,0	2	20,0	1	10,0	6	60,0	10
11. Plana Oropesa-Torreblanca			1	50,0	1	50,0			2
12. Plana de Castellón	10	34,5	7	24,1	3	10,3	9	31,0	29
13. Onda	7	100,0							7
14. Alto Palancia	3	100,0							3
15. Alpuente	8	88,9	1	11,1					9
17. Serranía de Cuenca	63	79,7	13	16,5	3	3,8			79
18. Las Serranías	3	75,0	1	25,0					4
19. Alcublas	2	100,0							2
20. Medio Palancia	3	23,1	3	23,1	4	30,8	3	23,1	13
21. Plana de Sagunto							9	100,0	9
22. Liria-Casinos	4	33,3	3	25,0	3	25,0	2	16,7	12
23. Buñol-Cheste	5	35,7	3	21,4	3	21,4	3	21,4	14
24. Plana de Utiel-Requena	9	81,8	1	9,1	1	9,1			11
25. Plana de Valencia Norte	7	38,9	4	22,2	3	16,7	4	22,2	18
26. Plana de Valencia Sur	3	11,5	8	30,8	11	42,3	4	15,4	26
27. Caroch Norte	4	26,7	4	26,7	6	40,0	1	6,7	15
28. Caroch Sur	7	23,3	12	40,0	10	33,3	1	3,3	30
29. Mancha Oriental	25	39,1	31	48,4	6	9,4	2	3,1	64
30. Jardín-Lezuza	1	50,0			1	50,0			2
31. Sierra de las Agujas	6	20,7	6	20,7	16	55,2	1	3,4	29
32. Sierra Grossa	7	63,6	1	9,1	3	27,3			11
35. Jumilla-Villena	2	100,0							2
36. Yecla-Villena-Benejama	9	100,0							9
37. Almirante-Mustalla	12	80,0	1	6,7	2	13,3			15
38. Plana de Gandía-Denia	5	17,2	2	6,9	14	48,3	8	27,6	29
39. Almudaina-Alfaro-Mediodía	13	86,7	2	13,3					15
40. Sierra de Mariola	14	87,5	1	6,3	1	6,3			16
41. Peñarrubia	1	100,0							1
43. Argüeira-Maigmo	1	100,0							1
44. Barrancones-Carrasqueta	10	100,0							10
45. Sierra Aitana	7	87,5	1	12,5					8
46. Serrella-Aixorta-Algar	9	100,0							9
47. Peñón-Montgó-Bernia	24	96,0	1	4,0					25
48. Orcheta	5	71,4	2	28,6					7
49. Agost-Monnegre	1	100,0							1
51. Quibas	1	100,0							1
52. Crevillente	1	100,0							1
99	7	43,8	3	18,8	5	31,3	1	6,3	16
TOTAL CUENCA	337	55,4	117	19,2	100	16,4	54	8,9	608

CUENCA DEL EBRO

Se sitúa en el cuadrante nororiental de la península, donde ocupa una extensión de 85 550 km² (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 Margén 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 margen 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. 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 NO₃⁻, 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

Cuadro 14.

**DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS SEGÚN EL CONTENIDO EN NITRATO EN LAS UNIDADES
HIDROGEOLÓGICAS DE LA CUENCA DEL EBRO**

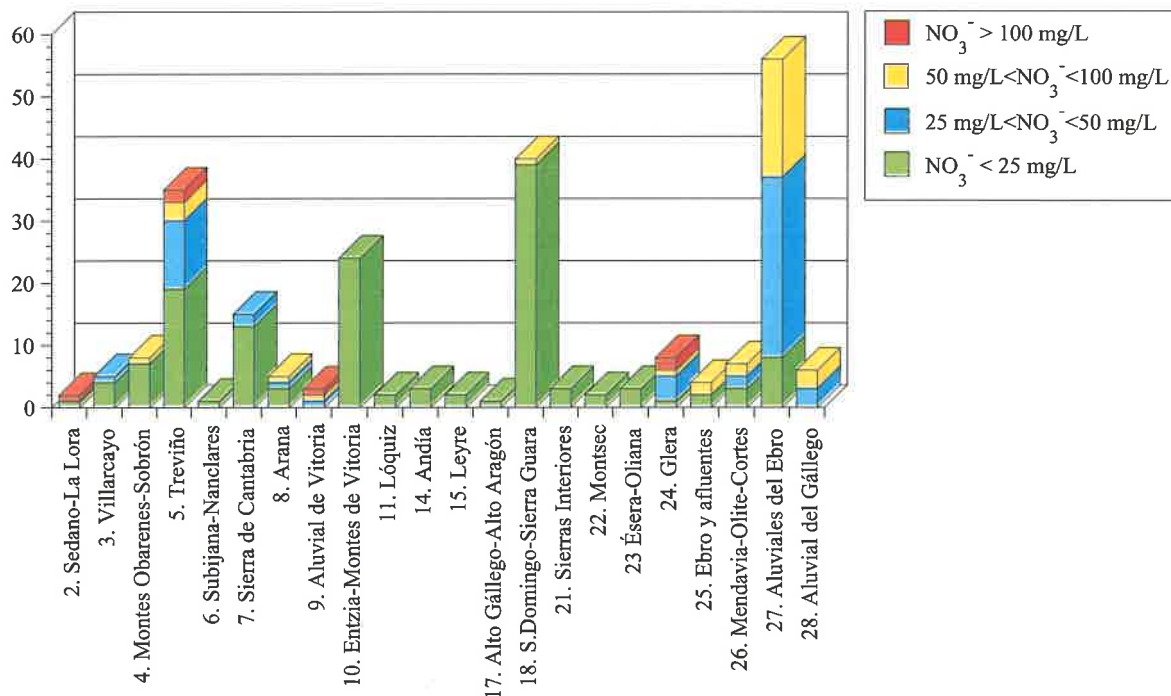
UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	NO ₃ < 25 mg/L		25 mg/L<NO ₃ <50 mg/L		50 mg/L<NO ₃ <100 mg/L		NO ₃ > 100 mg/L		TOTAL
	Nº PTOS.	%	Nº PTOS.	%	Nº PTOS.	%	Nº PTOS.	%	
2. Sedano-La Lora	1	50,0					1	50,0	2
3. Villarcayo	4	80,0	1	20,0					5
4. Montes Obarenes-Sobrón	7	87,5			1	12,5			8
5. Treviño	19	54,3	11	31,4	3	8,6	2	5,7	35
6. Subijana-Nanclares	1	100,0							1
7. Sierra de Cantabria	13	86,7	2	13,3					15
8. Arana	3	60,0	1	20,0	1	20,0			5
9. Aluvial de Vitoria			1	33,3	1	33,3	1	33,3	3
10. Entzia-Montes de Vitoria	24	100,0							24
11. Lóquiz	2	100,0							2
14. Andía	3	100,0							3
15. Leyre	2	100,0							2
17. Alto Gállego-Alto Aragón	1	100,0							1
18. S.Domingo-Sierra Guara	39	97,5			1	2,5			40
21. Sierras Interiores	3	100,0							3
22. Montsec	2	100,0							2
23. Ésera-Oliana	3	100,0							3
24. Glera	1	12,5	4	50,0	1	12,5	2	25,0	8
25. Ebro y afluentes	2	50,0			2	50,0			4
26. Mendavia-Olite-Cortes	3	42,9	2	28,6	2	28,6			7
27. Aluviales del Ebro	8	14,3	29	51,8	19	33,9			56
28. Aluvial del Gállego			3	50,0	3	50,0			6
29. Aluvial del Cinca			1	100,0					1
30. Aluvial del Segre	2	40,0	1	20,0	1	20,0	1	20,0	5
31. Curso bajo y delta Ebro	12	80,0	2	13,3	1	6,7			15
32. Ezcaray-Pradoluengo	5	100,0							5
33. Ortigosa-Mansilla-Neila	3	100,0							3
34. Jubera-Anguiano	3	100,0							3
35. Fitero-Arnedillo	5	71,4	1	14,3	1	14,3			7
36. Queiles-Jalón	7	70,0	3	30,0					10
37. Jalón-Aguas Vivas	11	40,7	11	40,7	3	11,1	2	7,4	27
38. Muel-Belchite			7	87,5			1	12,5	8
39. Calatayud-Montalbán	12	63,2	5	26,3	2	10,5			19
40. Cubeta de Olite	3	60,0	2	40,0					5
41. Portalrubio-Calanda	4	80,0			1	20,0			5
42. Puertos de Beceite	3	100,0							3
43. Sierra de Solorio	1	25,0	2	50,0			1	25,0	4
44. Piedra-Gallocanta			1	20,0	2	40,0	2	40,0	5
45. Cella-Molina de Aragón	1	100,0							1
46. Valle de Jiloca	22	48,9	20	44,4	3	6,7			45
49	2	100,0							2
51	19	95,0	1	5,0					20
54	1	50,0			1	50,0			2
60	1	100,0							1
99	56	48,3	28	24,1	26	22,4	6	5,2	116
SD	259	71,7	55	15,2	41	11,4	6	1,7	361
TOTAL CUENCA	572	63,6	194	21,6	116	12,9	18	2,0	900

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

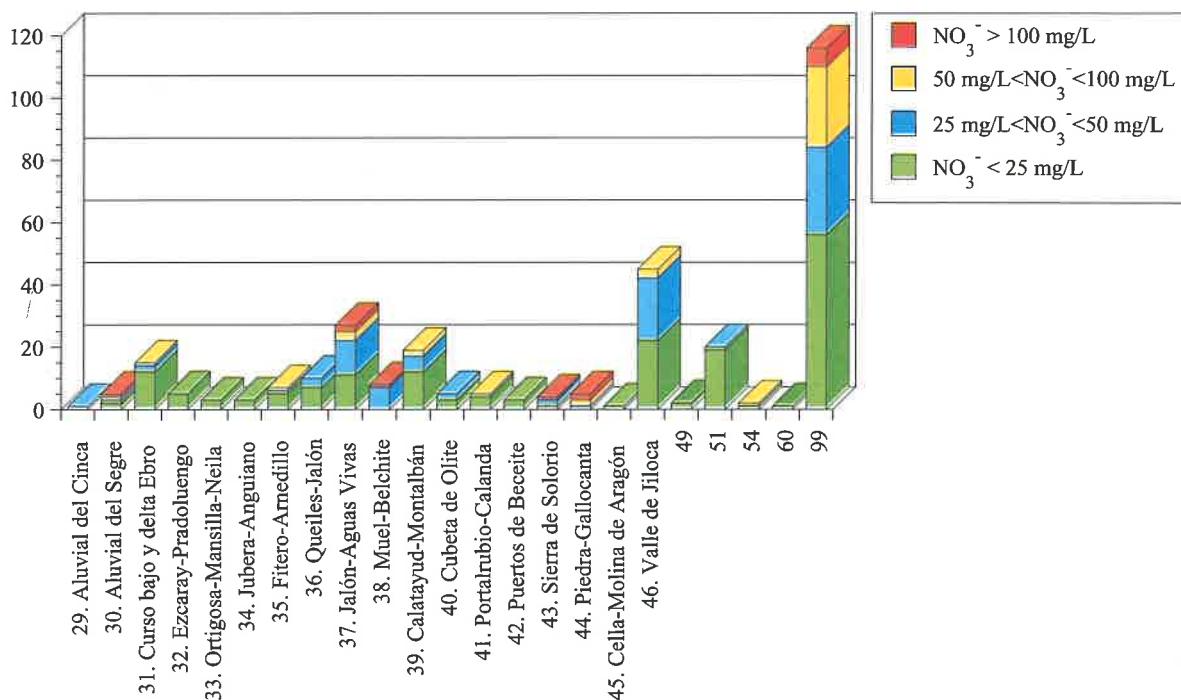
puntos, 766 muestras, contienen menos de la concentración máxima admisible establecida por la Reglamentación Técnico-sanitaria para consumo urbano.

CUENCA DEL EBRO

Nº de puntos



Nº de puntos



CUENCA INTERNAS DE CATALUÑA

Ocupan una extensión de 16 492 km² 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 periféricamente, 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 Cuenca 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-Llaberia- 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 límite 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%.

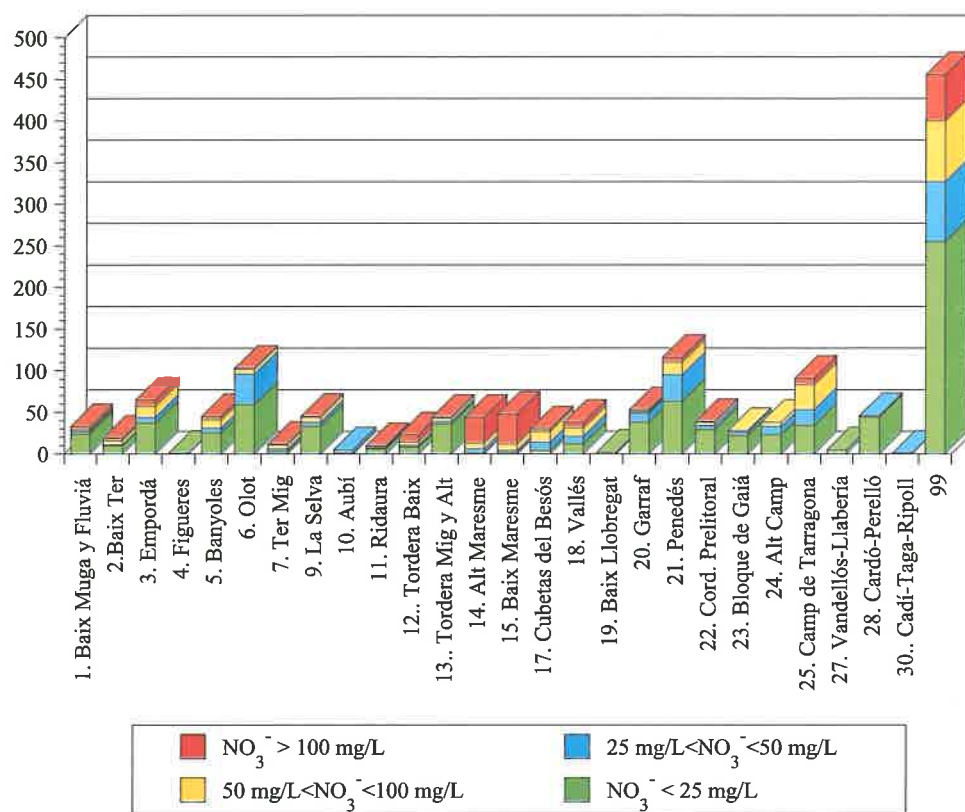
En las unidades 6, 20, 21, 22, 23 y 24, aún con la común presencia de puntos con más de 50 mg/L, es considerablemente inferior el número de muestras en los dos últimos intervalos, en porcentajes que no superan la veintena.

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 pota-

bles. 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.

CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA

Nº de puntos



Cuadro 15.

**DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS SEGÚN EL CONTENIDO EN NITRATO EN LAS UNIDADES
HIDROGEOLÓGICAS DE LA CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA**

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.	%	
1. Baix Muga y Fluviá	24	72,7	3	9,1	2	6,1	4	12,1	33
2. Baix Ter	10	52,6	1	5,3	5	26,3	3	15,8	19
3. Empordá	37	56,9	7	10,8	13	20,0	8	12,3	65
4. Figueres	1	100,0							1
5. Banyoles	25	55,6	6	13,3	10	22,2	4	8,9	45
6. Olot	59	57,3	37	35,9	6	5,8	1	1,0	103
7. Ter Mig	3	25,0	3	25,0	5	41,7	1	8,3	12
9. La Selva	33	73,3	5	11,1	6	13,3	1	2,2	45
10. Aubí	1	20,0	4	80,0					5
11. Ridaura	6	60,0	1	10,0	2	20,0	1	10,0	10
12.. Tordera Baix	8	34,8	2	8,7	4	17,4	9	39,1	23
13.. Tordera Mig y Alt	36	81,8	3	6,8	4	9,1	1	2,3	44
14. Alt Maresme	1	2,3	5	11,4	7	15,9	31	70,5	44
15. Baix Maresme	1	2,1	3	6,3	8	16,7	36	75,0	48
17. Cubetas del Besós	4	13,3	10	33,3	13	43,3	3	10,0	30
18. Vallés	12	31,6	9	23,7	10	26,3	7	18,4	38
19. Baix Llobregat	2	100,0							2
20. Garraf	38	71,7	11	20,8	2	3,8	2	3,8	53
21. Penedés	63	54,3	32	27,6	15	12,9	6	5,2	116
22. Cord. Prelitoral	29	74,4	5	12,8	4	10,3	1	2,6	39
23. Bloque de Gaiá	22	78,6	4	14,3	2	7,1			28
24. Alt Camp	23	60,5	10	26,3	5	13,2			38
25. Camp de Tarragona	34	37,4	19	20,9	30	33,0	8	8,8	91
27. Vandellós-Llaberia	5	100,0							5
28. Cardó-Perelló	44	95,7	2	4,3					46
30.. Cadí-Taga-Ripoll			1	100,0					1
99	255	55,9	72	15,8	73	16,0	56	12,3	456
TOTAL CUENCA	776	53,9	255	17,7	226	15,7	183	12,7	1440

CUENCA ISLAS CANARIAS

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 km² (Tenerife) y 287 km² (Hierro), cuatro islas menores con una superficie comprendida entre 27 km² (Graciosa) y 1 km² (Montaña Clara) y seis islotes de reducida superficie. El archipiélago tiene una superficie total de 7 651 km², de los que unos 7 457 km² 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 pahoe-hoe y lapillis.

Permeabilidad media: piroclastos, alternancia de lavas masivas y escoriáceas o pahoe-hoe, 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.

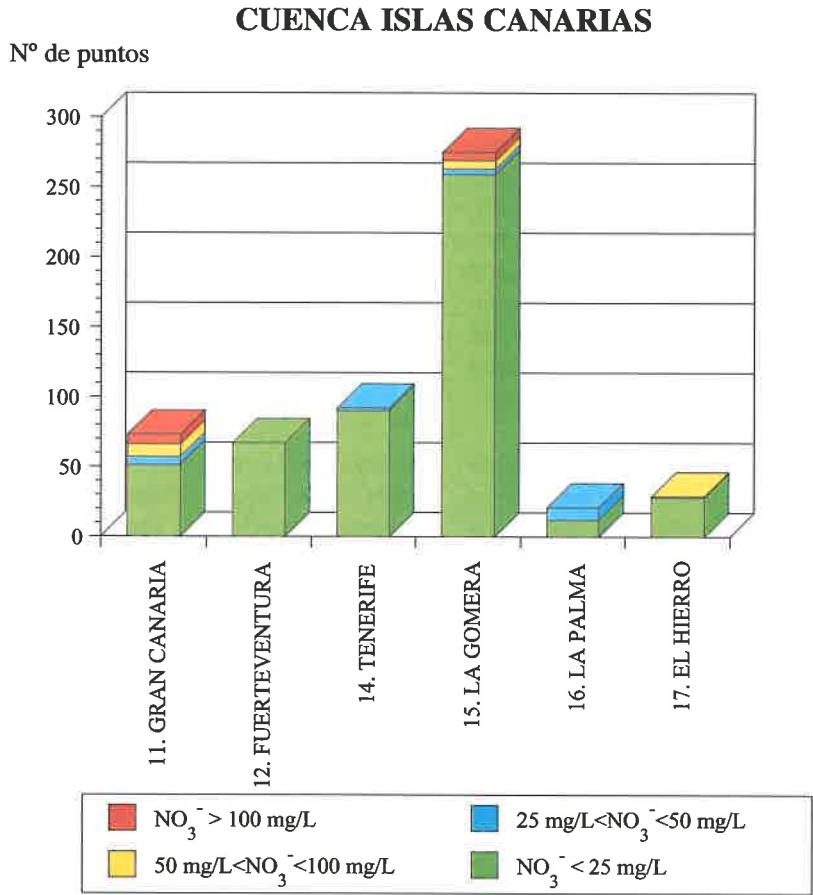
Como queda reflejado en el Cuadro 16, la situación de las aguas subterráneas en el archipiélago canario respecto a la presencia de nitrato se diferencia a grandes rasgos en dos estados, buena calidad en las islas de Fuerteventura, Tenerife, La Palma y El Hierro; calidad deficiente en Gran Canaria y La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

En Fuerteventura la totalidad de muestras contienen menos de 25 mg/L de NO₃⁻. 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 NO₃⁻. 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 puede 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 pun-

tos, 528 muestras, cuyo contenido en nitratos es inferior a la concentración máxima admisible establecida por la Reglamentación Técnico-sanitaria.



Cuadro 16.
DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS SEGÚN EL CONTENIDO EN NITRATO EN LA CUENCA DE CANARIAS

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.	%	
11. GRAN CANARIA	51	69,9	6	8,2	9	12,3	7	9,6	73
12. FUERTEVENTURA	67	100,0							67
14. TENERIFE	90	97,8	2	2,2					92
15. LA GOMERA	259	94,2	4	1,5	6	2,2	6	2,2	275
16. LA PALMA	12	57,1	9	42,9					21
17. EL HIERRO	28	96,6			1	3,4			29
TOTAL	507	91,0	21	3,8	16	2,9	13	2,3	557

CUENCA ISLAS BALEARES

El archipiélago balear se sitúa en el centro oeste del Mediterráneo Occidental. Su extensión total es de 5 118 km² que se distribuyen en tres islas mayores: Mallorca (3 739 km²), Menorca, la más oriental y septentrional (701 km²) y Eivissa, la más occidental (581 km²); dos islas menores, Formentera, la más meridional (82 km²) y Cabrera (15 km²). 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 flyschoides, sobre el que se disponen materiales mesozoicos (areniscas, margas, calizas dolomíticas), triásicos (arcilla, margas yesíferas) y formaciones jurásico-cretácicas (calco-dolomías).

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 NO₃⁻, 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 prime-

ras unidades, el porcentaje de puntos reunidos en el intervalo NO₃⁻ < 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.

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

