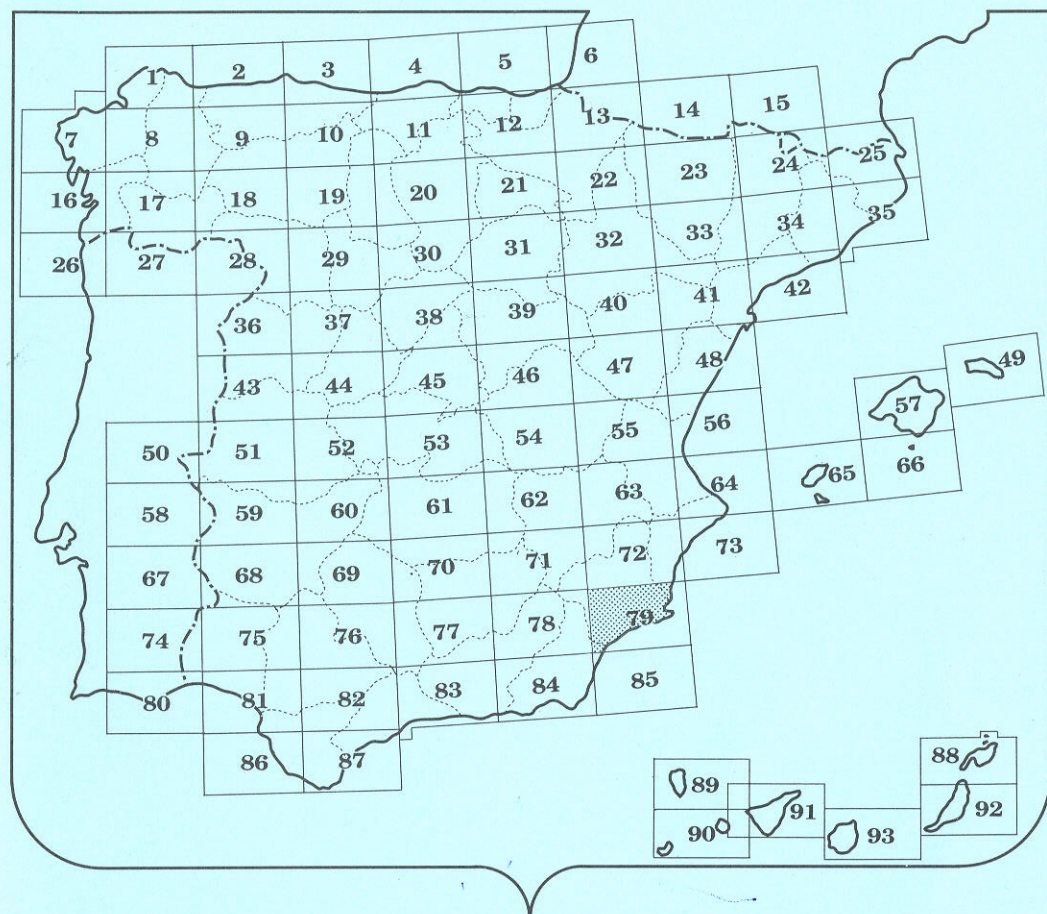




INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
RIOS ROSAS, 23 - MADRID-3



Mapa Hidrogeológico de España

79

E. 1/200.000

MURCIA

SP SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

33142



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

**Mapa
Hidrogeológico
de España**

E. 1/200.000

MURCIA

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA



Mapa
Hidrogeológico
de España
E. 1:500.000

INDICE

	Página
1. <i>PRESENTACION</i>	1
2. <i>MARCO GEOLOGICO</i>	3
3. <i>UNIDADES Y SUBUNIDADES HIDROGEOLOGICAS Y SISTEMAS ACUIFEROS REPRESENTADOS</i>	7
4. <i>CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS</i>	11
5. <i>BIBLIOGRAFIA</i>	13

Servicio de Publicaciones - Ministerio de Industria y Energía - Doctor Fleming, 7 - Madrid 16

Depósito Legal MU-79-85

I.G. Jiménez Godoy, S.A. Murcia.

1. PRESENTACION

Una de las misiones del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) es la realización y publicación de la cartografía hidrogeológica nacional, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 450/1979 de 20 de febrero.

Desde 1970 el IGME viene realizando el estudio sistemático de las características hidrogeológicas de todas las cuencas españolas, determinando la ubicación de los acuíferos, evaluando su grado de explotación, sus características hidroquímicas, la calidad y contaminación de las aguas subterráneas y estableciendo los valores de sus recursos y reservas, recomendando los esquemas más idóneos para su explotación y protección y sentando las bases para la integración de los recursos hidráulicos subterráneos en el marco de la planificación hidrológica global.

Los resultados de los estudios se vienen publicando por el IGME como informes de síntesis a los que acompaña una cartografía específica de las áreas cubiertas por el estudio correspondiente. La documentación completa que ha permitido la preparación de dichos documentos de síntesis, se reúne y publica en reducido número de ejemplares destinados a los Organismos oficiales.

En base a los datos disponibles, se ha considerado el gran interés que presenta la publicación de mapas de síntesis hidrogeológica a escala 1/200.000 en forma de hojas de la cuadrícula topográfica oficial, en aquellas regiones en las que la información es más completa y abundante.

El objeto del Mapa Hidrogeológico a escala 1/200.000 es, por una parte, mostrar en síntesis las características hidrogeológicas y de explotación de los acuíferos, y por otra, ofrecer la información que permita la realización de estudios de mayor detalle.

La cartografía se realiza de acuerdo con las normas establecidas en

1974 por el Grupo de Trabajo de Aguas Subterráneas del Instituto de Hidrología, basadas en las normas UNESCO sobre mapas hidrogeológicos. Los mapas son por lo tanto cotejables y comparables a escala internacional con los producidos en el resto del mundo, y especialmente en los países de la Comunidad Económica Europea.

Los criterios de representación se han orientado de forma que el mapa pueda publicarse sin acompañamiento de memoria explicativa. Con objeto de facilitar la labor de todo aquél que se interese en una información más detallada sobre la región cubierta por la hoja, se incluye una lista de referencias bibliográficas, que comprende no sólo los libros o informes publicados, sino todos aquellos documentos editados en reducido número de ejemplares y disponibles para su consulta en el Centro de Documentación del IGME.

2. MARCO GEOLOGICO

Dentro de la hoja de Murcia están representados materiales pertenecientes a la Zona Bética, Zona Subbética y cuencas postectónicas de Campo de Cartagena, Depresión de Mula, Valle de Guadalentín-Segura y Lorca, todos ellos pertenecientes a las Cordilleras Béticas.

Zona Bética

Ocupa la parte más meridional de la hoja y se extiende, en contacto con el Mar Mediterráneo, desde la Punta de San Juan de Terreros hasta el Cabo de Palos. Dentro de ella se han podido identificar los siguientes complejos tectónicos:

Nevado-Filábride: Está representado en la Sierra de Almenara, considerada por el Este hasta las Lomas de los Victorias, y en el Cabezo Gordo. Litológicamente está constituido por un tramo basal de micaesquistos, cuarcitas y gneises del Paleozoico y sobre él un tramo carbonatado de mármoles triásicos de color crema.

La estructura general de la Sierra de Almenara, es de un anticlinorio de dirección NNE-SSW cuyo eje sufre en su extremo oriental una inflexión hacia el Sur, dando como resultado una estructura arqueada convexa hacia el Norte; dicha inflexión es motivada por una serie de fallas de desgarre de tipo dextrógiro, de dirección WNW-ESE, entre las que destaca la del Sur de la Sierra de las Moreras y que condiciona buena parte del contorno rectilíneo del litoral murciano desde Pastrana hasta Cabo Tiñoso, exceptuándose lógicamente el golfo de Puerto Mazarrón. Este macropliegue se ve interrumpido hacia el Oeste por la falla de Carboneras de dirección NNE-SSW y de carácter levógiro; asimismo en el Sur, la falla del Garrotillo, de dirección casi W-E y próxima a la charnela del pliegue, hunde el flanco meridional de éste poniendo en contacto el Nevado-Filábride con el Alpujarride; hacia el Este dicho pliegue queda desdibujado por la acción de las rocas volcánicas existentes en Mazarrón. Por último, el Cabezo Gordo presenta una estructura de horst tectónico, destacándose en la llanura del Campo de Cartagena, a modo de monte-isla.

Ballabona-Cucharón: Solamente se ha localizado al Norte del anticlinal nevado-filábride anteriormente referido, en las Sierras de Montesinos, de Enmedio y Carrascoy; si bien es muy posible que se encuentre también en el flanco meridional de esta estructura bajo el Alpujarride del Sur de la falla del Garro-

billo. Litológicamente está formado por un tramo inferior de pizarras, cuarcitas, diabasas y yesos atribuibles al Pérmico y sobre él, otro tramo superior de calizas y calcoesquistos del Triásico.

La estructura de estas sierras es de mantos de corrimiento epidérmicos en su cobertera permotriásica, generalmente de vergencia Norte.

Alpujárride: Está generosamente distribuido en uno y otro flanco del anticlinorio nevado-filábride, incluso en su propio núcleo, sin necesidad de que debajo de él se encuentre el Ballabona-Cucharón; aflora, sin embargo, abundantemente en las Sierras de Cartagena, Muela, Torrecillas y Peñones. Al igual que el Ballabona-Cucharón viene representado por un tramo basal de micaesquistos negros, cuarcitas, metaconglomerados y areniscas y, sobre él, calizas y dolomías grises.

La estructura es de mantos de corrimiento epidérmicos en su cobertera permotriásica, generalmente de vergencia Sur.

Maláguide: La Sierra Espuña pertenece en su totalidad a este complejo, estando también representado en la Sierra de Carrascoy y por pequeños afloramientos en Monte de Béjar (Sierra de la Torrecilla), Collado del Alcaibar (Sierra Almenara) y Cabo Cope. Presenta una sucesión estratigráfica mucho más completa que en los otros complejos tectónicos anteriormente descritos, ya que están representados materiales desde el Paleozoico hasta el Terciario. De abajo a arriba la serie es la siguiente:

- 100 m. como mínimo de grauvacas verdes con carbonatos. Devónico-Carbonífero.
- 150 m. de argilitas, cuarcitas, conglomerados y yesos. Pérmico.
- 200 m. de dolomías, con silix en la base. Triásico.
- 200 m. de margas y yesos (facies "Keuper"). Triásico.
- 150 m. de dolomías. Lías inferior.
- 100 m. de calizas oolíticas. Lías inferior-medio.
- 10 m. de calizas arenosas ferruginosas. Lías medio.
- 125 m. de calizas oolíticas y con "filamentos". Lías superior.
- 25 m. de margas y calizas margosas con "filamentos". Dogger.
- 100 m. de calizas de bancos netos. Malm.
- 100 m. de calizas, margas arenosas y margas. Cretácico.
- 500 m. de calizas, areniscas y margas. Eoceno.
- 500 m. de pudingas, calizas, margas y areniscas. Oligoceno.

Por último, coronan la serie unas arcillas, conglomerados y areniscas, del Aquitaniense.

La estructura de la Sierra Espuña es de cabalgamientos con vergencia Sur, en el sector meridional, y de pliegues volcados con vergencia Norte, en el sector septentrional. En la Sierra de Carrascoy el Maláguide está afectado por numerosas fallas normales. Los afloramientos de Monte de Béjar, Collado del Alcaibar y Cabo Cope, constituyen pequeños isleos tectónicos.

Zona Subbética.

Está representada, exclusivamente, en la esquina Noroccidental de la hoja, pudiéndose diferenciar dos dominios paleogeográficos:

Subbético Interno: Ocupa una estrecha franja que bordea a la Sierra de Ponce por el Sur y Este y constituye las Sierras de Peñarrubia y La Alquería. Litológicamente viene presentado sólo por 150 m. de margas del Cretácico inferior; 150 m. de margas y margocalizas blancas y rosadas del Cretácico superior y Eoceno y por 50 m. de margocalizas y calizas del Eoceno superior-Oligoceno.

La Sierra de Peñarrubia es un sinclinal desenraizado en su extremo meridional, mientras que la Sierra de Alquerías viene definida por un gran número de pliegues suaves y fallas normales.

Subbético Medio: Constituye fundamentalmente la Sierra de Ponce, además de otras pequeñas como las de la Umbría, Humbría y Peña del Viento. La serie representada es, de muro a techo, la siguiente:

- 200 m. como mínimo de arcillas con yesos del Triás con una potente formación dolomítica del Muschelkalk.
- 150 m. de dolomías. Lías inferior.
- 100 m. de calizas. Lías inferior-medio.
- Unos cuantos metros de calizas con silix, arenosas y margosas. Lías medio.
- 50 m. de margas. Lías superior.
- 40 m. de margas y margocalizas con alguna intercalación de rocas volcánicas. Dogger.
- 150 m. de margas y margocalizas. Cretácico.
- Un potente tramo de margas y margocalizas. Cretácico superior-Eoceno inferior.
- 50 m. de margas y calizas. Eoceno medio.

La estructura de la Sierra de Ponce es un anticlinorio con cabalgamiento y vergencia hacia el Este. La Sierra de la Umbría es un pequeño isleo tectónico con estructura en sinclinal. Por último, las Sierras de la Humbría y Peña del Viento constituyen sendas estructuras monoclinales cabalgadas hacia el Norte y Este, respectivamente.

Campo de Cartagena

Se sitúa en el Sureste de la hoja y se trata de una depresión cuya superficie es de 1.600 Km² bordeada por las Sierras de Carrascoy, al Norte, y de Cartagena, al Sur. Existe un potente relleno neógeno, predominantemente margoso de más de 1.000 m. de espesor, en el que se dan intercalaciones de conglomerados (hasta 500 m. en el Tortoniense); calizas (100 m. en el Andaluciese) y areniscas (25 m. en el Plioceno).

Todos estos materiales terciarios, que constituyen a grandes rasgos un sinclinorio, descansan discordantemente y en una posición subhorizontal (exceptuando el flanco septentrional que llega a estar invertido y cabalgado hacia el Sur motivado por deformaciones relativamente recientes) sobre una estructura en bloques del Bético, tales como el Cabezo Gordo (emergido) y Riquelme (subemergido). En el Sur de esta depresión existe un vulcanismo niocénico fundamentalmente calcoalcalino potásico, con manifestaciones tardías de carácter ultrapotásico, shoshonítico y basáltico.

Depresión de Mula

Al Sur y Este de Mula y Noroeste de Sierra Espuña se extiende una depresión de 950 Km² ocupada por potentes formaciones margosas del Mioceno, que supera los 2.500 m. de espesor.

Estos materiales descansan horizontal y discordantemente sobre terrenos del Subbético y Bético, ya que dicha depresión "fosiliza" el límite entre ambas zonas. Cabalgamientos importantes han podido elevar el sustrato hasta ponerlo próximo a la superficie, como se ha podido ver en un sondeo realizado por E.N.A.D.I.M.S.A. en los alrededores de los Baños de Mula.

Valle del Guadalentín-Segura

Desde Puerto Lumbreras hasta Guardamar existe una depresión, de unos 1.200 Km² rellena por un máximo de 300 m. de materiales detríticos del Plio-Cuaternario y 1.000 m. de margas del Mioceno. En la hoja de Murcia, sólo

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLOGICAS DE LA HOJA DE MURCIA

NUM.	SISTEMA ACUIFERO	SUPERF. (km ²)	ACUIFERO			SUPERFICIE PIZOMÉTR. (m s.n.m.)	ALIMENTACION		EXPLORACION POR BOMBEO (lm ³ /año)	OBSERVACIONES
			LITOLOGIA	POTENCIA (m)	EDAD		Int. Lluvia (lm ³ /año)	Int. (lm ³ /año)		
1	Burete	18	Cal + Dol.	250	LIAS	720	0,04	0		
2	Bullas*	190	Cal + Dol.	250	LIAS	670-715	11,5-14	7	Transmisividad: 200-2.000 m ² /hora. Reservas útiles: 25-50 hm ³ .	
3	Caperos	9	Cal + Dol.	250	LIAS	880	0,8-1	0		
4	Zarzadilla de Totana	8	Cal + Dol.	250	LIAS	940-948	0,25	0	Se piensa bombear próximamente - superior a los recursos.	
5	Espuña - Rio Pliego	100	Calizas	200-500	OLIGOC.	350-430	10	12	Sobreexplotación reciente.	
6	Morrón de Totana	480	Cal + Dol.	225	LIAS	230	4	0	Acuífero geotérmico.	
7	Yéchar	40	Dolomías	150	TRIAS	162-195	0,3	3,5	Descenso 4 m/año	
8	D. Gonzalo - La Humberia	11	Cal. + Dol.	200	LIAS	700	0,3-0,4	0,8	Sobreexplotación descenso 17 m/año. En Vías de salinización.	
9	La Alquería	60	Calizas	200	EOCENO	580	1	0		
10	Puentes	5	Arenisc.	50	TORTON.	440	0,5	0	Existe una conexión hidráulica con el Embalse de Puentes.	
11	Los Cautivos - Torralba	35	Arenisc. + Conglom.	150	TORTON ANDALU.	580	1,5	1,5		
12	Rio Guadalentín	10	Gravas	10-50	CUATER.	350-380	0,5	0,1		
13	Cubeta de Pulpí	25	Gravas	150	CUATER.	150-278	0,6	8	Sobreexplotado.	
14	Val del Guadalentín	740	Gravas	300	CUATER.	152-278	20	100	Sobreexplot., descenso 2,5 m/año. Existe relac. aguas superficiales - aguas subterráneas. Reservas útiles 500 hm ³ .	
15	Vega Media del Segura	185	Gravas	300	CUATER.	30-42	9	2,5	Descenso 3 m. al año.	
16	Trasiac. de Carrasoy	200	Dolomías	150	TRIAS	30-160	1-1,5	3	Descenso 3 m. al año.	
17	Cam. de Cartagena **	1.570	Conglom. Calizas Arenas	500 100 25	TORTON ANDALU. PLOUCE.	290-366 -100-022 -60-080	25-40	115-125	La sobreexplotación se está atenuando con el Trassase.	
18	Gañuelos	2	Mármoles	200	TRIAS	80	0,05	4,5	T = 65-250 m ² /h. Descensos 15-30 m/año.	
19	La Majada	1,5	Mármoles	200	TRIAS	270	0,03	0,03	Equilibrado.	
20	La Crisoleja	1,2	Mármoles	200	TRIAS	300	0,02	0,1	Descensos 1 m/año.	
21	Rambla Agua Dulce	1,5	Mármoles	200	TRIAS	260	0,03	0,1	Descensos 1 m/año.	
22	Sierra de los Cucos	1	Mármoles	200	TRIAS	240	0,05	0,5	Descensos 6 m/año.	
23	Casa de Moché	5	Mármoles	200	TRIAS	25	0,05	0,4	Descenso 8 m/año.	
24	Rincones	4,2	Mármoles	200	TRIAS	-55	0,05	0,1	Descenso 2,5 m/año.	
25	Lo Alto - La Pillilla	21	Mármoles	200	TRIAS	100	0,3	0,9	Descenso 1-2 m/año.	
26	Los Lorentes	12	Mármoles	200	TRIAS	-15	0,1-0,2	1,3	Descenso 4 m. año.	
27	Cabezo de la Horra	1,7	Mármoles	200	TRIAS	350	0,03	0,09	Sobreexplotado.	
28	Puerto del Carril	1,7	Mármoles	200	TRIAS	250	0,01-0,02	* 0,7	Descenso 3-4 m/año.	
29	Vértice Palomas	4	Mármoles	200	TRIAS	120	0,01-0,02	0,8	Sobreexplotado.	
30	Vértice Horro	7	Calizas	200	TRIAS	-20	0,1	0,8	Sobreexplotado.	
31	Las Morenas	5	Calizas	200	TRIAS	-75	0,1	2,5	Descenso 4-5 m/año.	
32	Chuecos y Talayón	14	Calizas	200	TRIAS	70	0,5	0,3	Sobreexplotado.	
33	Pilar de Jaravia	1,7	Calizas	200	TRIAS	60	0,01-0,02	0,5	Sobreexplotado.	
34	Los Molares	3,2	Dolomías	200	TRIAS	-45	0,05	2,7	Descenso 6-8 m/año.	
35	Cab. de los Pájaros	2,7	Calizas	200	TRIAS	15	0,05	0,05	Equilibrado.	
36	Escibano Egea	4	Dolomías	200	TRIAS	290	0,04	0,2	Subexplotado.	
37	Rambal de los Bolos	0,7	Dolomías	200	TRIAS	180	0,01-0,02	0,1	Descenso 6 m/año.	
38	Casa de las Lomas	1	Dolomías	200	TRIAS	190	0,05	0	Subexplotado.	
39	Los Pinos - Aguilón	3	Dolomías	200	TRIAS	25	0,03	0	Subexplotado.	
40	Vaqueros - Perchales - Ramonete	53	Dolomías	200	TRIAS	-30-100	0,7-1,5	5	Descenso 3-10 m/año T = 20-80 m ² /día S = 4.10 ⁻⁴ .	
41	Morata	6,5	Roc. Volc. + Calizas	400	TORTON.	270	0,2	0,05	Subexplotado.	
42	La Majada - Leyva	98	Roc. Volc.	400	TORTON.	-40-040	1	2,5	Descenso 2-10 m/año.	
43	Puerto de Mazarrón	34	Roc. Volc. + Calizas	400	TORTON.	7	0,7	0	Subexplotado.	
44	Aguilas - Cala Realna	51	Calizas + Conglom.	250	TORTON CUATER.	-8-020	0,7	1,9	Descenso 0,5-1 m/año.	
45	Cope - Cala Blanca	51	Arenas + Conglom.	150	PLIOCE CUATER.	-15-015	0,4	1,5	Descenso 2-4 m/año.	
46	Ramb. de los Azejos	20	Arenas + Conglom.	150	PLIOCE CUATER.	60-120	0,2	0,17	Subexplotado.	
47	Sierra de Cartagena*	100	Dolomías	200	TRIAS	-125-135	5	-5	La sobreexplotación se está atenuando.	
48	Apedreados	4	Calizas	250	EOCENO OLIGOC.	715-720	0,05	0		
49	Peñarubia	18	Calizas	250	EOCENO OLIGOC.	670	0,3-0,5	0		
50	Escarihuela	15	Mármoles	200	TRIAS	265-275	0,4	-0,4	Sobreexplotado.	
51	Enmedio	30	Dolomías	200	TRIAS	279	0,7	0,7	En equilibrio.	
52	Montesinos	12	Dolomías	200	TRIAS	?	0,3	?		

* Subunidad hidrogeológica

** Unidad hidrogeológica

está representado el Valle del Guadalentín y la Vega Media del Segura.

Este valle se ha originado por una serie de fallas de borde dando como resultado una fosa tectónica, en la que no faltan los horst béticos dentro de la misma. Algunas de estas fallas, especialmente la que delimita el valle por el Norte, es extraordinariamente activa, ocasionando su movimiento de desgarrar desperfectos en ciertas obras públicas, tales como el canal del Trasvase Tajo-Segura, que atraviesa su traza en varias ocasiones.

Depresión de Lorca

Al Norte de Lorca existe una pequeña depresión cerrada de unos 250 Km², ocupada por casi 2.000 m. de materiales margosos del Mioceno, que descansan discordantemente sobre terrenos del Bético.

En conjunto se trata de un sinclinorio de dirección NE-SW, retocado por fallas de borde, por lo que en realidad constituye un sinclinorio-fosa.

3. UNIDADES Y SUBUNIDADES HIDROGEOLOGICAS Y SISTEMAS ACUIFEROS REPRESENTADOS

Se han definido un total de 52 sistemas acuíferos y subunidades hidrogeológicas en la hoja de Murcia, pudiéndolos agrupar en dos tipos, según que la permeabilidad sea por porosidad o por fisuración; a excepción de las unidades hidrogeológicas del Valle del Guadalentín-Segura y Campo de Cartagena y unos pocos acuíferos neógenos de pequeña extensión situados próximos a la costa, todos los demás pertenecen a acuíferos carbonatados, cuya permeabilidad es por fisuración.

Las principales características de los sistemas acuíferos y subunidades hidrogeológicas, vienen reflejados en el cuadro que se adjunta; sin embargo, y puesto que existen ciertas analogías entre algunos de ellos, se han agrupado éstos en unidades hidrogeológicas; en la hoja de Murcia están implicadas las del Bético de Murcia y Subbético de Murcia, Campo de Cartagena y Valle del Guadalentín-Segura. Merecen ser destacadas, además, las subunidades de Bullas y Sierra de Cartagena,

Unidad hidrogeológica del Bético de Murcia

Al Norte y Sur de las depresiones del Valle del Guadalentín y Campo de Cartagena existe una unidad hidrogeológica de unos 1.600 Km² (prácticamente

toda ella se encuentra en la hoja de Murcia), constituida por materiales béticos.

Los acuíferos se albergan generalmente en las dolomías y mármoles del Triásico cuyo desarrollo, tanto en horizontal como en vertical, varía de unos puntos a otros ya que los contactos de techo y muro suelen ser tectónicos, al estar representada la unidad a grandes rasgos, por mantos de corrimientos; sin embargo, la potencia máxima alcanzada es de unos 200 m. El impermeable de base lo constituye, la mayoría de las veces, las filitas, micaesquistos, cuarcitas, etc. del Paleozoico.

Gran parte de la unidad está ocupada por materiales impermeables, si se exceptúan los sectores de Mazarrón-Aguilas (más de 30 pequeños sistemas), las Sierras de Cartagena y Carrascoy. En estos sectores se realiza en la actualidad una importante explotación, destinada a riego, que está comprendida entre 26 y 31 hm³/año, mientras que los recursos son de sólo 10 hm³/año. Este desequilibrio de las entradas frente a las salidas de la unidad provoca un descenso continuado en los niveles que oscila, según los sectores, entre 1 y 30 m/año.

Las reservas totales de la unidad se estima estén comprendidas entre 250 y 500 hm³.

Unidad hidrogeológica del Subbético de Murcia

Presenta una extensión de 2.500 Km², si bien algunos sistemas están "a caballo" con la provincia de Almería. En la hoja de Murcia sólo existe una pequeña representación en la esquina noroccidental de la misma.

Comprende una serie de sistemas acuíferos, algunos de cierta extensión y que se encuentran subexplotados o en equilibrio todos ellos en la actualidad, a excepción del sistema acuífero de Don Gonzalo-La Humbría, en el que existe una evidente sobreexplotación, con la consiguiente bajada continuada de niveles de 17 m/año.

Los materiales acuíferos están constituidos por unas potentes formaciones dolomíticas y calizas de hasta 500 m. de potencia del Lías, siendo el Trías, de arcillas y yesos, el impermeable de base. El acuífero es enormemente transmisor (transmisividades superiores a los 1.000 m²/hora), lo que explica que en algunos sondeos se hayan aforado caudales de más de 150 l/s, como el de abastecimiento público a Caravaca que el IGME realizó en 1978.

Los recursos subterráneos de toda la unidad están comprendidos entre 123 y 133 hm³/año, frente a una explotación de 117-130 hm³/año de los cuales sólo 28 hm³ corresponden a bombeo.

A medio plazo se podría aumentar en unos 15 hm³/año la explotación de recursos renovables de aguas subterráneas en la zona; ello implicaría la regula-

ción total de las emergencias naturales de los sistemas acuíferos de esta unidad, con las posibles repercusiones en la regulación superficial.

Unidad hidrogeológica del Campo de Cartagena

Al Sur de la Sierra de Carrascoy existe una unidad hidrogeológica de 1.580 Km², situada toda ella en la hoja de Murcia.

Existen varios acuíferos, pero entre todos ellos, destacan los pertenecientes al Andaluciense y al Plioceno, constituidos por 100 m. de calizas bioclásticas y 25 m. de areniscas, respectivamente, separadas por un potente tramo margoso. Además de estos dos acuíferos principales existen otros de menor entidad, como los pertenecientes a las dolomías del Triásico de los Victorias, a los conglomerados del Tortoniense y al caliche del Cuaternario.

Los recursos renovables procedentes de la infiltración de la lluvia útil se estiman en unos 25 a 40 hm³/año, mientras que la explotación, destinada a riego, es del orden de los 115 a 125 hm³/año, por lo que se evidencia una clara sobreexplotación, a expensas de las reservas, que da lugar a una bajada continuada de los niveles piezométricos que está comprendida entre 1 y 8 m/año, según los sectores; si bien en el sector de San Javier, desde 1979, se observa un ligero ascenso debido a la influencia que ejerce la llegada del Trasvase (disminución en la explotación y aumento de infiltración a través de los sondeos).

Las reservas explotables (hasta 250 m. de profundidad) se estiman entre 1.000 y 2.000 hm³.

En ciertos sectores del Campo de Cartagena existen en las aguas subterráneas características geotérmicas (agua a unos 35° C, en algunos casos) que ha hecho que la Empresa Nacional ADARO las haya utilizado para aumentar la temperatura ambiental en los invernaderos, con el consiguiente adelanto en las cosechas y repercusión económica.

Unidad hidrogeológica del Cuaternario del Segura-Guadalentín

Ligada a los cursos bajos de los ríos Segura y Guadalentín, existe una unidad hidrogeológica, en la que pueden distinguirse los siguientes sistemas acuíferos:

- Sistema acuífero del Valle del Guadalentín.
- Sistema acuífero de la Vega Alta del Segura.
- Sistema acuífero de las Vegas Media y Baja del Segura.

En la hoja de Murcia están representados sólo el Valle del Guadalentín y la Vega Media.

Sistema acuífero del Valle del Guadalentín. Desde el punto de vista hidrogeológico, dentro del Valle del Guadalentín pueden diferenciarse el Alto y el Bajo Guadalentín, por presentar algunas características diferentes.

En el Alto Guadalentín (tramo comprendido entre la Sierra de Enmedio y la Ctra. Lorca-Aguilas) el acuífero se presenta como un tramo detrítico permeable único de arenas y gravas con alta transmisividad estimándose sus reservas útiles (a menos de 250 m. de profundidad) entre 500 y 1.000 hm³.

El Bajo Guadalentín, por el contrario, presenta una serie de intercalaciones margosas dentro del complejo detrítico, que si bien en su conjunto se puede considerar como único sistema acuífero, las relaciones entre los distintos tramos permeables resulta difícil de establecer en cada caso; de cualquier manera, el Bajo Guadalentín presenta peores características hidráulicas que el Alto.

En el conjunto del Valle se efectúa una explotación de agua subterránea, para regar 33.000 has., de 100 hm³/año frente a unos recursos renovables de 20 hm³/año. Este desequilibrio entre recursos y explotación trae consigo una sobreexplotación a expensas de las reservas con el consiguiente descenso continuado de niveles que por término medio es de 2 a 2,5 m/año.

Sistema acuífero de la Vega Media. La Vega Media del Segura es considerada como la comprendida entre la Contraparada y el límite de la provincia Alicante-Murcia.

Las Vegas Media y Baja del Segura desde un punto de vista hidrogeológico son un solo sistema acuífero, constituido por un relleno aluvial cuaternario de unos 300 m. de espesor, ligado al río Segura. Dicho relleno se encuentra normalmente enmarcado por terrenos impermeables provenientes de los relieves laterales.

— Aguas arriba de una línea que va desde Espinardo hasta las proximidades de Torreagüera aparece normalmente un único conjunto acuífero bicapa a base de limos de baja permeabilidad (acuífero superficial), y gravas subyacentes muy permeables, (acuífero profundo), de excelentes características hidrodinámicas (transmisividades superiores a 300 m²/h). Las reservas de agua contenidas en este acuífero libre, a menos de 100 m. de profundidad, son de unos 500 hm³ como mínimo.

— Aguas abajo de la indicada línea Espinardo-Torreagüera se diferencian un manto freático muy somero (nivel situado normalmente a menos de 1,5 de profundidad), de malas características hidrodinámicas y muy ligado a la red de

aguas superficiales; y un conjunto de capas cautivas más o menos conectadas entre sí, y normalmente surgentes.

En el acuífero aluvial, aunque son numerosísimos los pozos y sondeos que hay, sólo son utilizados para usos caseros y algunos usos industriales (2,5 hm³/año).

La superficie de cultivos en regadío existentes en la Vega Media es de 17.000 has., cuya demanda real actual, satisfecha con agua del río Segura, asciende a unos 150 hm³/año.

En la Vega Media resulta necesaria absolutamente la reordenación del sistema de riegos: haciendo que los volúmenes disponibles se distribuyan más uniformemente; reduciendo dotaciones mediante empleo de métodos más económicos que el de riego por gravedad; impermeabilizando acequias, etc. Con todo ello, se conseguirá de paso paliar el problema de drenaje del manto freático.

4. CALIDAD QUÍMICA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Unidad hidrogeológica del Bético de Murcia

La calidad química de las aguas subterráneas es de mediocre a mala, ya que, por ejemplo, su residuo seco es de 1.500 a 2.500 mg/l en Mazarrón y de 1.600 a 4.800 mg/l en Aguilas; pertenecen al tipo de bicarbonatadas sódicas, con un alto contenido en cloruros.

Unidad hidrogeológica del Subbético de Murcia

Es la que mejor química tiene, pues sus aguas son bicarbonatadas cálcicas y el residuo seco es inferior, normalmente, a 500 mg/l.

Unidad hidrogeológica del Campo de Cartagena

Es muy variable según los acuíferos y sectores; sin embargo y a título orientativo, se describen a continuación las características químicas de la calidad del agua en los acuíferos que se han distinguido:

Andalucense. Se han encontrado salinidades comprendidas entre 1.000 y 2.000 mg/l, siendo su facies del tipo cloro-sulfatada-mixta, aunque no se descarta la posibilidad de salinidades superiores en zonas próximas al mar.

Plioceno. La salinidad oscila entre 2.000 y 4.000 mg/l, aunque en este

caso parece estar muy influenciada por las arcillas y margas con yeso del techo del acuífero, que no están cementadas en ningún caso. Su facies es cloro-sulfatada-mixta.

Tortoniense de la Sierra del Puerto. El total de sólidos disueltos está comprendido entre 500 y 800 mg/l y la facies que presenta es bicarbonatada-clorurada-magnésica-sódica. Por ser el de mejor calidad, es el que utiliza el IGME para resolver los problemas del abastecimiento público, tales como Baños y Mendigo, La Murta, etc.

Tortoniense Meridional. Presenta salinidades entre 2.000 y 4.000 mg/l. Es muy probable que también este acuífero la salinidad encontrada sea elevada, por la influencia de las capas arcillosas superiores no cementadas que contienen yesos. Su facies va desde la clorurada-sódica a la clorurada-sulfatada-mixta.

Triásico de la Sierra de los Victorias. Se han encontrado salinidades entre 1.500 y 3.000 mg/l, con facies del tipo sulfatada-mixta.

Cuaternario. Existe una gran heterogeneidad en los valores de su salinidad, oscilando entre 2.000 y 6.000 mg/l. Su facies va desde las aguas tipo cloruradas-sulfatadas, hasta las cloruradas-sódicas.

En resumen se ha comprobado que en el Campo de Cartagena la calidad del agua se ve principalmente afectada por el mal acabado de los numerosos sondeos existentes en la zona, ya que en su gran mayoría no disponen de cementaciones que pudieran impedir el drenaje de las aguas del Cuaternario hacia los acuíferos explotados. Otras materias contaminantes proceden fundamentalmente del uso excesivo de abonos nitrogenados; de las aguas utilizadas en parte de la zona regada, procedentes de aguas residuales de la ciudad de Cartagena; y de los lixiviados originados en las explotaciones ganaderas. Hay que mencionar los potentes espesores de arcillas y margas con evaporitas, atravesados por los numerosos sondeos realizados en la zona, que aportan a veces un apreciable contenido en sales.

Unidad hidrogeológica del Cuaternario del Segura-Guadalentín

Sistema acuífero del Valle del Guadalentín. Dentro de él se puede distinguir, como se ha dicho, el Alto y Bajo Guadalentín.

En casi la mitad del Alto Guadalentín, zona próxima a Puerto Lumbreras

y rambla de Nogalte, la salinidad total del acuífero oscila entre 200 y 1.500 mg/l, aumentando hacia el Este hasta alcanzar valores de 3.000 mg/l. Al Sur de Lorca, la concentración total de sales aumenta enormemente, llegando a rebasar los 5.000 mg/l, como consecuencia de la abundancia de niveles impermeables arcillosos. En esta zona los cloruros llegan a rebasar los 2.000 mg/l. La facies hidroquímica es del tipo cloro-sulfatada cálcico-magnésica.

El Bajo Guadalentín, por tratarse de un acuífero multicapa, resulta difícil asignar los análisis a un tramo permeable concreto. En cuanto al total de sólidos disueltos, se observa una gran heterogeneidad, oscilando sus valores entre 1.000 y 6.200 mg/l, aunque normalmente no rebasen los 4.000 mg/l. En las laderas de la Sierra de Carrascoy la salinidad se encuentra entre 1.000 y 2.000 mg/l. Su facies hidroquímica es del tipo cloro-sulfatada mixta, aunque pueden apreciarse variaciones importantes en las laderas de las sierras que limitan el acuífero.

Sistema acuífero de la Vega Media del Segura. Ya se ha dicho que pueden distinguirse dos acuíferos: uno superficial y otro profundo.

Las aguas del acuífero profundo son por lo general del tipo sulfatadas, cloruradas o clorosulfatadas, según la zona. La salinidad total, aguas arriba en Murcia, varía entre 1.000 y 1.800 mg/l; en el borde Norte del Valle (zona de Santomera y Callosa de Segura) oscila entre 1.500 y 3.000 mg/l; en casi todo el resto del Valle, el agua tiene una salinidad de 3.000 a 4.000 mg/l salvo en el borde Sur donde aparecen concentraciones de 4.000 a 6.000 mg/l (zona de Zeneta y El Mojón). El porcentaje de bicarbonatos es débil. Por el contrario la concentración de sulfatos y cloruros es elevada, hecho que está motivado por las margas con yesos y sal del Mioceno que afloran en los bordes del Valle. En algunos sectores (Zeneta, Benejúzar) es clarísimo el aporte de los yesos miocenos, que pueden dar a las aguas hasta un 70 por ciento de sulfatos.

En el acuífero superficial las aguas se presentan con una salinidad total comprendida entre 1.500 y 4.000 mg/l, pudiendo superar hasta los 5.000 mg/l en casos generalmente aislados. Los sulfatos tienen una distribución irregular.

En resumen, nos encontramos ante un agua de calidad mediocre o-mala, con un tipo aniónico mixto de predominancia sulfato-clorurada y un tipo catiónico mixto con ligera predominancia calcio-magnésica.

5. BIBLIOGRAFIA

IGME (1982): *Calidad de las aguas subterráneas en la Cuenca Baja del Segura y Costeras de Alicante*. Colección Informe. 77 pp. Primer informe.

- IGME (1982): *Estudio hidrogeológico de la Comarca Caravaca-Cehegín. (Murcia)*. 4 t.
- IGME (1983): *Evolución piezométrica de los acuíferos de la Cuenca Baja del Segura y Costeras de Alicante*. Colec. Informe. 74 pp. Análisis del Período 1971-1981.
- IGME - EXCMA. DIPUTACION DE MURCIA (1981): *Los recursos hídricos subterráneos de la Comarca Mazarrón-Aguilas. Situación actual y perspectivas futuras*. 4 tomos.
- IGME - EXCMA. DIPUTACION DE MURCIA (1982): *Estudio hidrogeológico del sector noroccidental de Lorca (Murcia)*.
- IGME - IRYDA (1978): *Investigación hidrogeológica de la Cuenca Baja del Segura*. (8 informes y 18 tomos).
Informe nº 4: *Estructuras Béticas del Suroeste de la Cuenca del Segura*.
Informe nº 5: *El Valle del Guadalentín*.
Informe nº 8: *El Campo de Cartagena*.
- RODRIGUEZ ESTRELLA, T. (1979): *Contribución de la Hidrogeología al conocimiento tectónico en el Sureste Español*. II. Simp. Nac. de Hidrog. Pamplona.
- RODRIGUEZ ESTRELLA, T. (1981): *Criterios hidrogeológicos aplicados al estudio de la Neotectónica*. III. Sem. de Neotect. Univ. Compl. de Madrid. Publicado en Mediterránea nº 2, 1983. Alicante.
- RODRIGUEZ ESTRELLA, T; MORA CUENCA, V.; y GOMEZ DE LAS HERAS, J. (1983): *Principales características de la piezometría en las Cuencas Baja del Segura y Costeras de Alicante*. III Simp. Nac. de Hidrog. Madrid.
- SEMENT, M.; RODRIGUEZ ESTRELLA, T.; y GOMEZ DE LAS HERAS, J. (1980): *Balance hídrico actual y futuro de la región de Murcia*. Simp. Agua Siglo XXI. Publicado en Tecniterrae, 1981.