CONSIDERACIONES SOBRE LAS NUEVAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR

(Documento Resumen)

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

CONSIDERACIONES SOBRE LAS NUEVAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR

(Documento Resumen)

Página

1 Introducción.....3

2 Modificaciones Realizadas.....5

3 Metodología 19

3.1 Criterios 19

3.2 Cartografía e información utilizada 20

3.3 Otra información aportada a la revisión del Plan 21

1 Introducción

Los antecedentes para la delimitación de las Masas de Agua Subterránea (en adelante MASb) se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas acuíferos de España con motivo de la elaboración y publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias" en el marco de los trabajos relacionados con el Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS).

Las antiguas Unidades Hidrogeológicas, que fueron el punto de partida de las MASb, se definieron en el Catálogo de Unidades Hidrogeológicas del Territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU–ITGE, 1988). Posteriormente, en 1993 se elaboran sus correspondientes Normas de Explotación (CHG–ITGE) y en 1995 se llevó a cabo por la DGOH una primera revisión de las principales lagunas que presentan.

En 2001, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate.

La entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración hidráulica en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

La DMA ha introducido el concepto "masas de agua" definida como "un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos". Del mismo modo que se define el "acuífero" como "una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas".

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en anteriores ciclos de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándolas a los objetivos de la DMA.

En el marco del Convenio de Colaboración CHG-IGME para los años 2012-2017 se ha precisado, en una primera fase, la delimitación y comportamiento hidrogeológico de 23 MASb recogidas en el anterior ciclo de Planificación; con lo que se han reconocido 48 nuevas MASb y se ha identificado una como de nueva creación.

La legislación vigente en materia de aguas subterráneas, y en gran medida las especificaciones de la Directiva Marco del Agua, en lo que se refiere a la declaración de una MASb en mal estado cualitativo o cuantitativo, propicia que a un cierto número de MASb sea procedente aplicarles esa calificación. No obstante, en algunos casos, y por tratarse de MASb que englobaban en el anterior ciclo de Planificación varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas, la declaración se aplicaba a toda la MASb, con carácter general, por lo que acuíferos que se encontraban en buenas condiciones respecto a la relación recursos/bombeo o a la calidad, aparecían como en mal estado sin existir una justificación de carácter hidrogeológico para ello. El TRLA define en su artículo 40.bis la masa de agua subterránea como un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos. Los apartados 2.3.1 y 2.3.2 de la IPH, desarrollan los criterios para realizar la identificación, delimitación y caracterización de las MASb.

2 Modificaciones Realizadas

En el cuadro siguiente se muestra la relación codificada de las MASb, su denominación, si se han producido cambios en la delimitación, el código antiguo de la MASb modificada, la justificación de la modificación, así como latitud, longitud del centroide de la masa, y área que comprende.

Cód. MASb	Denominación MASb	Cambios en la delimitación	Cód. Antiguo MASb modificada	Justificación de la modificación	Latitud (ETRS89)	Longitud (ETRS89)	Digitalization MASb	Área (km^2)	Escala
ES050MSBT000050100	Sierra de Cazorla	No			38,25775	-2,79487	Si	1.819,02	1:50.000
ES050MSBT000050200	Quesada - Castril	Si	0502	División. Un sector dentro de la MASb de origen (0502 Quesada-Castril) ha pasado a formar parte de la MASb La Puebla de Don Fadrique por estar relacionado con la subcuenca hidrológica que drena hacia dicha masa.	38,00942	-2,72670	Si	1.355,93	1:50.000
ES050MSBT000050300	Duda - La Sagra	No			37,85442	-2,63856	Si	235,34	1:50.000
ES050MSBT000050401	La Puebla de Don Fadrique	Si	0504	División y unión. La MASb de origen (05.04 Huéscar-Puebla de Don Fadrique) engloba varios acuíferos de funcionamiento y características hidrogeológicas diferenciadas. Unión de un reducido sectro de la MASb 05.02 por estar relacionado con la subcuenca hidrológica que drena hacia el acuífero. La nueva MASb definida permite que las declaraciones de buen o mal estado se refieran a una realidad hidrogeológica y no a situaciones en acuíferos que no tienen relación hidrogeológica con esta MASb.	37,98405	-2,40483	Si	79,59	1:50.000
ES050MSBT000050402	Fuencaliente	Si	0504	División. La MASb de origen (05.04 Huéscar-Puebla de Don Fadrique) engloba varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas. La nueva MASb definida permite que las declaraciones de buen o mal estado se refieran a una realidad hidrogeológica y no a situaciones en acuíferos que no tienen relación hidrogeológica con esta MASb.	37,88391	-2,40600	Si	270,12	1:50.000
ES050MSBT000050403	Parpacén	Si	0504	División. La MASb de origen (05.04 Huéscar-Puebla de Don Fadrique) engloba varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas. La nueva MASb definida permite que las declaraciones de buen o mal estado se refieran a una realidad hidrogeológica y no a situaciones en acuíferos que no tienen relación hidrogeológica con esta MASb.	37,86522	-2,53382	Si	120,58	1:50.000
ES050MSBT000050500	La Zarza	No			37,91715	-2,26818	Si	89,57	1:50.000
ES050MSBT000050600	Orce - María - Cullar	Si	0506	Extensión. La MASb de origen (05.06 Orce-María-Cullar) engloba varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas, por lo que se distinguen 5 sectores con funcionamiento diferenciado, pero sin llegar a tener entidad suficiente como para	37,66505	-2,42426	Si	447,23	1:50.000

Cód. MASb	Denominación MASb	Cambios en la delimitación	Cód. Antiguo MASb modificada	Justificación de la modificación	Latitud (ETRS89)	Longitud (ETRS89)	Digitalization MASb	Área (km^2)	Escala
				ser considerados como masas independientes. Se ha reducido la extensión por el Oeste por carecer de acuífero de interés. Por otra parte se ha reducido por el Sur por encontrarse los afloramientos en relación con la vecina masa MASb 05.08.					
ES050MSBT000050700	Ahillo - Caracolera	No			37,60542	-4,02587	Si	50,91	1:50.000
ES050MSBT000050800	Sierra de las Estancias	Si	0508	Extensión. La MASb de origen (05.08 Sierra de Las Estancias) amplía su extensión al Suroeste pues se encuentra también parte del acuífero explotable , englobando parte de la antigua masa 05.09, y al Norte hasta el Río Cúllar, englobando parte de la antigua masa 05.06.	37,51801	-2,54322	Si	335,85	1:50.000
ES050MSBT000050901	Detrítico de Baza	Si	0509	División y extensión. La MASb de origen (05.09 Baza-Caniles) engloba varios acuíferos diferentes. La nueva masa definida presenta características hidrogeológicas y de funcionamiento respecto a la vecina masa definida de Caniles muy diferentes. Reducción de la extensión en su margen Occidental por pertenecer este a la masa Baza-Freila-Zujar.	37,53135	-2,74958	Si	80,23	1:50.000
ES050MSBT000050902	Caniles	Si	0509	División y extensión. La MASb de origen (05.09 Baza-Caniles) engloba varios acuíferos diferentes. La nueva masa definida presenta características hidrogeológicas y de funcionamiento respecto a la vecina masa definida del Detrítico de Baza muy diferentes. Reducción de la extensión en su margen Oriental y Meridional.	37,41180	-2,69987	Si	145,53	1:50.000
ES050MSBT000051000	Jabalcón	No			37,57963	-2,81694	Si	36,88	1:50.000
ES050MSBT000051101	Sierra de Baza Occidental	Si	0511	División y extensión. La MASb de origen (05.11 Sierra de Baza) engloba varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas, lo que conlleva la delimitación de tres masas nuevas. La nueva masa definida presenta drenajes hacia el O y N. Extensión parcial hacia las antiguas MASb 05.13 y MASb 05.12 por encontrarse relacionada con esta.	37,38373	-3,05354	Si	325,84	1:50.000
ES050MSBT000051102	Sierra de Baza Oriental	Si	0511	División y extensión. La MASb de origen (05.11 Sierra de Baza) engloba varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas, lo que conlleva la delimitación de tres masas nuevas. La nueva masa definida presenta un drenaje principal hacia el Río Gor, al E hacia la masa de Caniles y al detrítico del N.	37,41986	-2,91729	Si	382,89	1:50.000

Cód. MASb	Denominación MASb	Cambios en la delimitación	Cód. Antiguo MASb modificada	Justificación de la modificación	Latitud (ETRS89)	Longitud (ETRS89)	Digitalization MASb	Área (km^2)	Escala
				Extensión parcial hacia la antigua MASb 05.13 y reducción al S y al E.					
ES050MSBT000051103	Baza - Freila - Zújar	Si	0511	División y extensión. La MASb de origen (05.11 Sierra de Baza) engloba varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas, lo que conlleva la delimitación de tres masas nuevas. La nueva MASb definida presenta dos drenajes principales, hacia el E y hacia el N. Extensión al N y E.	37,49356	-2,85400	Si	214,44	1:50.000
ES050MSBT000051201	Guadix	Si	0512	División y extensión. La MASb de origen (05.12 Guadix-Marquesado) engloba el Corredor de La Calahorra-Huéneja con eje de drenaje E-O en la zona central de los llanos y el acuífero principal de Guadíx con un eje N-S (Cuencas del Río Verde y Alhama). La nueva MASb delimitada presenta un comportamiento hidrogeológico y características diferenciadas en cuanto a la evolución piezométrica, espesor, entradas y estado respecto al Corredor de La Calahorra. Reducción en el borde S y E.	37,28891	-3,16443	Si	372,08	1:50.000
ES050MSBT000051202	Corredor de la Calahorra - Huéneja	Si	0512	División. La MASb de origen (05.12 Guadix-Marquesado) engloba el Corredor de La Calahorra-Huéneja con eje de drenaje E-O en la zona central de Los Llanos y el acuífero principal de Guadíx con un eje N-S (Cuencas del Río Verde y Alhama). La nueva MASb delimitada presenta un comportamiento hidrogeológico y características diferenciadas en cuanto a la evolución piezométrica, espesor, entradas y estado respecto a la masa de Guadix, lo que permitirá concentrar las medidas previstas. Reducción en el borde S.	37,21636	-3,01491	Si	120,74	1:50.000
ES050MSBT000051300	El Mencal	Si	0513	Extensión. La MASb de origen (05.13 El Mencal) ha reducido su extensión en favor de las MASbs Sierra de Baza Occidental y Sierra de Baza Oriental las cuales engloban los acuíferos relacionados con las mismas.	37,55053	-3,12349	Si	274,99	1:50.000
ES050MSBT000051400	Bedmar - Jódar	No			37,82810	-3,36225	Si	55,29	1:50.000
ES050MSBT000051500	Torres - Jimena	No			37,82144	-3,49809	Si	62,72	1:50.000
ES050MSBT000051600	Jabalcuz	No			37,72630	-3,88351	Si	95,68	1:50.000

Cód. MASb	Denominación MASb	Cambios en la delimitación	Cód. Antiguo MASb modificada	Justificación de la modificación	Latitud (ETRS89)	Longitud (ETRS89)	Digitalization MASb	Área (km^2)	Escala
ES050MSBT000051700	Jaén	No			37,76928	-3,83916	Si	37,65	1:50.000
ES050MSBT000051800	San Cristóbal	No			37,73946	-3,71825	Si	45,91	1:50.000
ES050MSBT000051900	Mancha Real - Pegalajar	No			37,75378	-3,60539	Si	73,82	1:50.000
ES050MSBT000052000	Almadén - Carluca	No			37,72566	-3,55656	Si	63,95	1:50.000
ES050MSBT000052100	Sierra Mágina	No			37,74419	-3,42380	Si	177,73	1:50.000
ES050MSBT000052200	Mentidero - Montesinos	No			37,63179	-3,87221	Si	66,73	1:50.000
ES050MSBT000052300	Úbeda	No			38,11940	-3,25556	Si	1.172,71	1:50.000
ES050MSBT000052400	Bailén - Guarromán - Linares	No			38,12966	-3,68818	Si	591,25	1:50.000
ES050MSBT000052500	Rumblar	No			38,10514	-3,88028	Si	126,79	1:50.000
ES050MSBT000052600	Aluvial del Guadalquivir - Curso Alto	No			37,97836	-3,52666	Si	957,47	1:50.000
ES050MSBT000052700	Porcuna	No			37,92042	-4,10714	Si	218,40	1:50.000
ES050MSBT000052800	Montes Orientales - Sector Norte	No			37,51440	-3,76599	Si	767,39	1:50.000
ES050MSBT000052900	Sierra de Colomera	No			37,38058	-3,66021	Si	332,80	1:50.000
ES050MSBT000053000	Sierra Arana	No			37,37158	-3,41498	Si	375,72	1:50.000
ES050MSBT000053100	La Peza	No			37,24664	-3,41036	Si	308,79	1:50.000
ES050MSBT000053201	Depresión de Granada Norte	Si	0532	División. La MASb de origen (05.32 Depresión de Granada) engloba varios acuíferos de características y funcionamiento hidrogeológico diferenciado. Corresponde principalmente con	37,24369	-3,68214	Si	279,60	1:50.000

Cód. MASb	Denominación MASb	Cambios en la delimitación	Cód. Antiguo MASb modificada	Justificación de la modificación	Latitud (ETRS89)	Longitud (ETRS89)	Digitalization MASb	Área (km^2)	Escala
				materiales del Mioplioceno, y su comportamiento y estado de la MASb se diferencia claramente de los materiales cuaternarios de la Vega, situados al Sur .					
ES050MSBT000053202	Vega de Granada	Si	0532	División. La MASb de origen (05.32 Depresión de Granada) engloba varios acuíferos de características y funcionamiento hidrogeológico diferenciado. Corresponde principalmente con el aluvial cuaternario de espesor hasta 200 m, y su comportamiento y estado de la MASb se diferencia claramente de los materiales Miopliocenos situados al Norte y al Sur.	37,17456	-3,81886	Si	535,82	1:50.000
ES050MSBT000053203	Depresión de Granada Sur	Si	0532	División. La MASb de origen (05.32 Depresión de Granada) engloba varios acuíferos de características y funcionamiento hidrogeológico diferenciado. Corresponde principalmente con materiales del Mioplioceno, y su comportamiento y estado de la MASb se diferencia claramente de los materiales cuaternarios de la Vega, situados al Norte.	37,06234	-3,83067	Si	541,55	1:50.000
ES050MSBT000053300	Sierra Elvira	No			37,24760	-3,71589	Si	27,37	1:50.000
ES050MSBT000053400	Madrid - Parapanda	No			37,32506	-3,94296	Si	369,24	1:50.000
ES050MSBT000053500	Cabra - Gaena	No			37,46574	-4,34427	Si	388,58	1:50.000
ES050MSBT000053600	Rute - Horconera	No			37,39638	-4,23966	Si	280,84	1:50.000
ES050MSBT000053700	Albayate - Chanzas	No			37,35109	-4,13970	Si	314,59	1:50.000
ES050MSBT000053800	El Pedroso - Arcas	No			37,21422	-4,37560	Si	247,35	1:50.000
ES050MSBT000053900	Hacho de Loja	No			37,20074	-4,12334	Si	37,35	1:50.000
ES050MSBT000054000	Sierra Gorda - Zafarraya	No			37,08984	-4,14258	Si	339,05	1:50.000
ES050MSBT000054101	Larva	Si	0541	División. La MASb de origen (05.41 Guadahortuna-Larva) engloba varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas. La nueva MASb definida permite que la valoración de buen o mal	37,74307	-3,20030	Si	52,15	1:50.000

Cód. MASb	Denominación MASb	Cambios en la delimitación	Cód. Antiguo MASb modificada	Justificación de la modificación	Latitud (ETRS89)	Longitud (ETRS89)	Digitalization MASb	Área (km^2)	Escala
				estado se refiera a una realidad hidrogeológica y no a situaciones en acuíferos que no tienen relación hidrogeológica con esta MASb					
ES050MSBT000054102	Cabra del Santo Cristo	Si	0541	División. La MASb de origen (05.41 Guadahortuna-Larva) engloba varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas. La nueva MASb definida permite que la valoración de buen o mal estado se refiera a una realidad hidrogeológica y no a situaciones en acuíferos que no tienen relación hidrogeológica con esta MASb	37,71912	-3,30705	Si	75,94	1:50.000
ES050MSBT000054103	Los Nacimientos	Si	0541	División. La MASb de origen (05.41 Guadahortuna-Larva) engloba varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas. La nueva MASb definida permite que la valoración de buen o mal estado se refiera a una realidad hidrogeológica y no a situaciones en acuíferos que no tienen relación hidrogeológica con esta MASb	37,66156	-3,36969	Si	43,58	1:50.000
ES050MSBT000054104	Gante - Santerga - Chotos	Si	0541	División. La MASb de origen (05.41 Guadahortuna-Larva) engloba varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas. La nueva MASb definida permite que la valoración de buen o mal estado se refiera a una realidad hidrogeológica y no a situaciones en acuíferos que no tienen relación hidrogeológica con esta MASb	37,63442	-3,30809	Si	204,07	1:50.000
ES050MSBT000054105	Pliocuaternario de Guadahortuna	Si	0541	División. La MASb de origen (05.41 Guadahortuna-Larva) engloba varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas. La nueva MASb definida permite que la valoración de buen o mal estado se refiera a una realidad hidrogeológica y no a situaciones en acuíferos que no tienen relación hidrogeológica con esta MASb	37,56207	-3,36793	Si	115,31	1:50.000
ES050MSBT000054106	Calcarenitas de Torrecardela	Si	0541	División. La MASb de origen (05.41 Guadahortuna-Larva) engloba varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas. La nueva MASb definida permite que la valoración de buen o mal estado se refiera a una realidad hidrogeológica y no a situaciones en acuíferos que no tienen relación hidrogeológica con esta MASb	37,51530	-3,33364	Si	159,56	1:50.000
ES050MSBT000054200	Tejeda - Almijara - Las Guajaras	No			36,94256	-3,83110	Si	345,19	1:50.000
ES050MSBT000054301	Sierra y Mioceno de Estepa	Si	0543	División. La MASb de origen (05.43 Sierra y Mioceno de Estepa) engloba hasta 10 acuíferos de características hidrogeológicas bien diferenciadas entre los acuíferos carbonáticos y acuíferos detríticos reconocidos en esta MASb. La nueva MASb definida se centra en desarrollar programas de gestión en los acuíferos carbonáticos que constituyen la Sierra de Estepa, bien conocidos y	37,30036	-4,83741	Si	334,67	1:50.000

Cód. MASb	Denominación MASb	Cambios en la delimitación	Cód. Antiguo MASb modificada	Justificación de la modificación	Latitud (ETRS89)	Longitud (ETRS89)	Digitalization MASb	Área (km^2)	Escala
				con signos de sobreexplotación, cuyo uso prioritario debe de seguir siendo el abastecimiento público para la población de la Comarca de Estepa. También se ha excluido el sector oriental de la antigua MASb ya que está constituido por materiales triásicos del Manto de Antequera, de escaso interés hidrogeológico. Podría integrarse en una nueva MASb cuya prolongación hacia el S, siguiendo en parte la margen derecha del Genil, llegase hasta la divisoria hidrográfica con el Mediterráneo (MASb compartida Fuentedepiedra 060. 034) incluyendo así el acuífero carbonático de Sierra Mollina (abastecimiento a Alama en el Guadalquivir) que hasta ahora quedaba fuera de MASb en el Guadalquivir					
ES050MSBT000054302	Sierra de los Caballos - Algámitas	Si	0543	División. La MASb de origen (05.43 Sierra y Mioceno de Estepa) engloba 10 acuíferos de características hidrogeológicas bien diferenciadas entre los acuíferos carbonáticos y detrícticos, por lo que se ha dividido en dos. El sector SW de la antigua MASb pasa ahora a configurar una nueva (Sierra de Los Caballos-Algámitas). La nueva MASb engloba una serie depequeños acuíferos carbonáticos (Sierra de Los Caballos, Sierra del Tablón-Algámitas, etc) y deríticos (El Saucejo, San Juan, Martín de la Jara-Los Corrales, etc.) que soportan y/o complementan el abastecimiento urbano a varias poblaciones dentro del Consorcio de abastecimiento a la Sierra Sur.	37,11209	-4,98683	Si	253,80	1:50.000
ES050MSBT000054401	Altiplanos de Écija Occidental	Si	0544	División. La MASb de origen (05.44 Altiplanos de Écija) se ha dividido en dos al ser identificada una nueva MASb asociada a los aluviales recientes del Bajo río Genil depositados sobre materiales de baja permeabilidad. Para el sector occidental (Écija-La Campaña) también se ha restringido su extensión por el S a los afloramientos pliocuaternarios permeables	37,56547	-5,33913	Si	771,39	1:50.000
ES050MSBT000054402	Altiplanos de Écija Oriental	Si	0544	División y ampliación. La MASb de origen (05.44 Altiplanos de Écija) se ha dividido en dos al ser identificada una nueva MASb asociada a los aluviales recientes del Bajo río Genil depositados sobre materiales de baja permeabilidad. El sector oriental (Écija-Fuentes de Andalucía) se ha ampliado hasta el río Guadajoz dado que en profundidad se puede captar el acuífero Mioceno basal de la MASb	37,70926	-4,95228	Si	830,50	1:50.000

Cód. MASb	Denominación MASb	Cambios en la delimitación	Cód. Antiguo MASb modificada	Justificación de la modificación	Latitud (ETRS89)	Longitud (ETRS89)	Digitalization MASb	Área (km^2)	Escala
				05.46 Gerena Posadas.					
ES050MSBT000054403	Aluvial de la cuenca baja del Genil	Si	0544	División y ampliación. La MASb de origen (05.44 Altiplanos de Écija) se ha dividido en dos al ser identificada esta nueva MASb constituida por los depósitos aluviales del curso bajo del río Genil que se extienden con continuidad hidrogeológica sobre materiales de baja permeabilidad desde las MASbs 05.43/05.68 hasta su confluencia con el río Guadalquivir. La diferenciación de esta MASb pretende resaltar la estrecha relación río-acuífero asociada a la intensa explotación para regadío de las aguas subterráneas en este sector de la cuenca.	37,51331	-5,02732	Si	185,43	1:50.000
ES050MSBT000054500	Sierra Morena	Si	0545	Unión. La MASb de origen (05.45 Sierra Morena) se ha ampliado en su sector meridional hasta contactar con la nueva delimitación de la MASb 05.46 Gerna-Posadasl. Con lo que se han incluido en esta MASb una serie de acuíferos carbonáticos en el entorno del embalse José Torán que también vienen siendo explotados para el abastecimiento de La Puebla de Guzmán.	37,93820	-5,74529	Si	4.848,65	1:50.000
ES050MSBT000054600	Aluvial del Guadalquivir - Curso Medio	Si	0546	Extensión. La MASb de origen (05.46 Aluvial del Guadalquivir-Curso Medio) se ha redefinido luego de haber precisado la delimitación de la MASb 05.73 Aluvial del Guadalquivir Sevilla-Córdoba como MASb que soporta una intensa explotación de aguas subterráneas en los aluviales recientes del propio río Guadalquivir	38,00624	-4,38121	Si	628,59	1:50.000
ES050MSBT000054700	Sevilla - Carmona	Si	0547	Extensión. La MASb de origen (05.47 Sevilla-Carmona) se ha redefinido su extensión luego de haber precisado la delimitación de esta MASb 05.73 Aluvial del Guadalquivir Sevilla-Córdoba a partir de la cartografía hidrogeológica de las terrazas del río Guadalquivir	37,33748	-5,80915	Si	1.300,66	1:50.000
ES050MSBT000054800	Arahal - Coronil - Morón - Puebla de Cazalla	Si	0548	Extensión. La MASb de origen (05.48 Arahal-Coronil-Morón-Puebla de Cazalla) se ha reducido significativamente su extensión a partir de la cartografía hidrogeológica de los materiales que presentan una cierta permeabilidad y su consideración como acuíferos.	37,16578	-5,50277	Si	506,07	1:50.000
ES050MSBT000054901	Campo de Tejada	Si	0549	División y extensión. La MASb de origen (05.49 Gerena-Posadas) se ha redefinido su extensión desde la divisoria con la Demarcación Hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras hasta el entorno de Córdoba a largo de 172 km de longitud. Por lo que dadas las peculiares características geométricas e hidrogeológicas que presenta esta	37,44961	-6,33265	Si	216,27	1:50.000

Cód. MASb	Denominación MASb	Cambios en la delimitación	Cód. Antiguo MASb modificada	Justificación de la modificación	Latitud (ETRS89)	Longitud (ETRS89)	Digitalization MASb	Área (km^2)	Escala
				extensa MASb, como acuífero confinado, se ha decidido subdividirla en 5 MASbs para mejorar la gestión de sus recursos hídricos. Este primer sector MASb Campo Tejada tiene continuidad hidrogeológica con la MASb Niebla 030.595 de la DH del Tinto-Odiel-Piedras.					
ES050MSBT000054902	Gerena	Si	0549	División y extensión. La MASb de origen (05.49 Gerena-Posadas) se ha redefinido su extensión desde la divisoria con la Demarcación Hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras hasta el entorno de Córdoba a largo de 172 km de longitud. Por lo que dadas las peculiares características geométricas e hidrogeológicas que presenta esta extensa MASb, como acuífero confinado, se ha decidido subdividirla en 5 MASbs para mejorar la gestión de sus recursos hídricos. En este segundo sector MASb Gerena se localizan las explotaciones mineras Aznalcóllar y Cobre Las Cruces.	37,47864	-6,16081	Si	250,42	1:50.000
ES050MSBT000054903	Guillena - Cantillana	Si	0549	División y extensión. La MASb de origen (05.49 Gerena-Posadas) se ha redefinido su extensión desde la divisoria con la Demarcación Hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras hasta el entorno de Córdoba a lo largo de 172 km de longitud. Por lo que dadas las peculiares características geométricas e hidrogeológicas que presenta esta MASb, como acuífero confinado, se ha decidido subdividirla en 5 MASbs para mejorar la gestión de sus recursos hídricos. Este sector MASb Guillena-Cantillana presenta buenas condiciones para el uso conjunto de aguas superficiales-aguas subterráneas mediante la aplicación de técnicas de recarga artificial-forzada del acuífero Mioceno basal.	37,56794	-5,96714	Si	106,18	1:50.000
ES050MSBT000054904	Lora del Río - Hornachuelos	Si	0549	Extensión. La MASb de origen (05.49 Gerena-Posadas) se ha redefinido su extensión desde la divisoria con la Demarcación Hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras hasta el entorno de Córdoba a lo largo de 172 km de longitud. Por lo que dadas las peculiares características geométricas e hidrogeológicas que presenta esta MASb, como acuífero confinado, se ha decidido subdividirla en 5 MASbs para mejorar la gestión de sus recursos hídricos. En sector MASb Lora del Río-Hornachuelos se plantea la recarga artificial y potenciar los abastecimientos.	37,73750	-5,39438	Si	367,60	1:50.000

Cód. MASb	Denominación MASb	Cambios en la delimitación	Cód. Antiguo MASb modificada	Justificación de la modificación	Latitud (ETRS89)	Longitud (ETRS89)	Digitalization MASb	Área (km^2)	Escala
ES050MSBT000054905	Almodóvar del Río - Alcolea	Si	0549	Extensión. La MASb de origen (05.49 Gerena-Posadas) se ha redefinido su extensión desde la divisoria con la Demarcación Hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras hasta el entorno de Córdoba a lo largo de 172 km de longitud. Por lo que dadas las peculiares características geométricas e hidrogeológicas que presenta esta MASb, como acuífero confinado, se ha decidido subdividirla en 5 MASbs para mejorar la gestión de sus recursos hídricos. En sector MASb El cuarto sector MASb Almodóvar del Río-Córdoba se plantea el uso conjunto.	37,89634	-4,80447	Si	86,33	1:50.000
ES050MSBT000055001	Aljarafe Norte	Si	0550	División. La MASb de origen (05.50 Aljarafe) se ha dividido en un sector N (MASb Aljarafe Norte) cabecera del acuífero, asociado a la zona Metropolitana de Sevilla con una intensa explotación de sus aguas subterráneas y un sector S.	37,35813	-6,13094	Si	326,50	1:50.000
ES050MSBT000055002	Aljarafe Sur	Si	0550	División. La MASb de origen (05.50 Aljarafe) se ha dividido en un sector N y un sector S MASb (Aljarafe Sur), ya en el ámbito del entorno de Doñana, que presenta escasa población, está razonablemente conservado y son varias las figuras de protección ambiental que facilitan su recuperación.	37,24939	-6,17744	Si	86,75	1:50.000
ES050MSBT000055101	Almonte	Si	0551	División. La MASb de origen (05.51 Almonte-Marismas) tiene continuidad hidrogeológica con la MASb 030.595 Condado en la DH del Tinto-Odiel-Piedras y ambas están reconocidas administrativamente como MASbs compartidas por el vigente PH Nacional. En la Cuenca del Guadalquivir la MASb 05.51 Almonte-Marismas constituye la base territorial-hidrológica que sustenta la diversidad medioambiental de Doñana. Para conseguir una mejor gestión de sus recursos hídricos subterráneos y para compatibilizar sus actuales demandas (abastecimiento urbano, medioambiental y agrícola) se ha dividido la MASb Almonte-Marismas en 5 nuevas MASbs: Almonte, La Rocina, Manto eólico litoral de Doñana, Marismas y Marisma de Doñana. La nueva MASb Almonte constituye la cabecera y área de recarga de las arenas del acuífero libre hasta alcanzar por el S la Marisma y por el W la zona del Plan Especial de Ordenación de Regadíos.	37,28330	-6,40245	Si	621,45	1:50.000
ES050MSBT000055102	Marismas	Si	0551	División. La MASb de origen (05.51 Almonte-Marismas) constituye en la cuenca del Guadalquivir la base territorial-hidrológica que sustenta la riqueza medioambiental de Doñana. Para conseguir una	37,13523	-6,20582	Si	515,81	1:50.000

Cód. MASb	Denominación MASb	Cambios en la delimitación	Cód. Antiguo MASb modificada	Justificación de la modificación	Latitud (ETRS89)	Longitud (ETRS89)	Digitalization MASb	Área (km^2)	Escala
				mejor gestión de sus recursos hídricos subterráneos compatibilizando sus actuales demandas (abastecimiento urbano, medioambiental y agrícola) se ha dividido la MASb Almonte-Marismas en 5 sectores. La MASb Marismas abarca el sector de acuífero semiconfinado que se localiza en la margen izquierda del Guadalquivir, fuera de las figuras de protección medioambiental que protegen al Parque Nacional de Doñana.					
ES050MSBT000055103	Marismas de Doñana	Si	0551	División. La MASb de origen (05.51 Almonte-Marismas) constituye en la cuenca del Guadalquivir la base territorial-hidrológica que sustenta la diversidad medioambiental de Doñana. Para conseguir una mejor gestión de sus recursos hídricos subterráneos compatibilizando sus actuales demandas (abastecimiento urbano, medioambiental y agrícola) se ha dividido la MASb Almonte-Marismas en 5 sectores. La MASb Marismas de Doñana comprende el sector de acuífero semiconfinado que se localiza en el ámbito del Parque Nacional de Doñana, incluyendo Isla Mayor. .	36,98719	-6,32398	Si	421,51	1:50.000
ES050MSBT000055104	Manto Eólico Litoral de Doñana	Si	0551	División. La MASb de origen (05.51 Almonte-Marismas) constituye en la cuenca del Guadalquivir la base territorial-hidrológica que sustenta la riqueza medioambiental de Doñana. Para conseguir una mejor gestión de sus recursos hídricos subterráneos compatibilizando sus actuales demandas (abastecimiento urbano, medioambiental y agrícola) se ha dividido la MASb Almonte-Marismas en 5 sectores. La MASb Manto eólico litoral de Doñana comprende las arenas dunares litorales, como zona de recarga del acuífero libre, que no están afectadas por el Plan Especial de Ordenación de Regadíos.	37,02141	-6,53286	Si	379,95	1:50.000
ES050MSBT000055105	La Rocina	Si	0551	División. La MASb de origen (05.51 Almonte-Marismas) constituye en la cuenca del Guadalquivir la base territorial-hidrológica que sustenta la riqueza medioambiental de Doñana. Para conseguir una mejor gestión de sus recursos hídricos subterráneos compatibilizando sus actuales demandas (abastecimiento urbano, medioambiental y agrícola) se ha dividido la MASb Almonte-Marismas en 5 sectores. La MASb La Rocina abarca el sector de	37,21179	-6,60925	Si	493,14	1:50.000

Cód. MASb	Denominación MASb	Cambios en la delimitación	Cód. Antiguo MASb modificada	Justificación de la modificación	Latitud (ETRS89)	Longitud (ETRS89)	Digitalization MASb	Área (km^2)	Escala
				arenas del acuífero libre que está afectado por el Plan Especial de Ordenación de las zonas de regadíos ubicados al Norte de la Corona Forestal de Doñana.					
ES050MSBT000055200	Lebrija	No			36,89414	-6,02984	Si	234,43	1:50.000
ES050MSBT000056500	Sierra de Padul	No			37,09768	-3,49628	Si	146,59	1:50.000
ES050MSBT000056600	Grajales - Pandero - Carchel	No			37,66523	-3,72860	Si	178,80	1:50.000
ES050MSBT000056800	Puente Genil - La Rambla - Montilla	Si	0568	Extensión. La MASb de origen (05.68 Puente Genil-La Rambla) se ha reducido significativamente su extensión a partir de la cartografía hidrogeológica de los materiales que presentan una cierta permeabilidad y su consideración como acuíferos.	37,53171	-4,73410	Si	507,64	1:50.000
ES050MSBT000056900	Osuna - La Lantejuela	Si	0569	Extensión. La MASb de origen (05.69 Osuna- La Lentejuela) se ha reducido significativamente su extensión:) a partir de la cartografía hidrogeológica de los materiales que presentan una cierta permeabilidad y su consideración como acuíferos y debido también a la mala calidad química natural de los materiales triásicos que constituyen el substrato	37,33970	-5,22253	Si	453,79	1:50.000
ES050MSBT000057000	Gracia - Ventisquero	No			37,57145	-3,83896	Si	121,68	1:50.000
ES050MSBT000057100	Campo de Montiel	No			38,65989	-2,76071	Si	112,47	1:50.000
ES050MSBT000057200	Sierra de Cañete - Corbones	No			36,94327	-5,10121	Si	112,84	1:50.000
ES050MSBT000057300	Aluvial del Guadalquivir - Sevilla	Si	0573	Extensión. La MASb de origen (05.73 Aluvial del Guadalquivir-Sevilla) se ha redefinido luego de haber precisado la delimitación cartográfica del aluvial reciente del río Guadalquivir hasta el entorno de Córdoba. La diferenciación de esta MASb pretende resaltar la estrecha relación río-acuífero; tanto como MASb asociada a la intensa explotación de aguas subterráneas para regadío en el aluvial reciente del propio río Guadalquivir, como MASb colector de toda la carga de agroquímicos (fertilizantes, fitosanitarios, etc.), que se concentran en la cuenca baja del Guadalquivir.	37,63837	-5,50011	SI	701,97	1:50.000

Cód. MASb	Denominación MASb	Cambios en la delimitación	Cód. Antiguo MASb modificada	Justificación de la modificación	Latitud (ETRS89)	Longitud (ETRS89)	Digitalization MASb	Área (km^2)	Escala
ES050MSBT000057400	Los Pedroches-Sierra de Andújar	Nueva		La MASb 041.013 Los Pedroches de la DH del Guadiana tiene continuidad en la DH del Guadalquivir por lo que se ha definido como MASb 05.074 Los Pedroches-Sierra de Andújar. Gran parte de la nueva MASb se localiza en los Parques Naturales de Sierra de Cardeña-Montoro y Sierra de Andújar; por lo que su consideración adquiere también valor medioambiental y como cuenca del embalse de Guadalmellato (abastecimiento a la ciudad de Córdoba). Se trata de una serie de pequeños acuíferos detríticos por alteración-meteorización y fracturación de los cuerpos graníticos que constituyen el extenso Batolito de Los Pedroches. En las zonas de vaguada llegan a tener una cierta significación local por acumulación del lehm granítico. Hacia el SE esta MASb llega a estar superpuesta por la MASb 05.25 Rumblar.	38,23123	-4,32123	Si	1.143,37	1:50.000

3 Metodología

3.1 Criterios

La redefinición de los límites propuestos para estas 23 MASb modificadas, reconocidas en el vigente Plan Hidrológico, se basan fundamentalmente en criterios geológicos; ya que éstos condicionan el funcionamiento hidrogeológico de los diferentes acuíferos que pudieran estar incluidos en una determinada MASb. Pero también se han tenido en cuenta otros aspectos geográficos y de ordenación del territorio cuando se considera que pueden facilitar la adecuada gestión de los recursos hídricos subterráneos que permitirán centrar el programa de medidas en aquellas MASb o sectores acuíferos con verdadero riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales de la DMA.

Las modificaciones realizadas han tomado como partida lo recogido en la Instrucción de Planificación Hidrológica aprobada por orden ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, BOE nº 229 de fecha 22 de septiembre de 2008.

Así, se han seguido, entre otros criterios, los recogidos en el apartado 2.3. 1 Identificación y delimitación, de las masas de agua subterránea, donde se especifica: 2.3.1a) en aquellas zonas donde no se definieron previamente unidades hidrogeológicas o masas de agua subterránea, pero donde si existen acuíferos significativamente explotados o susceptibles de explotación; 2.3 1 b) en cuanto al seguimiento de límites impermeables y presencia de río efluentes; 2.3.1 c) en cuanto a señalar, en algún caso, los límites a partir de la influencia de la actividad humana con objeto de que las masas definidas permitan una apropiada descripción del estado de las aguas subterráneas; 2.3.1 d) en lo que se refiere a la delimitación como masas de agua diferenciadas aquellas zonas que por razones de explotación, afección a zonas húmedas o de contaminación difusa, presenten riesgo evidente de no alcanzar el buen estado, lo que permitirá concentrar en las zonas problemáticas el control y la aplicación de las medidas; 2.3.1 f) en cuanto a la prolongación en profundidad de formaciones acuíferas aflorantes en superficie, señalándose con líneas virtuales, al objeto de incorporar en la caracterización las presiones de los sectores confinados o semiconfinados, y por último se ha tenido también en cuenta lo recogido en el apartado 2.3.1 g) en cuanto a tamaño mínimo de masa deseable.

Así, en el Alto Guadalquivir las 10 MASb revisadas (05.02 Quesada-Castril; 05.04 Huéscar-Puebla; 05.06 Orce-María-Cúllar; 05.08 Sierra de Las Estancias; 05.09 Baza-Caniles; 05.11 Sierra de Baza; 05.12 Guadix; 05.13 Mercal; 05.32 Depresión de Granada y 05.41 Guadahortuna-Larva) han dado lugar a la redefinición de 23 nuevas masas de agua.

Mientras que en el Bajo Guadalquivir se han revisado 13 MASb (05.43 Sierra y Mioceno de Estepa; 05.44 Altiplanos de Écija; 05.45 Sierra Morena; 05.46 Aluvial del Guadalquivir; 05.47 Sevilla-Carmona; 05.48 Arahal-Coronil-Morón-Puebla de Cazalla; 05.49 Gerena-Posadas; 05.50 Aljarafe; 05.51 Almonte-Marismas; 05.68 Puente Genil-La Rambla-Montilla; 05.69 Osuna-La Lentejuela; 05.72 Sierra de Cañete y 05.74 Aluvial del Guadalquivir-Sevilla), excepto la 05.52 Lebrija, con lo que se han redefinido 25 nuevas MASb e identificado una nueva MASb Los Pedroches-Sierra de Andújar (05.74.00).

En todas estas MASb se ha realizado en mayor o menor medida una nueva delimitación cartográfica a partir de la cartografía geológica digitalizada IGME-GEODE así como en las masas limítrofes del Mencal, Quesada Castril Sierra de las Estancias y Sierra Morena, por haber sufrido cambios en su delimitación acorde con las nuevas masas definidas.

Para todas las MASb se ha elaborado un nuevo capítulo de síntesis con consideraciones hidrogeológicas sobre las nuevas MASb definidas. Este capítulo se incluirá como anejo de la Propuesta del Plan Hidrológico con una serie de consideraciones sobre: su localización y delimitación; contexto geológico e hidrogeológico; funcionamiento de los acuíferos y estado de cada MASb, incluyendo recomendaciones sobre el programa de medidas.

Esta primera revisión constituye una primera fase en la redefinición de las MASb de la Demarcación Hidrográfica, en referencia al Programa Estatal para la actualización del Inventario de Recursos Naturales de Agua Subterránea, elaborado por el entonces Ministerio de Medio Ambiente (Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas y el IGME) de 1996, actualizado en 2011. Por ello se propone la realización de una segunda fase de redefinición de las MASb para el horizonte 2016-2021 en el resto de las MASb de la Demarcación.

3.2 Cartografía e información utilizada

La subdivisión o segregación de las MASb afectadas se ha llevado a cabo tomando como base la cartografía digital continua del proyecto GEODE realizado por el IGME. Este proyecto consiste, básicamente, en la realización de la cartografía geológica continua a escala 1/50.000 de todo el territorio nacional. Adicionalmente en el Bajo Guadalquivir se ha dispuesto del Mapa Geológico Continuo Digital en las hojas a escala 1/200.000 de Pozoblanco (69), Linares (70), Puebla de Guzmán-Sevilla (74-75) y Córdoba (76), realizadas por el IGME en convenio con la Junta de Andalucía. Gracias a estas herramientas y cartografías geológicas sobre MDT del terreno se pueden elaborar cubiertas de información geológica con diferentes litologías, grados

de permeabilidad, superficies de afloramiento, etc. Información básica necesaria para la interpretación y actualización hidrogeológica de las MASb en cuanto a la modificación de sus límites y como apoyo a la mejor gestión de sus recursos hídricos subterráneos y salvaguarda de los objetivos medioambientales que propugna la DMA.

La información que se ha utilizado para la consideración del estado actual de las MASb procede fundamentalmente de las bases de datos de la CHG y del IGME, así como de trabajos de investigación recientes que se están llevando a cabo por otros organismos en la demarcación.

3.3 Otra información aportada a la revisión del Plan

Se han actualizado los balances para las 48 MASb revisadas, incluyendo también la masa ES050MSBT000052300 Úbeda, por haberse realizado recientemente un modelo matemático en el periodo 2000/01-2005/06, y la nueva masa identificada ES050MSBT000057400 Los Pedroches-Sierra de Andújar. El balance (en hm^3/año) para las masas revisadas incluye una valoración de: la recarga anual, las entradas por infiltración de lluvia, las entradas subterráneas, las aportadas por infiltración de escorrentía superficial y las debidas a retornos de riego. En cuanto a las salidas se han diferenciado las salidas por manantiales, los bombeos (aportados por la CHG en base a la estimación de las demandas), los drenajes a ríos y las salidas subterráneas.

También se aportan una serie de consideraciones en las tablas de Extracciones e Índice de Estado para las MASb revisadas y para toda la Demarcación: la tabla TR-3.9 (Aux) sobre el estado químico; la tabla TR-313 sobre previsión del estado químico y horizonte previsto, así como posibles exenciones; las tablas auxiliares sobre los puntos de control de la red de calidad y el juicio y recomendaciones sobre la red y los datos disponibles con recomendaciones sobre el número de puntos necesarios y sobre los puntos de la red de control piezométrica y de manantiales, haciendo consideraciones sobre la calidad de la red y los puntos que en principio sería deseable disponer para un control más adecuado de cada MASb. En este sentido y en relación con la redes de control hay que decir que los vaivenes administrativos derivados de la transferencia a la Junta de Andalucía de la gestión de la práctica totalidad de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, y la posterior reversión al Estado, así como la situación presupuestaria, han impedido al Organismo de Cuenca ejecutar hasta ahora las mejoras previstas en las redes de control de las aguas subterráneas. Esta situación ha producido un déficit en la información disponible que se prevé subsanar en el presente ciclo de planificación.

Además se han hecho observaciones en las respectivas MASb sobre los factores que condicionan el mal estado cuantitativo, así como sobre las circunstancias que hacen que determinadas masas presenten mal estado cuantitativo, grado de confianza y posibles exenciones a aplicar en dichas MASb y horizontes para alcanzar el buen estado cuantitativo.

Por último, se han revisado las propuestas iniciales, realizadas en su día como posibles Zonas de Protección Especial, con arreglo a los artículos 43 del TRLA y 23 del RPH en base a su importancia ecológica, paisajística y cultural; tal y como establece el art 173 del RD 849/1986 Reglamento del Dominio Público Hidráulico proponiendo la inclusión de las zonas seleccionadas dentro de la actual fase de Revisión del Plan.

Consideraciones sobre la nueva MASb ESO50MSBT000050200 Quesada-Castril

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....3

3 Contexto Hidrogeológico.....4

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....4

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....6

1 Introducción

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias", (IGME) en el marco de los trabajos relacionados con el Programa de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS).

Los primeros estudios con carácter regional realizados por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en la región se remontan a 1971, año en el que junto al Instituto de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA), se llevó a cabo el "Estudio hidrogeológico de la comarca Cazorla-Hellín-Yecla" (IGME – IRYDA, 1971). Así mismo, en el año 1975 se realiza el "Estudio Hidrogeológico del Alto Júcar-Alto Segura" (IGME – IRYDA).

En el año 1990, en el marco del Convenio de colaboración existente entre el ITGE y el Grupo de Investigación de Recursos Hídricos del Instituto del Agua y el Departamento de Geodinámica de la Universidad de Granada se realiza el trabajo de investigación denominado "Investigación de los acuíferos carbonatados de las Sierras de Cazorla y Segura" IGME – Universidad de Granada, 1990)

En el año 1994 el ITGE realiza la "Investigación hidrogeológica integral de la Comarca de la Sierra de Segura como apoyo al abastecimiento urbano" (IGME, 1994).

En el año 2000, el IGME elaboró el "Estudio hidrogeológico de las Unidades 05.01, 05.02 y 07.07: Sierra de Cazorla, Quesada-Castril y Segura-Cazorla. (Programa P.A.I.H.) (IGME, 2000) que es el documento que mejor describía la unidad, ahora masa de agua subterránea, hasta ese momento.

En el año 2001, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir estableció las Normas de Explotación de la "antigua" Unidad Hidrogeológica 05.02. Quesada-Castril, que fue incorporada al Plan Hidrológico de Cuenca.

La antigua masa 05.02 "Quesada-Castril" fue definida en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares (MOPU – IGME, 1988); en 1993 se elaboró su correspondiente norma de explotación (CHG – ITGE) y en 1995 se realizó una primera revisión de dicha norma (DGOH).

En el marco del Convenio de Colaboración CHG-IGME para los años 2012-2017 se ha procedido a la delimitación de nuevas masas de agua entre las que se encuentra la presente

que se ha considerado en la revisión del Plan Hidrológico. Se han incorporado los afloramientos dispersos de rocas carbonatadas de Collado Serrano a la vecina masa de La Puebla de Don Fadrique por encontrarse sus drenajes naturales como parte de los recursos que se incorporan al detrítico de La Puebla por lo que ha quedado reducida en extensión por el borde meridional.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1 a) de la Instrucción de Planificación Hidrológica, con una definición a partir de las Unidades Hidrogeológicas y de la masa de agua subterránea anteriormente definida en el Plan Hidrológico.

Además se apoya en lo definido en el apartado 2.3.1 b) sobre límites impermeables.

La masa de agua subterránea 05.02. Quesada-Castril pertenece en su mayor parte a la provincia de Jaén, alcanzando en su extremo norte y oriental una pequeña porción de Albacete. El borde suroriental queda incluido en la provincia de Granada y la reciente delimitación extiende este borde hasta la provincia de Murcia.

El límite occidental discurre en su mayor parte por el cauce del Río Guadalquivir y margen izquierda del Pantano del Tranco que separa esta masa de la de Cazorla (MAS. 05.01) y queda incluido dentro de los límites del Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas. La zona suroriental ocupa la superficie del Parque Natural de la Sierra de Castril, llegando a tocar al este la Sierra del Taibilla en Albacete.

Los bordes este y norte coinciden con la divisoria hidrológica entre las cuencas del Guadalquivir y Segura.

La masa se extiende dentro de los términos municipales de numerosas poblaciones en Jaén y Granada, así como en los términos de Yeste, Nerpio y otros de menor población en Albacete y en Moratalla en Murcia.

Las hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1/50 000 en las que se encuentra son las nº 865 (22-34) Siles, 866 (23-34) Yeste, 887 (22-35) Orcera, 907 (21-36) Villacarrillo, 908 (22-36) Santiago de la Espada, 909 (23-36) Nerpio, 928 (21-37) Cazorla, 929 (22-37) San Clemente, 930 (23-37) Puebla de don Fadrique, 949 (21-38) Pozo Alcón y 950 (22-38) Huéscar.

La superficie delimitada por la poligonal asciende a 1356 km^2 mientras que la superficie total de afloramientos permeables carbonatados es de 766 km^2.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Los materiales de esta masa, desde el punto de vista geológico, pertenecen al dominio Prebético Interno dentro de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas.

El estilo general del Prebético Interno en el que se incluye la MAS de Quesada-Castril está caracterizado por la existencia de grandes pliegues y pliegues-falla de dirección NE-SO, generalmente abiertos y simétricos en la zona norte, progresivamente más apretados y mostrando vergencia NO en la parte sur, donde localmente se generan estructuras de pliegues-falla.

En la zona norte de la masa el encajamiento de la red fluvial se ha realizado, preferentemente, a través de las zonas de debilidad que ofrecen las charnelas de los anticlinales anteriormente citados que resuelven su inflexión mediante fractura en los materiales mayoritariamente competentes del Cretácico superior. Este encajamiento ha ocasionado que el paquete dolomítico del Cretácico superior haya quedado colgado con respecto a los cauces de los ríos dando como resultado un relieve invertido donde los sinclinales se sitúan en las elevaciones topográficas y los anticlinales en los valles.

Los materiales han sufrido grandes traslaciones en su seno por la existencia de grandes fallas de desgarre dextral de dirección perpendicular a las estructuras anteriores, aunque la cobertera parece haber sido solidaria con los movimientos del zócalo por lo que se considera como autóctona. Algunas de estas fallas, donde se producen saltos horizontales de varios kilómetros, son la falla de Pontones-Santiago, la falla de la Puebla de Don Fadrique en la zona central, que separa, desde el punto de vista hidrogeológico, esta masa de la M.A.S 07.07 Fuente-Segura-Fuensanta, la falla de Tíscar o en la zona norte, la Falla de Socovos o de la Línea Eléctrica, donde se establece el límite septentrional entre el Prebético Interno y el Externo.

Esta masa de agua se define sobre los niveles permeables del dominio Prebético Interno, geográficamente situados en las sierras del Pozo, Castril y Segura, que tienen continuidad cartográfica con la masa de agua subterránea de la Demarcación Hidrográfica del Segura 070.016 Fuente Segura-Fuensanta (antes UH 07.07). El conjunto de acuíferos posee una extensión de unos 570 km^2 y unos 520 de superficie de afloramientos permeables, con altitudes superiores a 800 m, aunque cotas superiores a 2.000 m también se superan en varios sectores de la masa.

Se trata de una masa caracterizada por una gran variabilidad de secuencias litológicas, siendo frecuentes los cambios laterales de facies, una estructuración en mantos de cabalgamiento y escamas, y el acuñamiento de formaciones, sobre todo en el Cretácico. En consecuencia, se genera una compartimentación de los diferentes horizontes permeables, dando como resultado acuíferos independientes, que se agrupan en Subunidades según se encuentren al norte en la sierra de Segura, en la zona central de Pinar Negro o al sur en las sierras del Pozo, Castril y Seca. También, la nueva delimitación de la masa hace que en la zona oriental quede incluida parte de la superficie de algunos acuíferos compartidos con la vecina Cuenca del Segura.

Al norte en la zona de Sierra de Segura se distinguen dos sectores caracterizados por la edad de los materiales y la geometría de los acuíferos: en el de relieve invertido los acuíferos están constituidos por dolomías del Cretácico superior, las cuales forman los núcleos sinclinales que dan los relieves montañosos de la zona. De esta manera se individualizan pequeños acuíferos colgados como el Acuífero Padroncillo (con una superficie permeable de 5,5 km^2) o el sistema de Acuíferos colgados de Siles-Orcera que forman parte de las MAS 070.014 (antes UH 07.36) y 070.015 (antes UH 07.14), aunque algunos de ellos se encuentren totalmente dentro de esta masa. El Jurásico está constituida por dos acuíferos, Hornos y Aguasmulas, ambos formados por dolomías del Lías-Dogger. Presentan una superficie de afloramientos permeables de unos 38 km^2.

El sector Central o de Pinar Negro está constituido por un único acuífero del mismo nombre que el sector definido y los materiales que lo componen son: dolomías cretácicas, paleógenas y miocenas. La superficie de afloramiento es de 185 km^2, e incluye la cuenca endorreica de los llanos de Hernán-Pelea desarrollada en la divisoria de las cuencas del Guadalquivir y Segura.

Al sur se distingue un gran sector, llamado de Pliegues-Falla, constituida por tres grandes subsectores, Sierra del Pozo, Sierra de Castril y Sierra Seca que coinciden con grandes antiformes. Los materiales acuíferos principales están compuestos por formaciones carbonatadas del Cretácico (Valanginiense y Cenomaniense principalmente) y Terciario, aunque existen pequeños afloramientos de calizas liásicas. Dentro de cada sector podemos distinguir varios acuíferos: en el Sector Sierra del Pozo, de 120 km^2 de superficie de afloramientos permeables, se encuentran los Acuíferos Borosa, Arroyo Frío, La Canal-Torre del Vinagre y Cabañas-Gualay. En el Sector Sierra de Castril, de 94 km^2 de superficie de afloramientos permeables, se encuentran los Acuíferos Sª de Castril, Bolera y Peralta. En el Sector Sierra Seca, de 89 km^2 de superficie de afloramientos permeables, se encuentran los Acuíferos Sª Seca y Castril de la Peña.

La alimentación del sistema se produce mayoritariamente por infiltración directa del agua de lluvia sobre los afloramientos permeables, en algunas zonas de la infiltración procedente de las precipitaciones en forma de nieve, producida durante la época de deshielo y en otras por infiltración de la escorrentía superficial de los cauces que las atraviesan. Puede existir una transferencia hídrica desde los acuíferos colindantes de la Cuenca del Segura.

Las salidas se deben principalmente a manantiales, sobre todo en la mitad sur de la masa con cotas comprendidas entre los 950 y 1.300 metros. Es posible que exista transferencia hídrica hacia la vecina masa 05.01 Cazorla.

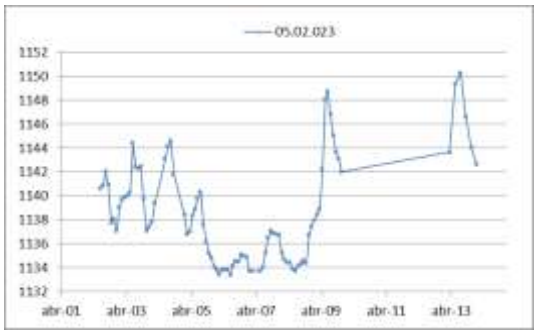
El nivel de base impermeable de la masa está constituido por las arcillas del Trías, mientras que los principales materiales acuíferos están constituidos por las potentes formaciones calizas y dolomíticas del Jurásico y Cretácico. Los materiales acuíferos están separados entre sí, sobre todo en el Cretácico, por potentes formaciones de margas, margas arenosas y margocalizas.

La complejidad estructural, junto con las características litológicas, que provoca la gran compartimentación en acuíferos, induce a que la piezometría presente bruscos cambios de cota y sin continuidad. Igualmente las direcciones del flujo subterráneo varían sustancialmente de un acuífero a otro.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La masa Quesada-Castril con un volumen de bombeos de 0,54 hm^3/año, aportados por la CHG con motivo de la revisión del Plan Hidrológico y un volumen de recursos disponibles de 107,5 hm^3/año, tiene un Índice de Explotación (respecto al recurso disponible) de 0,005 por lo que la masa se considera en buen estado cuantitativo.

La red de control piezométrica es de 3 puntos y la de manantiales 9. Se considera insuficiente la red piezométrica y se recomienda su ampliación a 5 puntos.





Las facies hidroquímicas son predominantemente bicarbonatadas, variables de cálcicas a magnésicas, y en segundo término puede existir alguna incidencia local de sulfatos y cloruros. Presentan unas conductividades bajas-medias, en su mayoría inferiores a 400 µS/cm.

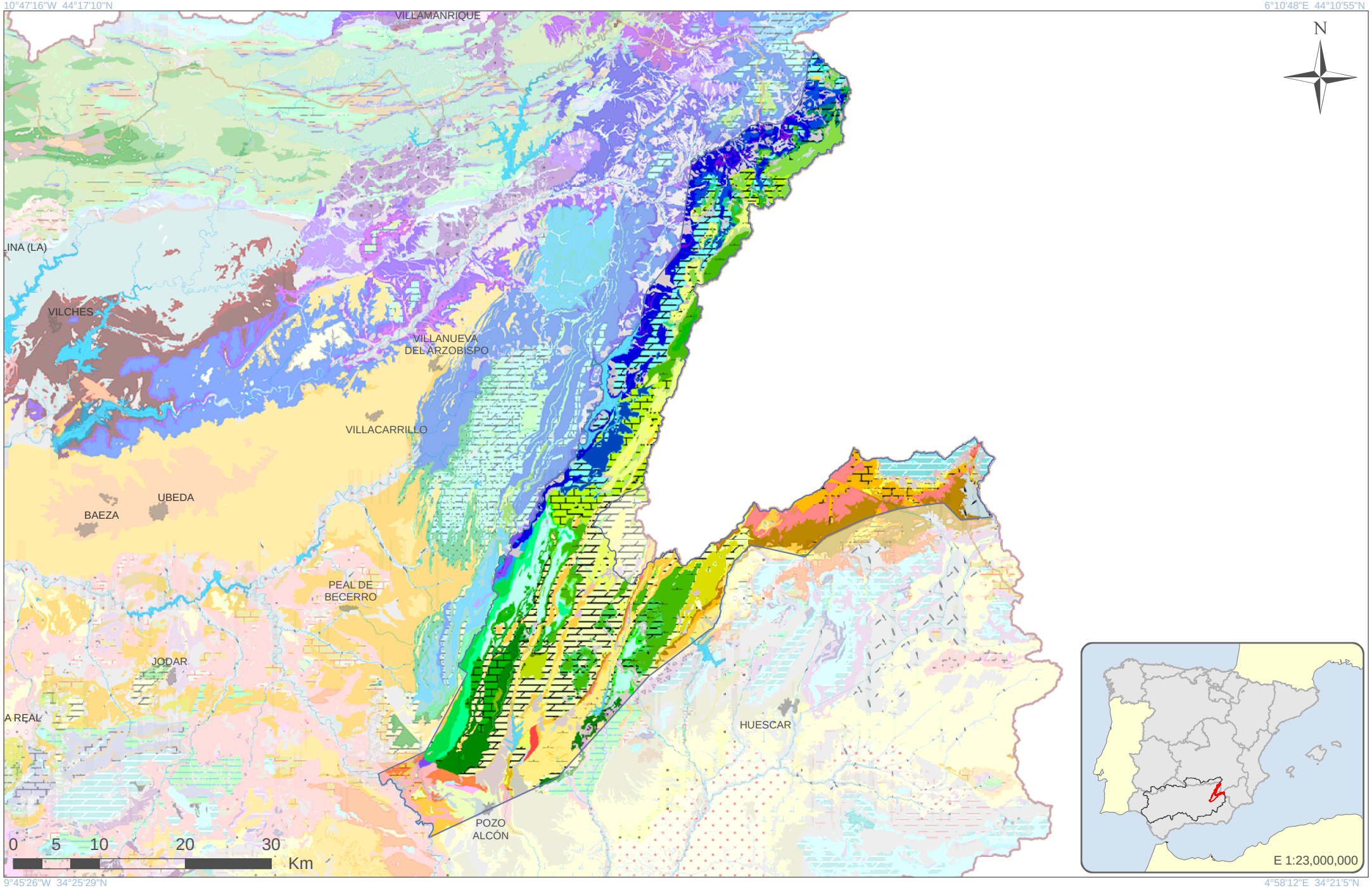
La red de calidad está compuesta por 5 puntos que se considera suficiente por la baja presión que tiene la masa.

El estado químico se considera bueno.

3°34'50"W 38°32'18"N

1°45'33"W 38°31'59"N


Parque Natural de las Sierras de Cazorla Segura y las Villas
Parque Natural de la Sierra de Castril
Parque Natural Sierra Mágina
Sierra de Cazorla
Sierra de Segura
Sierra de Castril
Sierra Mágina
Sierra de Orce
Embalse del Tranco de Beas
Embalse de la Novia
Embalse de Anchuricas Miller
Embalse de Aguascebas
Embalse de Olvera
Embalse del Guadalén
Embalse de Giribaile
Embalse de Doña Aldonza
Embalse de Pedro Marín
Embalse de la Bolera
Embalse de Guadalmena
Embalse del Dañador
Embalse de la Fuensanta
Embalse del Cenajo
Embalse de Talave
Emb. San Clemente
Emb. del Portillo
Emb. de Fernandina
Castellar de Santiago
Almuradiel
Aldeaquemada
Santa Elena
Montizón
Chiclana de Segura
Puente de Génave
La Puerta de Segura
Arroyo del Ojanco
Beas de Segura
Santisteban del Puerto
Castellar
Sorihuela de Guadalimar
Vilches
Navas de San Juan
Arquillos
Villanueva del Arzobispo
Iznatoraf
Villacarrillo
Sabiote
Canena
Rus
Ibros
Torreperogil
Baeza
Úbeda
Lupión
Pedro Bejigar
Santo Tomé
Chilluévar
Mogón
Bienservida
Villarrodrigo
Villaverde de Guadalimar
Cotillas
Génave
Torres de Albánchez
Siles
Benatae
Orcera
Segura de la Sierra
Cortijos Nuevos
Hornos
Molinicos
Riópar
Pto. de las Crucetillas
Elche de la Sierra
Yeste
Letur
Férez
Socovos
Nerpio
Santiago de la Espada
Moratalla
Caravaca de la Cruz
Cehegín
Archivel
Barranda
Puebla de Don Fadrique
Huéscar
Galera
Orce
Castilléjar
Cortes de Baza
Pozo Alcón
Castril
Cañumcámara
Hinojares
Huesa
Larva
Quesada
Cazorla
La Iruela
Peal de Becerro
Burunchel
Jódar
Bedmar
Jimena
Torres
Albánchez de Mágina
Bélmez de la Moraleda
Cabra del Santo Cristo
Cambil
Huelma
Arbuniel
Sierra del Cambrón
Sierra del Pozo
Sierra de Toya
Sierra de Quesada
Sierra de Castril
Sierra de Seca
Sierra de Montilla
Sierra de Marmolance
Sierra de la Sagra
Sierra de la Zarza
Sierra de las Cabras
Sierra de Talbilla
Sierra de la Muela
Sierra del Zacatín
Sierra de Calderón
Cerro del Calar del Mundo
Pico del Obispo
Revolcadores
Los Cabras
Guillimona
Empanada
Puerto de Tiscar
Cabañas
El Cilillo
Piqueras
Peñas Blancas
Tornajuelos
Sagra
Sierra del Trigo
Sierra de María-Los Vélez
Pico Cabañas
Cerro Empanada
Cerro Revolcadores
Cerro Guillimona
Cerro Sagra
Cerro Tornajuelos
Río Guadalquivir
Río Segura
Río Guadalén
Río Guadalimar
Río Guadiana Menor
Río Guadalentín
Río Castril
Río Huéscar
Río Taibilla
Río Quípar
Río Argos
Río Benamor
Río Alhárabe
Río Moratalla
Río Benizar
Río Tus
Río Madera
Río Zumeta
Río Almorchón
Río Guardal
Río Galera
Río Castril
Río Huéscar
Río Santos
Río Perdigales
Río Cazorla
Río Toya
Río Jandulilla
Río Quesada
Río Guadalentín
Río Argos
Río Quípar



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:556,623

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Quesada-Castríl
ES050MSBT000050200

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb ES050MSBT000050401 La Puebla de Don Fadrique

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....2
3 Contexto Hidrogeológico.....3
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....5

1 Introducción

Esta masa de aguas subterráneas (en adelante MASb) es de nueva delimitación y se incluía en la anteriormente denominada 05.04 “Huéscar–Puebla de Don Fadrique”.

La antigua MASb 05.04 fue definida en el catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares (ITGE, 1997).

En 1993 se elaboró su correspondiente norma de explotación (DGOH-ITGE) y en 1995 se realizó una primera revisión de las principales lagunas que presentaba, que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos (DGOH).

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias” (IGME) en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS. Los acuíferos que comprenden la Unidad fueron incluidos en su día en el antiguo sistema nº 30 “Calizas mesozoicas del Prebético y Subbético del Alto Guadalquivir”.

En la revisión del Plan realizada en el 2014 se ha dividido la antigua MASb 05.04 en tres, por criterios hidrogeológicos: masa de Fuencaliente, masa de Parpacén y masa de La Puebla de D. Fadrique.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1. b) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en la que se refiere a límites impermeables.

La MASb ES050MSBT000050401 “Puebla de Don Fadrique” se ubica en el noreste de la provincia de Granada, en la Comunidad Autónoma de Andalucía y muy cerca del límite con la de Murcia. Se incluye dentro de la Cuenca del Guadalquivir, en cabecera de la denominada Cuenca del Guadiana Menor.

Su poligonal envolvente está comprendida íntegramente dentro de las hojas de Puebla de Don Fadrique (nº 930) y Nerpio (nº 909) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1: 50000 del I.G.N.

La masa de agua está integrada por parte del término municipal de Puebla de Don Fadrique en la provincia de Granada . En el interior se encuentran el núcleo de Puebla de Don Fadrique y, en el límite de la poligonal envolvente de la MASb, el de Almaciles (Puebla de Don Fadrique).

La poligonal envolvente de la MASb abarca una superficie de 79,59 km^2 con una superficie permeable total de 28,60 km^2 de los que 10,80 km^2 corresponden a depósitos coluviales y aluviales indiferenciados, 10,41 km^2 a calizas de algas y calcarenitas, 1,48 km^2 a dolomías y 9,51 km^2 a depósitos aluviales s.str., depósitos de ladera y glacis cuaternarios.

A su vez, cabe diferenciar dos sectores el Occidental (La Puebla de Don Fadrique I) con una superficie de 54,18 km^2, donde se encuentra el detrítico principal de la Puebla y el Oriental (La Puebla de Don Fadrique II) con drenaje hacia la vecina masa de Fuencaliente con 25,41 km^2.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

El principal acuífero de la MASb está constituido por depósitos coluviales y aluviales indiferenciados y es el denominado Acuífero Detrítico de La Puebla de Don Fadrique.

Acuífero Detrítico de La Puebla de Don Fadrique:

El Acuífero Detrítico de Puebla de Don Fadrique está compuesto por la formación detrítica (arcillas, limos, areniscas y conglomerados) de edad Plioceno que ocupa la Depresión de la Puebla y que presenta una potencia superior a los 30 m junto con los materiales detríticos aluviales y depósitos de inundación cuaternarios, constituidos predominantemente por arcillas entre los que se intercalan niveles de gravas y arenas, ligados fundamentalmente a las ramblas de la Balsa Nueva y del Prado y a los piedemontes de las montañas que rodean dicha depresión. En las proximidades de los relieves afloran costras calcáreas y gravas encostradas.

Su geometría es la que corresponde al relleno de una depresión y en su conjunto llega a alcanzar potencias de entre 50 y 70 m. Se comporta como acuífero libre.

Los límites del acuífero vienen definidos, al norte, por las arcillas verdes del Eoceno inferior prebético, al sur y al oeste, por las margas grises y verdes del Cretácico inferior subbético y, al este, por las calizas margosas y margas blanco-rosáceas del Cretácico superior-Eoceno medio de las Unidades Intermedias.

El acuífero se recarga principalmente por infiltración del agua de la precipitación, por infiltración procedente de los ríos y arroyos que lo atraviesan y por retorno de riegos.

El principal cauce que recorre el acuífero es la Rambla del Prado, que discurre cercana al núcleo de población y recibe las aguas provenientes de los barrancos del Royo y de los balcones, así como del Barranco de Porcuna, Collado Serrano y de los Burrezos. Todos estos barrancos, junto con la Rambla del Prado, canalizan las aguas provenientes de la escorrentía de la Sierra de Taibilla, y cerros de la Muela, del Calar y la Cruz. A excepción de la Garganta de Lóbrega que, fuera de los límites del acuífero, conduce las aguas hacia la cuenca endorréica de los Campos de la Puebla y Bugéjar.

Estos ríos son también alimentados por algunos manantiales que, aunque se encuentran dentro de los límites del acuífero detrítico, no pertenecen al mismo. El más significativo es sin duda el de la Fuente Grande (233710003) en el que su quimismo y caudal, junto con la situación en las

proximidades de dolomías mesozoicas del afloramiento de Los Tornajicos, hacen pensar en que se trata de un punto de drenaje de estas e incluso del acuífero carbonatado subbético de la vecina MASb “Parpacén”.

Acuífero Dolomítico de Los Tornajicos:

Está constituido por dolomías y calizas dolomíticas de edad tránsito entre Triásico y Jurásico (Retiense-Lías inferior) y se les asigna al dominio Subbético. La serie comienza con dolomías masivas sobre las que se disponen dolomías recristalizadas de grano grueso. Su potencia total es variable, llegando a tener 350 m. Esta formación se dispone como isleo tectónico sobre margas y margocalizas grises, verdes y azuladas y areniscas turbidíticas de color amarillento pertenecientes a las denominas Unidades Intermedias y constituyen los límites impermeables del acuífero. Su extensión de afloramiento es de 1,48 km^2.

La alimentación del acuífero procede de la infiltración de la precipitación. Los puntos de drenaje natural son muy probablemente los manantiales de las fuentes Grande (233710003), de San Ginés (233710004) y del Canal (233710021). Los caudales procedentes de estos manantiales (el último de ellos, prácticamente insignificante) son utilizados para riego sobre el acuífero Detrítico de la Puebla de Don Fadrique, por lo que, en el balance hidrogeológico de este último se consideran como entradas al sistema.

Otros acuíferos:

Se incluyen en este epígrafe aquellos materiales acuíferos de poca relevancia en el conjunto de la MASb.

Cerro Muela-Molata-Collado Serrano: este acuífero lo conforman una serie de afloramientos dispersos de rocas carbonatadas localizados en toda la mitad este de la MASb. La superficie total es de 10,41 km^2 pero su significación hidrogeológica es bastante inferior a la esperada con esa superficie ya que se trata de 25 afloramientos de edad Mioceno desconectados entre sí. Litológicamente están formados por calizas y margas algo arenosas los situados al sur y por calizas micríticas mayormente los situados al norte de la MASb. Su alimentación procede exclusivamente de la infiltración de la precipitación.

Detrítico de Almaciles: Se incluyen en el los materiales cuaternarios indiferenciados y depósitos aluviales con diferentes grados de permeabilidad localizados al norte del núcleo de Almaciles. Su superficie es de 5,91 km^2. Su alimentación procede de la infiltración de la precipitación. Se trata de depósitos de poco espesor y escasas reservas.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La evolución del nivel piezométrico en el único punto de la Red Nacional existente en el acuífero Detrítico de la Puebla de Don Fadrique, el más significativo de la MASb, (05.04.001 y nº IGME 233710008) indica que, si bien existen periodos con descensos acumulados que llegan hasta los 30 metros, la recuperación del nivel es total cuando se dan periodos húmedos de suficiente entidad y duración. Como se puede observar en la figura 1 en la que se han representado valores desde el año 1980 hasta la actualidad, el acuífero sigue una evolución de sucesivas oscilaciones que responden muy probablemente a la precipitación como indica, por ejemplo, el importante descenso de principio de los 90 del siglo pasado (sequía 1990-95) con la consiguiente recuperación del nivel con las precipitaciones de 1995-96. En la actualidad, y como respuesta a los últimos años (2011-2013) de abundantes precipitaciones, el acuífero presenta el nivel más alto desde que se tienen registros.

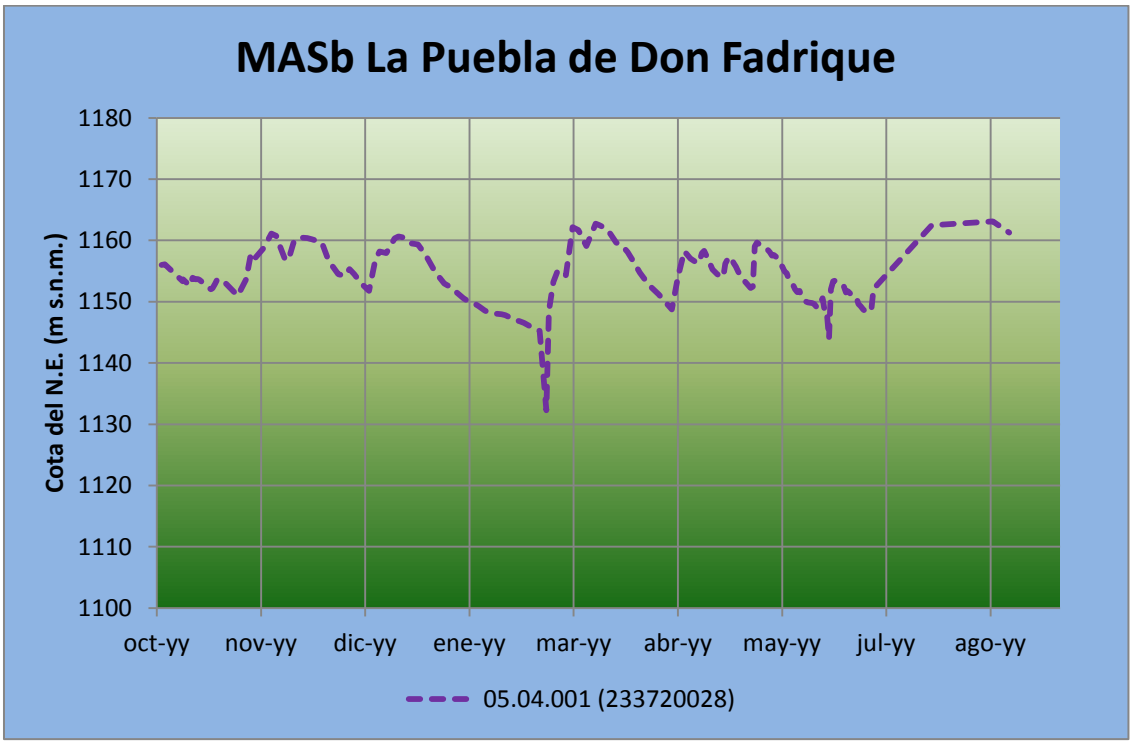


Figura 1: Evolución del nivel piezométrico medido en el punto de la Red Nacional 05.04.001.

Las entradas naturales alcanzan 2,04 hm^3/año y los bombeos calculados en esta fase de revisión del Plan 0,22 hm^3/año lo que supone un índice de explotación de 0,13 y que la masa presente buen estado cuantitativo.

Las aguas del acuífero Detrítico de Puebla de Don Fadrique presentan, según trabajos anteriormente realizados, facies bicarbonatada cálcica con una significativa presencia de sulfatos que se hace paulatinamente más palpable en la dirección del flujo subterráneo.

Al respecto de la conductividad eléctrica, los valores están comprendidos entre 910 µS/cm, en el la zona sur del acuífero, y 562 µS/cm en la central. Este parámetro aumenta aguas abajo del flujo, dándose el valor máximo registrado en el punto 233720024 (Fuente del Piojo), que está situado próximo a la salida natural del sistema, apreciándose también la influencia del sustrato triásico.

El contenido en nitratos también es un parámetro a tener en cuenta. El punto de la Red Nacional 5.04.11 registra un valor en 2009 de 13 mg/L. En los trabajos realizados recientemente (año 2014), el contenido en este ion varía desde 13 mg/L analizados en el punto 233720028 (Abastecimiento a La Puebla de Don Fadrique) hasta los 62 mg/L del 233720024 (Fuente del Piojo). Este parámetro, al igual que la conductividad eléctrica, aumenta en el sentido del flujo subterráneo en el acuífero según las muestras analizadas.

Parece adecuado destacar que las aguas procedentes de algunos manantiales que drenan otros materiales acuíferos incluidos en esta MASb, situados en las proximidades de los límites superficiales del acuífero Detrítico de la Puebla de Don Fadrique, y que vierten sus aguas en cauces y acequias que lo atraviesan, presentan facies bicarbonatada cálcica las de los puntos 233710003, 233710004 y 233720019 (fuentes Grande, de San Ginés y Jordana, respectivamente) y sulfatada cálcico-magnésica la del 233710021 (Fuente del Canal). En el caso de las tres primeras, en el diagrama de Piper de la figura 2 se aprecia cómo su representación se sitúa en la cabecera del flujo subterráneo.

En cuanto al funcionamiento hidrodinámico del acuífero detrítico, la campaña de aforos realizada por el IGME en mayo de 2014 aporta que, para un caudal de entrada en el sistema de 22 L/s procedentes de los barrancos de Balcones, del Royo y Collado Serrano y de los manantiales de Fuente Grande, de San Ginés y Jordana, las salidas por la Garganta de Lóbrega, que es el punto de drenaje natural del acuífero, eran de 44 L/s. Esta situación, si bien es de carácter puntual, indicaría que el acuífero se encuentra en una situación cuantitativa óptima ya que drena agua de manera natural.

Se recomienda el control de, al menos, un manantial y un total de dos puntos de la red de calidad en el acuífero detrítico de La Puebla de Don Fadrique.

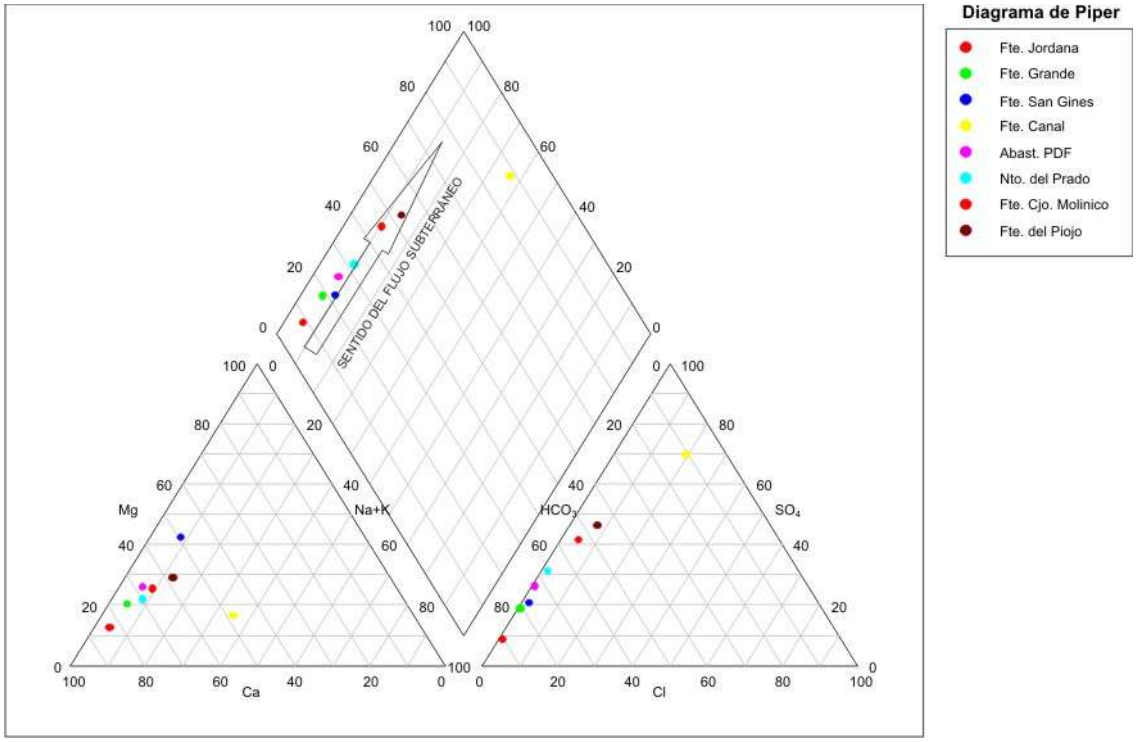
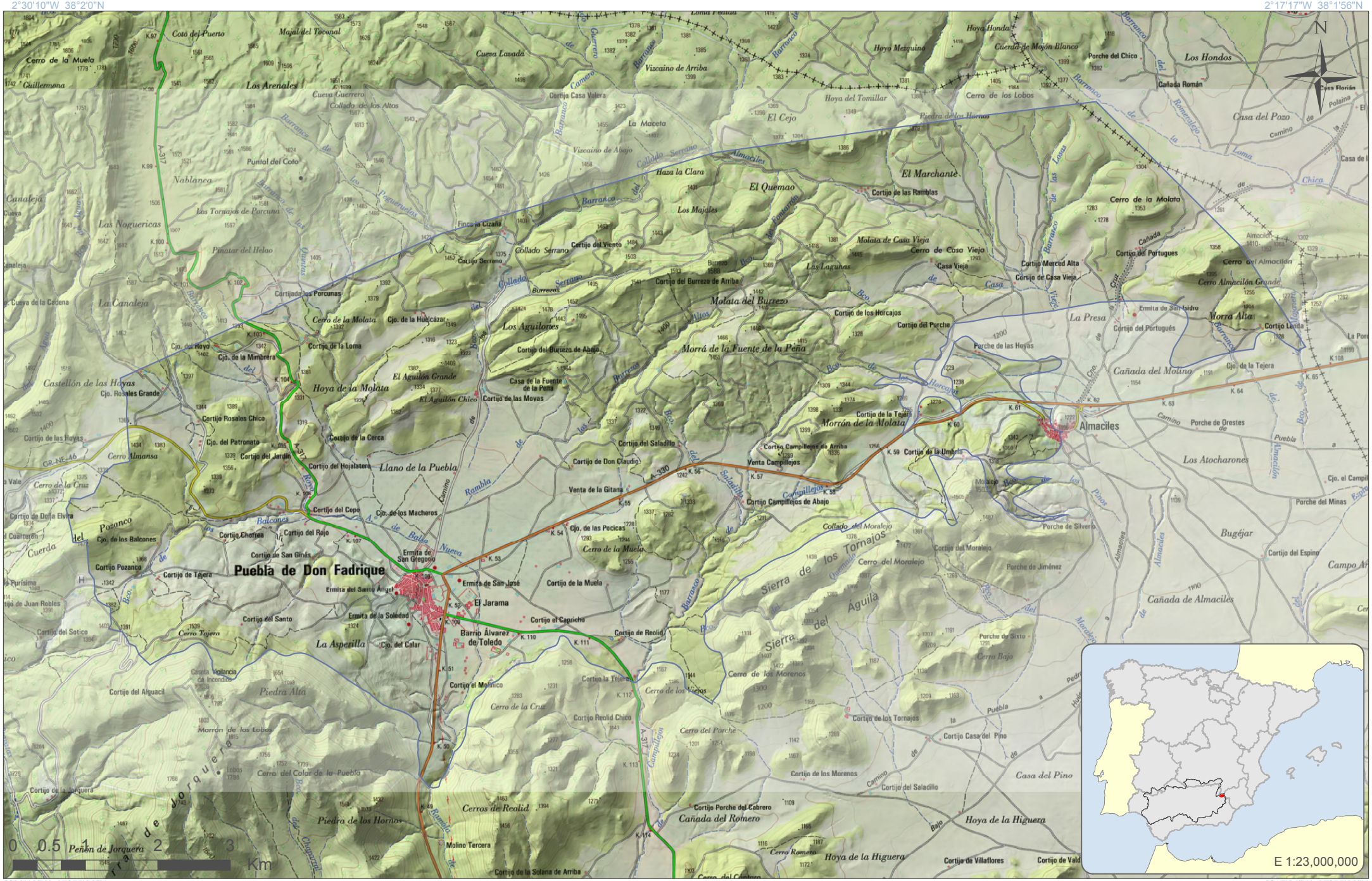
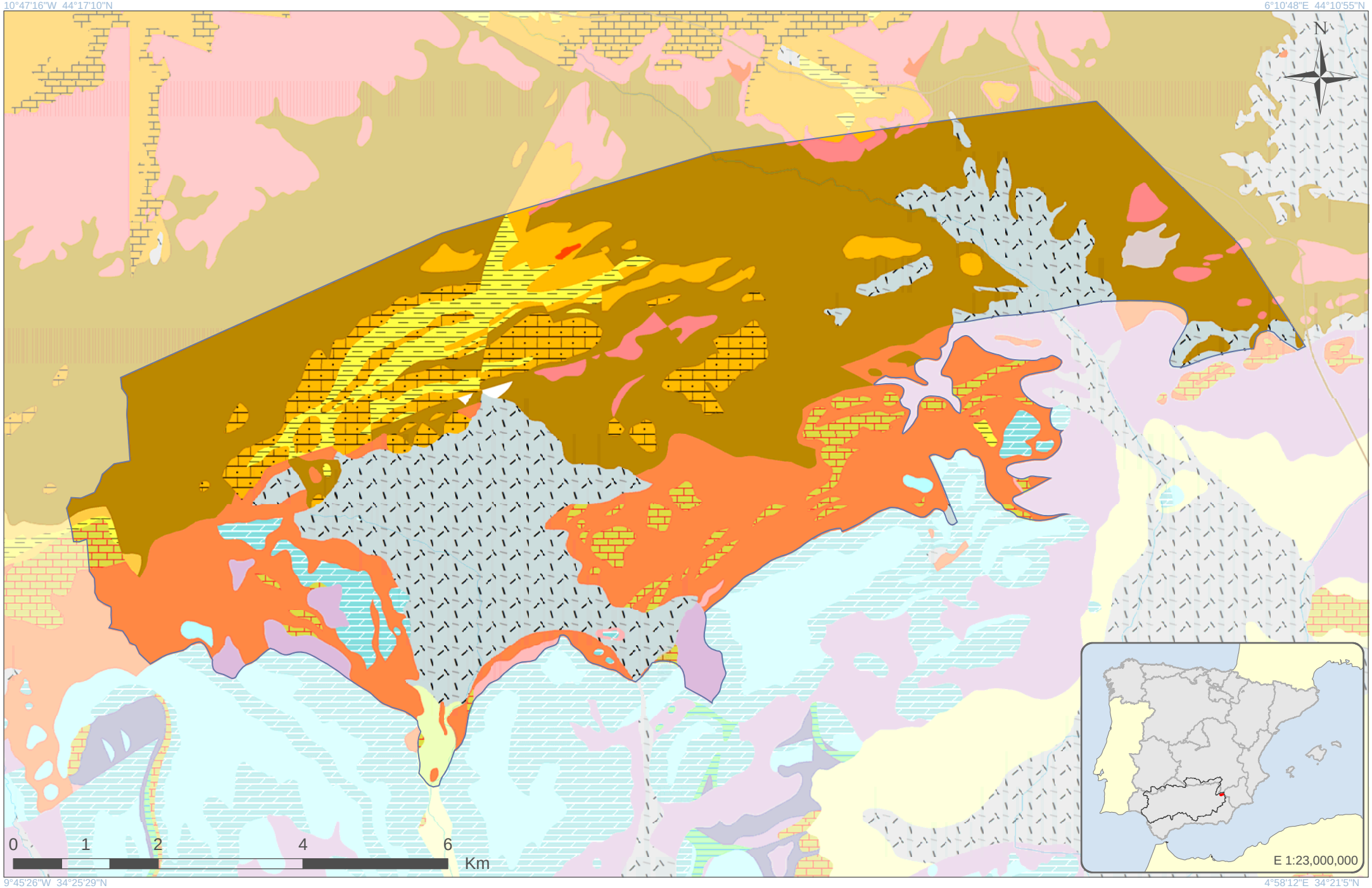


Figura 2: Diagrama de Piper de las muestras analizadas en mayo de 2014 en el acuífero Detrítico de la Puebla de Don Fadrique y otros acuíferos de borde.

2°30'10"W 38°2'0"N

2°17'17"W 38°1'56"N


Puebla de Don Fadrique
Almaciles
Sierra del Águila
Sierra de los Tornajos
Cerros de Reolid
Peñón de Jorquera
Cerro de la Muela
Cerro de la Molata
Cerro de Casa Vieja
Cerro del Almacilón
Cerro del Moralejo
Cerro de los Lobos
Cerro de los Morenos
Cerro de los Viejos
Cerro Bajo
Cerro Romero
Cerro del Porche
Cerro del Calar de la Puebla
Cerro Tejera
Cerro Almansa
Cerro de la Cruz
Cerro Almacilón Grande
Cerro del Campillejo
Cerro del Cantero
Cerro del Espino
Cerro Almansa
Cerro de la Cruz
Cerro Almacilón Grande
Cerro del Campillejo
Cerro del Cantero
Cerro del Espino
Cerro de la Molata
Cerro de Casa Vieja
Cerro del Almacilón
Cerro del Moralejo
Cerro de los Lobos
Cerro de los Morenos
Cerro de los Viejos
Cerro Bajo
Cerro Romero
Cerro del Porche
Cerro del Calar de la Puebla
Cerro Tejera



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:66,103

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

La Puebla de Don Fadrique
ES050MSBT000050401

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb

ES050MSBT000050402

Fuencaliente

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....3

3 Contexto Hidrogeológico.....4

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....4

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....6

1 Introducción

En la revisión del Plan se ha dividido la antigua masa de agua subterránea 05.04 (Huéscar-Puebla de Don Fadrique) en tres, por criterios hidrogeológicos: masa de Fuencaliente, masa de Parpacén y masa de La Puebla de D. Fadrique.

Esta MASb formaba parte de la antigua zona de control nº 9, contemplada en el Decreto 735/1971, zona que comprendía parte de dos masas, la de Huéscar – Puebla de Don Fadrique y la de Orce-María-Cúllar.

La definición detallada de sus principales características fue realizada por primera vez en el proyecto "Informe sobre las posibilidades de explotación del manto Huéscar-Puebla" (FAO-IGME, 1970), aunque posteriormente diversos trabajos han permitido ampliar el conocimiento de esta masa, entre los que cabe destacar: IGME (1988). "Estudio del estado de explotación de la zona Orce-Huéscar (2ª Fase) Informe interno", (IGME 1988) e IARA-IGME (1988). "Informe hidrogeológico en el término municipal de Puebla de D. Fabrique".

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias" (IGME) en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS. Los acuíferos que comprenden la Unidad fueron incluidos en su día en el antiguo sistema nº 30 "Calizas mesozoicas del Prebético y Subbético del Alto Guadalquivir".

La antigua MAS 05.04 "Huéscar–Puebla de Don Fadrique" fue definida en el catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares (ITGE, 1997).

En 1993 se elaboró su correspondiente norma de explotación (DGOH-ITGE) y en 1995 se realizó una primera revisión de las principales lagunas que presentaba, que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos (DGOH).

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate.

Destacar el "Estudio de la incidencia de las extracciones de aguas subterráneas en la unidad hidrogeológica 05.04 Huéscar-Puebla" (MMA-CHG, 2.001). Más recientemente destacar el "Análisis sobre las masas de agua subterránea 05.04 Huéscar-Puebla y 05.05 (La Zarza) como

base para el establecimiento de normativas de explotación que permitan la recuperación del manantial de Fuencaliente y la conservación de los manantiales de Parpacén y Bugejar CHG-IGME (2007-2009); el informe “Análisis del modelo matemático elaborado en el sector acuífero relacionado con el manantial de Fuencaliente como base para la recuperación del manantial y recomendaciones para la conservación de los manantiales de Parpacén y Bugejar (masas de agua subterránea 05.04 Huéscar-Puebla y 05.05 La Zarza) (IGME, 2010); el “informe preliminar del acuífero detrítico de Puebla de D. Fadrique (Masb. 05.04 “Huéscar-Puebla” 2013 y la “Asistencia Técnica para la reordenación, actualización de la información y elaboración del modelo matemático de funcionamiento hidrogeológico del acuífero de la Unidad Hidrogeológica 05.04 Huéscar-Puebla (Granada) CHG 2014”.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1 b) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en lo que se refiere a límites impermeables y al apartado 2.3.1 d) pues la masa de agua, hasta fechas recientes, ha presentado un riesgo evidente de no alcanzar el buen estado, lo que permite concentrar en la zona un control riguroso en la evolución de niveles y en las explotaciones.

La masa se sitúa en la comarca de Huéscar dentro de la provincia de Granada, aproximadamente a 175 km al noreste de la capital.

Se incluye dentro de la Cuenca del Guadalquivir, en cabecera de la denominada Cuenca del Guadiana Menor; dentro de los términos municipales de Puebla de Don Fadrique, Huéscar y Orce.

Las hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1/50.000 en la que se encuentra son las nº 930 (23-37) Puebla de Don Fadrique, nº 950 (22-38) Huéscar y nº 951 (23-38) Orce.

La superficie total de la masa tiene 270 km^2, de los que 254 km^2 corresponden a afloramientos permeables.

Se diferencian dos sectores, uno oriental y otro occidental señalados por el límite del modelo matemático realizado (CHG, 2014).

La masa de agua comprendería la zona delimitada por las sierras de Jureña, Tornajos, Alcatín, Cerro del Calar y Cerro Reolid, así como la planicie denominada Llanos de la Puebla). La separación entre el acuífero de Parpacén y el de Fuencaliente vendría impuesta al Este del río Bravatas su límite oeste y en la parte septentrional por el cabalgamiento de las calizas y dolomías del Lías inferior (materiales de alta permeabilidad) sobre margas y margocalizas del Lías superior (materiales impermeables) observado al oeste del Cerro del Calar y Salto del Moro.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

En la MASb afloran materiales asignables al Prebético Interno, unidades intermedias y series de transición entre el Subbético Externo y Medio. También se encuentran representados materiales neógenos.

La estructura de los materiales subbéticos consiste en un sinclinal de dirección N40E, vergente al NO y el flanco oriental está representado por la Sierra del Muerto. Los relieves calcáreos forman un arco, el flanco meridional tiene una dirección N30E y el septentrional N60E. Los bordes noroccidentales constituyen frentes de cabalgamiento. Se observa la presencia de fallas, normalmente inversas, de inclinación variable, incluso subverticales. Los materiales acuíferos están rodeados por niveles margosos en profundidad.

Se trata de un acuífero libre, de unos 254 km^2 de extensión, constituido por materiales de elevada permeabilidad, que en función de los sectores, corresponden a calizas y dolomías jurásicas permeables por fisuración-carstificación que conforman la estructura sinclinal subbética y/o a materiales pliocuaternarios detríticos permeables por porosidad intergranular, que rodean o cubren los anteriores.

El acuífero principal está constituido por las calizas y dolomías del Lías y parte de los materiales detríticos pliocuaternarios que los cubren en el Llano de la Puebla, con los que hay conexión hidráulica. En el Llano de La Puebla, las calizas se introducen debajo del detrítico con un plegamiento invertido cuyo flanco más oriental no debería llegar mucho más allá de 1 Km hacia el E. A partir de aquí podría ser cabalgado por materiales margosos del Trías, o continuar con margas del Jurásico. En cualquier caso, constituirían un límite hidráulico del acuífero. Por este motivo, el acuífero carbonatado no se introduce demasiado por debajo del detrítico. “Asistencia Técnica para la reordenación, actualización de la información y elaboración del modelo matemático de funcionamiento hidrogeológico del acuífero de la Unidad Hidrogeológica 05.04 Huéscar-Puebla (Granada) CHG 2014”.

Los límites son en general de carácter tectónico, impuestos, al norte y oeste por los materiales margosos de la zona intermedia, que marcan el frente de cabalgamiento de los materiales del Subbéticos; al este y suroeste por los materiales arcillosos del trías extrusivo.

El límite suroccidental no está bien definido, ya que el hundimiento del sinclinal, probablemente debido a la existencia de una falla, podría permitir la prolongación del acuífero carbonatado

hacia el suroeste, bajo los depósitos pliocuaternarios a una cierta profundidad, y que probablemente condicione la existencia de sectores con carácter confinado.

• Los materiales acuíferos principales son dolomías y calizas del Lías y su espesor máximo puede alcanzar los 1150 m, aunque el espesor medio es de unos 300-400 m. El sustrato impermeable está representado en el borde septentrional por materiales margosos cretácicos, sobre los que cabalgan las calizas y dolomías jurásicas. En el resto de la región, el carácter clástico-salino de los materiales triásicos (en facies germano-andaluza) incita a considerarlos como el posible sustrato impermeable a escala regional.

• Los materiales acuíferos Pliocuaternarios son conglomerados y gravas que alternan con niveles arcillosos que presentan un espesor variable, con valores del orden de 100-150 m en la zona de Huéscar y unos 30 m en el Llano de la Puebla. Hay que añadir los recubrimientos cuaternarios de diverso origen conectados hidraúlicamente con aquéllos. Dada la naturaleza del acuífero detrítico, con presencia de niveles arcillo-limosos intercalados, existen algunas zonas con niveles acuíferos colgados respecto al nivel general.

La alimentación se produce por infiltración del agua de lluvia sobre sus afloramientos permeables. Las descargas se producen a través de manantiales, mediante extracciones por bombeo y descarga subterránea hacia los depósitos pliocuaternarios, como los aluviales.

La piezometría varía de 920 m s.n.m en el sector meridional a 1.170 m s.n.m en el septentrional y 950 m s.n.m en el Llano de La Puebla. El gradiente hidráulico medio es del 0,23 %, con dirección de flujo NO-SE, de los afloramientos carbonatados hacia los materiales detríticos de los bordes con los que están en contacto hidráulico.

Los flujos subterráneos se producen preferentemente en dirección SSO en el acuífero calcáreo y en dirección O y SO en el acuífero detrítico. Este comportamiento se puede observar en el “Estudio de la incidencia de las extracciones de aguas subterráneas en la unidad hidrogeológica 05.04 Huéscar-Puebla” (MMA-CHG, 2.001), en que se observó que en el Llano de la Puebla las aguas subterráneas circulan en las calizas y dolomías de norte a sur, desde cotas próximas a los 950 m s.n.m. hasta el manantial de Fuencaliente (2238/4/7), situado a 920 m s.n.m; mientras que en las arcillas y conglomerados del Plioceno el agua se encuentra a cotas superiores a los 950 m s.n.m., deduciéndose la deficiente conexión hidráulica entre estos materiales y las calizas y dolomías.

El acuífero detrítico presenta frecuentes cambios laterales y verticales de facies, lo que hace que existan niveles acuíferos probablemente colgados en su extremo oriental, con niveles situados a

una cota de 950-960 m, mientras que en las proximidades del acuífero carbonatado, los niveles sean similares a los del manantial de Fuencaliente. Los flujos en el acuífero detrítico se producirían hacia el oeste, el este y suroeste, aunque deben existir conos de bombeos significativos que trastoquen la tónica piezométríca teórica, representativa de condiciones naturales.

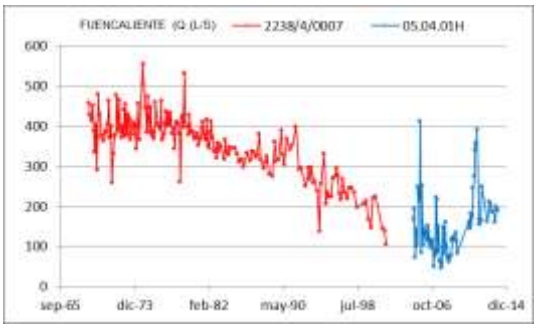
La masa de Parpacén y esta de Fuencaliente se encuentran incipientemente conectadas por su parte septentrional y por materiales detríticos en las proximidades de Huéscar.

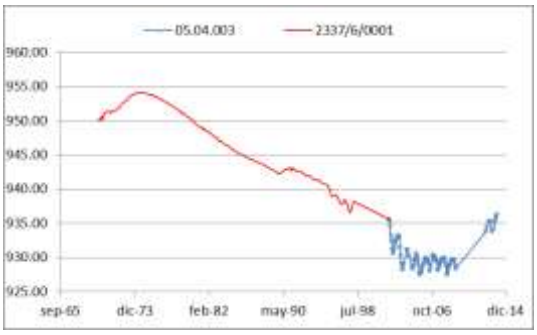
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La Masb de origen (05.04 Huéscar-Puebla de Don Fadrique) englobaba varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas por lo que la antigua masa 05.04 se ha subdividido en 3 masas que presentan un funcionamiento hidrogeológico diferenciado (Fuencaliente, Parpacén y La Puebla de Don Fadrique). La masa de Parpacén se corresponde, “a groso modo” con los afloramientos carbonáticos que se extienden por la margen derecha del río Bravatas, cuyos recursos son drenados por el manantial de Parpacén (englobaría la Sierra del Muerto, Sierra Bermeja y Sierra de Montilla). Por otra parte, la masa de La Puebla de Don Fadrique se encuentra independizada por el cabalgamiento hacia el norte de los materiales Subbéticos con las Unidades Intermedias con un frente de cabalgamiento claro donde el sustrato está compuesto por margas cretácicas.

El régimen de descarga del manantial de Parpacén es muy diferente del manantial de Fuencaliente situado al Este que englobaría el drenaje de las Sierras Jureña, Jorquera y Alcatín. La calidad del agua de ambos manantiales también es diferente. En Parpacén el contenido en sólidos disueltos es del orden de 800 mg/l con facies sufatada-bicarbonatada magnésico-cálcica y en Fuencaliente los sólidos se sitúan en torno a 1000 mg/l con facies sulfatada-bicarbonatada cálcico-magnésica pero con contenidos altos de cloruros y sodio.

El manantial de Parpacén tiene una evolución muy similar a los piezómetros ubicados al Sur, en el T.M de Huéscar y presenta una evolución condicionada principalmente por la tendencia climática con mayor variación estacional. Por el contrario, la evolución del manantial de Fuencaliente se relaciona con el sector del Llano de La Puebla y presenta una clara relación con la puesta en marcha de las explotaciones de los últimos años.



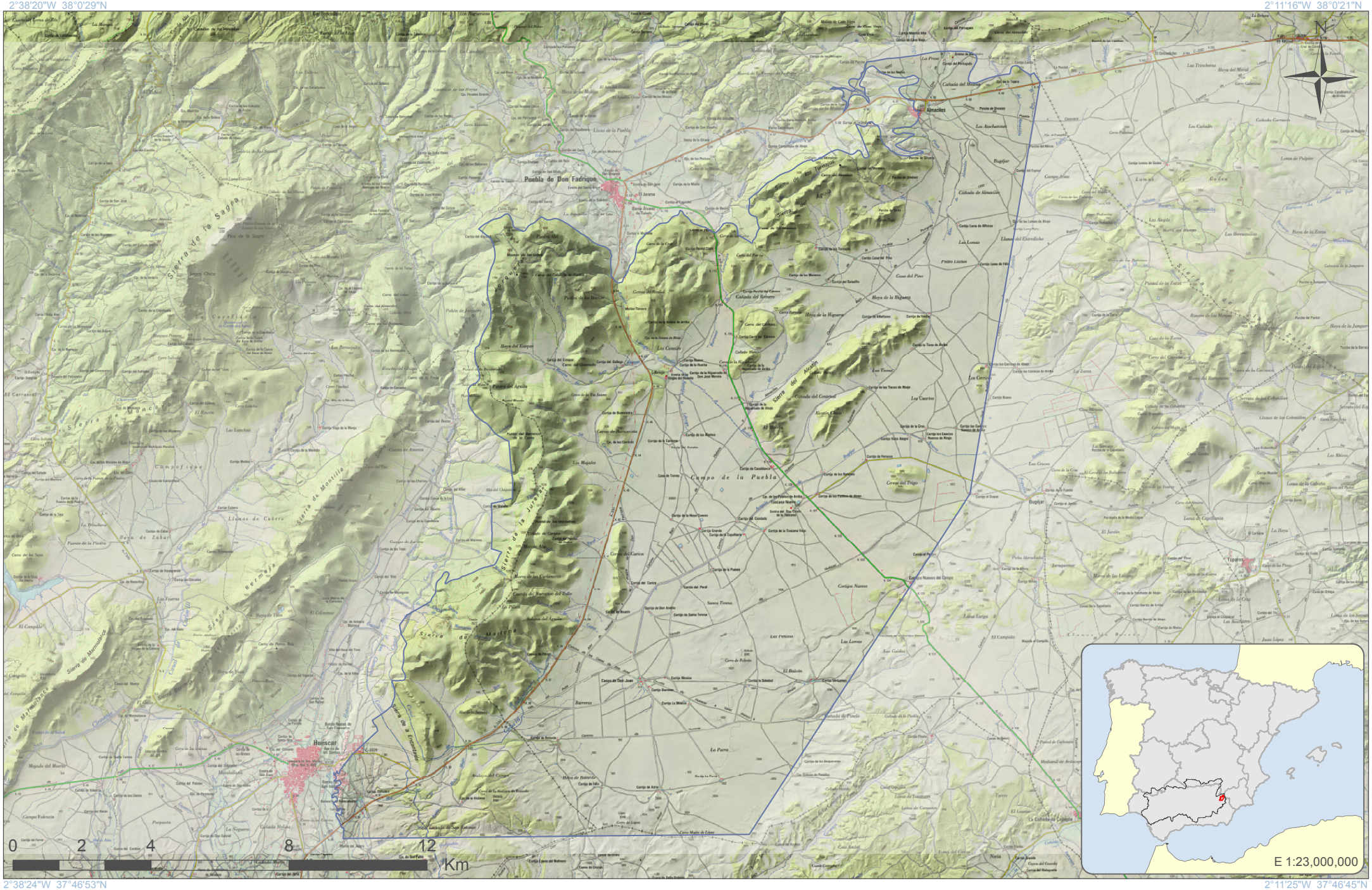


La masa Fuencaliente con volumen de bombeos de 7,47 hm^3/año aportado por la CHG con motivo de la revisión del Plan Hidrológico y un volumen de recursos disponibles de 10,17 hm^3/año, tiene un Índice de Explotación (respecto al recurso disponible) del 73,5% por lo que la masa se considera que está en buen estado cuantitativo. No obstante el aprovechamiento directo que se tiene del principal manantial asociado, Fuencaliente, aconseja no incrementar la explotación de la masa de agua. El balance medio en el periodo 2008-2013 según el modelo de flujo, en elaboración, (CHG, 2014) arroja un bombeo menor (5,8 hm^3/año) lo que supondría un incremento anual del almacenamiento de 1,91 hm^3/año.

Así, en los últimos años se estaría llevando a cabo una recuperación de las reservas del acuífero a razón de 1,91 hm^3/año. A destacar la sobreexplotación que sufrió el acuífero años atrás (hasta 8,67 hm^3/año en el período de 1994/95-2002/03).

Desde el punto de vista cualitativo el estado químico se considera bueno, con sulfatos presentes de forma natural. Las aguas subterráneas presentan, de forma natural facies bicarbonatada-sulfatada cálcico-magenésica.

Los puntos de control de la red piezométrica son 6, y la red de manantiales consta de 2 puntos, que se considera suficiente para analizar la evolución futura de la masa de agua. Sin embargo, la red de calidad consta de 2 puntos que se considera insuficiente por lo que se recomienda el control en al menos otro punto de los diferentes sectores de la masa.



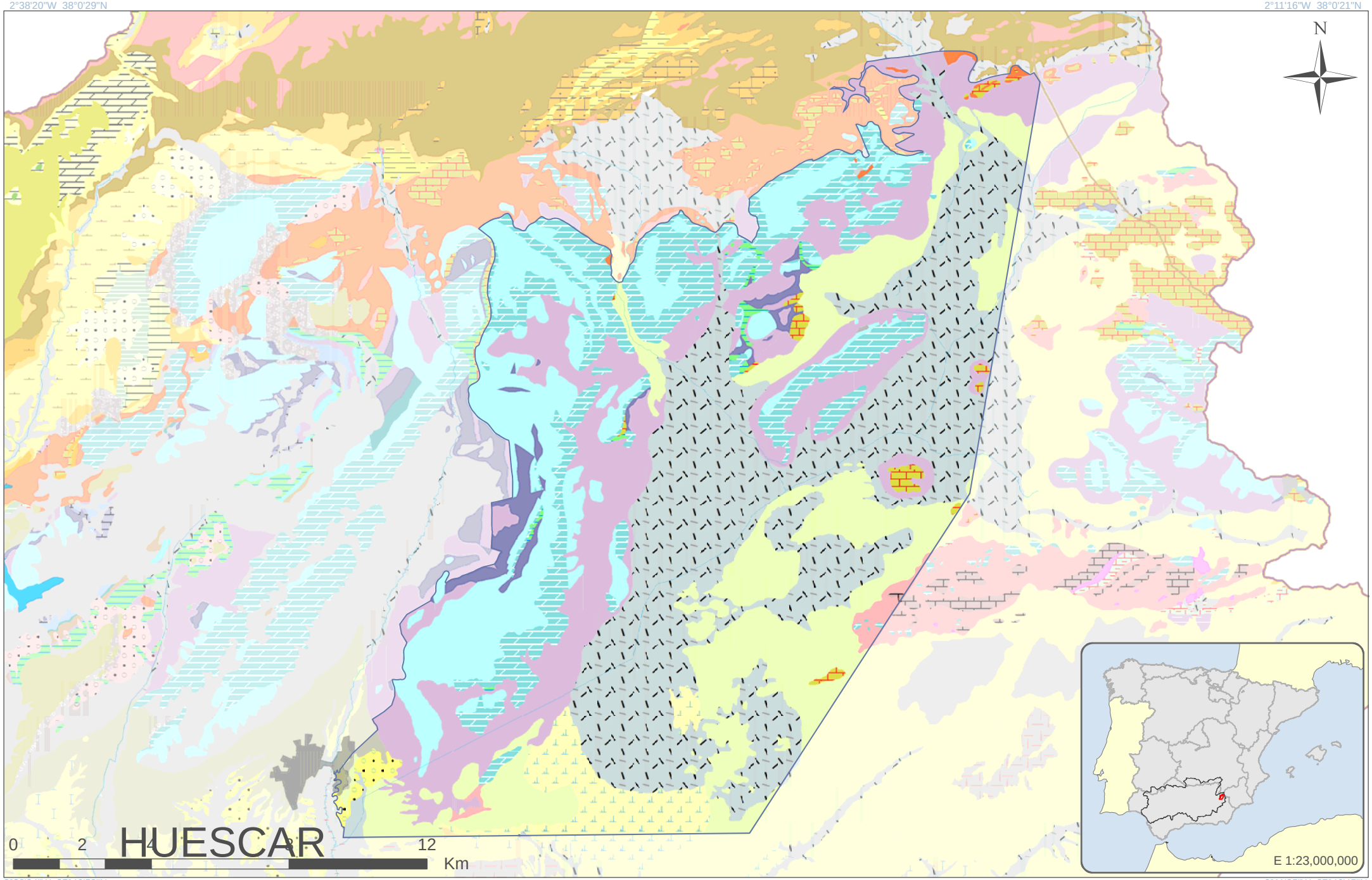
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:138,793

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Fuencaliente
ES050MSBT000050402



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:138,855

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Fuencaliente
ES050MSBT000050402

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb ES050MSBT000050403 Parpacén

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....3
3 Contexto Hidrogeológico.....4
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....4
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....5

1 Introducción

La definición detallada de sus principales características fue realizada por primera vez en el proyecto “Informe sobre las posibilidades de explotación del manto Huéscar-Puebla” (FAO-IGME, 1970), aunque posteriormente diversos trabajos han permitido ampliar el conocimiento de esta masa, entre los que cabe destacar: “Estudio del estado de explotación de la zona Orce-Huéscar (2ª Fase) Informe interno”, (IGME 1988) e IARA-IGME (1988). “Informe hidrogeológico en el término municipal de Puebla de D. Fadrique”.

En el año 1972 se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias” (IGME) en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS. Los acuíferos que comprenden la Unidad fueron incluidos en su día en el antiguo sistema nº 30 “Calizas mesozoicas del Prebético y Subbético del Alto Guadalquivir”. Esta MASb formaba parte de la antigua zona de control nº 9, contemplada en el Decreto 735/1971, zona que comprendía parte de dos masas la de Huéscar – Puebla y la de Orce.

La antigua MAS 05.04 “Huéscar–Puebla de Don Fadrique” fue definida en el catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares (ITGE, 1997). En 1993 se elaboró su correspondiente norma de explotación (DGOH-ITGE) y en 1995 se realizó una primera revisión de las principales lagunas que presentaba, que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos (DGOH). En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate.

Destacar el “Estudio de la incidencia de las extracciones de aguas subterráneas en la unidad hidrogeológica 05.04 Huéscar-Puebla” (MMA-CHG, 2.001). Más recientemente destacar el “Análisis sobre las masas de agua subterránea 05.04 Huéscar-Puebla y 05.05 (La Zarza) como base para el establecimiento de normativas de explotación que permitan la recuperación del manantial de Fuencaliente y la conservación de los manantiales de Parpacén y Bugejar CHG-IGME (2007-2009); el informe “Análisis del modelo matemático elaborado en el sector acuífero relacionado con el manantial de Fuencaliente como base para la recuperación del manantial y recomendaciones para la conservación de los manantiales de Parpacén y Bugejar (masas de agua subterránea 05.04 Huéscar-Puebla y 05.05 La Zarza) (IGME, 2010); el “informe preliminar del acuífero detrítico de Puebla de D. Fadrique (Masb. 05.04 “Huéscar-Puebla” 2013 y la

“Asistencia Técnica para la reordenación, actualización de la información y elaboración del modelo matemático de funcionamiento hidrogeológico del acuífero de la Unidad Hidrogeológica 05.04 Huéscar-Puebla términos municipales varios (Granada) CHG 2014.

En esta fase de revisión del Plan se ha independizado la masa de Parpacén, por mostrar un funcionamiento diferenciado de las vecinas masas de Fuencaliente y La Puebla.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1. b) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en la que se refiere a límites impermeables.

La masa se sitúa en la comarca de Huéscar dentro de la provincia de Granada, aproximadamente a 175 km al noreste de la capital. Se incluye dentro de la Cuenca del Guadalquivir, en cabecera de la denominada Cuenca del Guadiana Menor; dentro de los términos municipales de Puebla de Don Fadrique y Huéscar.

Las hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1/50.000 en la que se encuentra son las nº 929 (22-37) San Clemente, nº 930 (23-37) Puebla de Don Fadrique, nº 950 (22-38) Huéscar, nº 951 (23-38) Orce.

La superficie total de la masa comprende 121 Km^2, de los que 106 Km^2 corresponden a afloramientos permeables.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

En la MASb afloran materiales asignables al Prebético Interno, Unidades Intermedias y series de transición entre el Subbético Externo y Medio. También se encuentran representados materiales neógenos.

Se trata de un acuífero libre, de unos 106 km^2 de extensión, constituido por materiales de elevada permeabilidad, que en función de los sectores, corresponden a calizas y dolomías jurásicas permeables por fisuración-carstificación que conforman la estructura sinclinal subbética y/o a materiales pliocuaternarios detríticos permeables por porosidad intergranular, que rodean o cubren los anteriores.

El límite suroccidental no está bien definido, ya que el hundimiento del sinclinal, probablemente debido a la existencia de una falla, podría permitir la prolongación del acuífero carbonatado hacia el suroeste, bajo los depósitos pliocuaternarios a una cierta profundidad que probablemente condicione la existencia de sectores con carácter confinado.

• Los materiales acuíferos principales son dolomías y calizas del Lías y su espesor máximo puede alcanzar los 1150 m, aunque el espesor medio es de unos 300-400 m. El sustrato impermeable está representado en el borde septentrional de la masa por materiales margosos cretácicos, sobre los que aparecen cabalgantes las calizas y dolomías jurásicas. En el resto de la región, el carácter clástico-salino de los materiales triásicos (en facies germano-andaluza) incita a considerarlos como el posible sustrato impermeable a escala regional.

• Los materiales acuíferos Pliocuaternarios son conglomerados y gravas que alternan con niveles arcillosos y que presentan un espesor variable, con valores del orden de 100-150 m en la zona de Huéscar. Dada la naturaleza del acuífero detrítico, con presencia de niveles arcillo-limosos intercalados, existen algunas zonas con niveles acuíferos colgados respecto al nivel general.

La alimentación se produce por infiltración del agua de lluvia sobre sus afloramientos permeables.

Las descargas se producen a través de manantiales, mediante extracciones por bombeo y descarga subterránea hacia los depósitos pliocuaternarios, como los aluviales del Río Huéscar y de los arroyos Parpacén y Fuente Amarga.

El principal punto de descarga natural del acuífero es el manantial de Parpacén (2238/4/0009).

El acuífero de Fuencaliente y este de Parpacén se encuentra incipientemente conectados por su parte septentrional y por materiales detríticos en las proximidades de Huéscar.

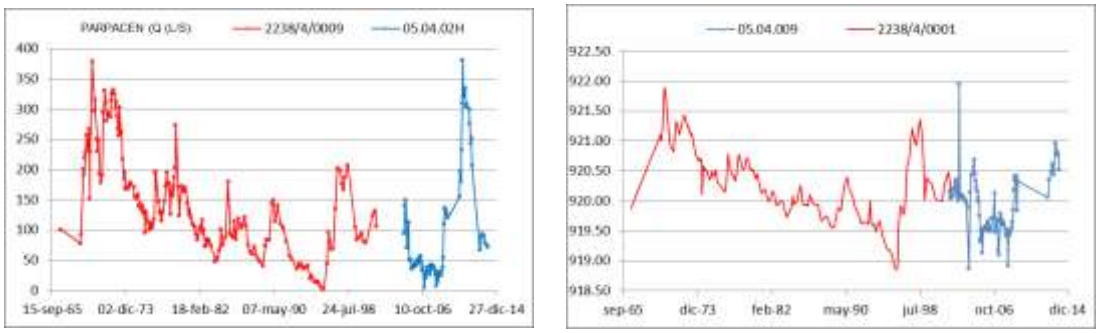
Al igual que el acuífero de Fuencaliente, está constituido por materiales carbonatados del Lías que alcanzan espesores superiores a los 1000 metros, por lo que el Trías de base no debe de estar muy lejos de la superficie, aunque no llega a aflorar. Su estructura principal es un anticlinal volcado al E, cuyo borde oriental se desconecta con el acuífero de Fuencaliente a través de materiales más recientes de naturaleza impermeable que ocupan el valle del río Bravatas y a su vez son cabalgados por el Lías de éste último en la mayor parte de su extensión.

La masa de agua de Parpacén se define como un plegamiento anticlinal cuyo flanco meridional podría continuar confinado a lo largo del Valle del río Bravatas, pero desconectado de los carbonatos que conforman la masa de Fuencaliente por un fuerte cabalgamiento próximo al río Bravatas. Su desconexión se realiza a través de materiales de naturaleza impermeable ubicados en el valle del Bravatas, que a su vez son cabalgados por el Lías de la Sierra Jureña.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La Masb de origen (05.04 Huéscar-Puebla de Don Fadrique) englobaba varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas. Así, la antigua masa 05.04 se ha subdividido en 3 masas que presentan un funcionamiento hidrogeológico diferenciado (Parpacén, Fuencaliente y la Puebla de Don Fadrique). La masa de Parpacén corresponde, “a groso modo” con los afloramientos carbonáticos que se extienden por la margen derecha del río Bravatas, cuyos recursos son drenados por el manantial de Parpacén (englobaría la Sierra del Muerto, Sierra Bermeja y Sierra de Montilla). Por otra parte la masa de La Puebla se encuentra independizada por el cabalgamiento hacia el norte de los materiales subbéticos con las Unidades Intermedias con un frente de cabalgamiento claro donde el sustrato está compuesto por margas cretácicas. El régimen de descarga del manantial de Parpacén es muy diferente del manantial de Fuencaliente situado al Este (que englobaría el drenaje de las Sierras Jureña, Jorquera y Alcatín). Además la calidad del agua de ambos manantiales es diferente. En Parpacén el contenido en sólidos disueltos es del orden de 800 mg/l con facies sufatada-bicarbonatada magnésico-cálcica y en Fuencaliente los sólidos son en torno a 1000 mg/l con facies sulfatada-bicarbonatada cálcico-magnésica pero con contenidos altos de cloruros y sodio.

El manantial de Parpacén tiene una evolución muy similar a los piezómetros ubicados al Sur de la masa, en el T.M de Huéscar y presenta una evolución condicionada principalmente por la tendencia climática con mayor variación estacional.



(CHG, 2014) Desviaciones acumuladas respecto a la media de la precipitación anual y caudales aforados.

Es de destacar el “Informe sobre la propuesta de declaración de sobreexplotación” (IGME-DGA, 2010) correspondiente a la actividad 3 de la Encomienda de Gestión sobre aguas subterráneas. En ella se señala una correspondencia entre el caudal del manantial y las desviaciones acumuladas de la precipitación, señalando que las tendencias al descenso y ascenso de caudal, coinciden con períodos secos y húmedos, así como con la influencia de los bombeos (1994-1995). Se observa una recuperación del manantial con valores que superan puntualmente los 380 l/s.

Por el contrario, la evolución del manantial de Fuencaliente se relaciona con el sector del Llano de La Puebla y presenta una clara relación con la puesta en marcha de las explotaciones de los últimos años.

La masa Parpacén con un volumen de bombeos de 0,15 hm^3/año, aportado por la CHG con motivo de la revisión del Plan Hidrológico y un volumen de recursos disponibles de 5,18 hm^3/año, tiene un Índice de explotación (respecto al recurso disponible) del 0,03 por lo que la masa se considera en buen estado cuantitativo. No obstante, el balance en el período 2008-2013 según el modelo de flujo en elaboración (CHG, 2014) arroja un bombeo mayor (1,35 hm^3/año) con un incremento anual positivo del almacenamiento de 0,51 hm^3/año.

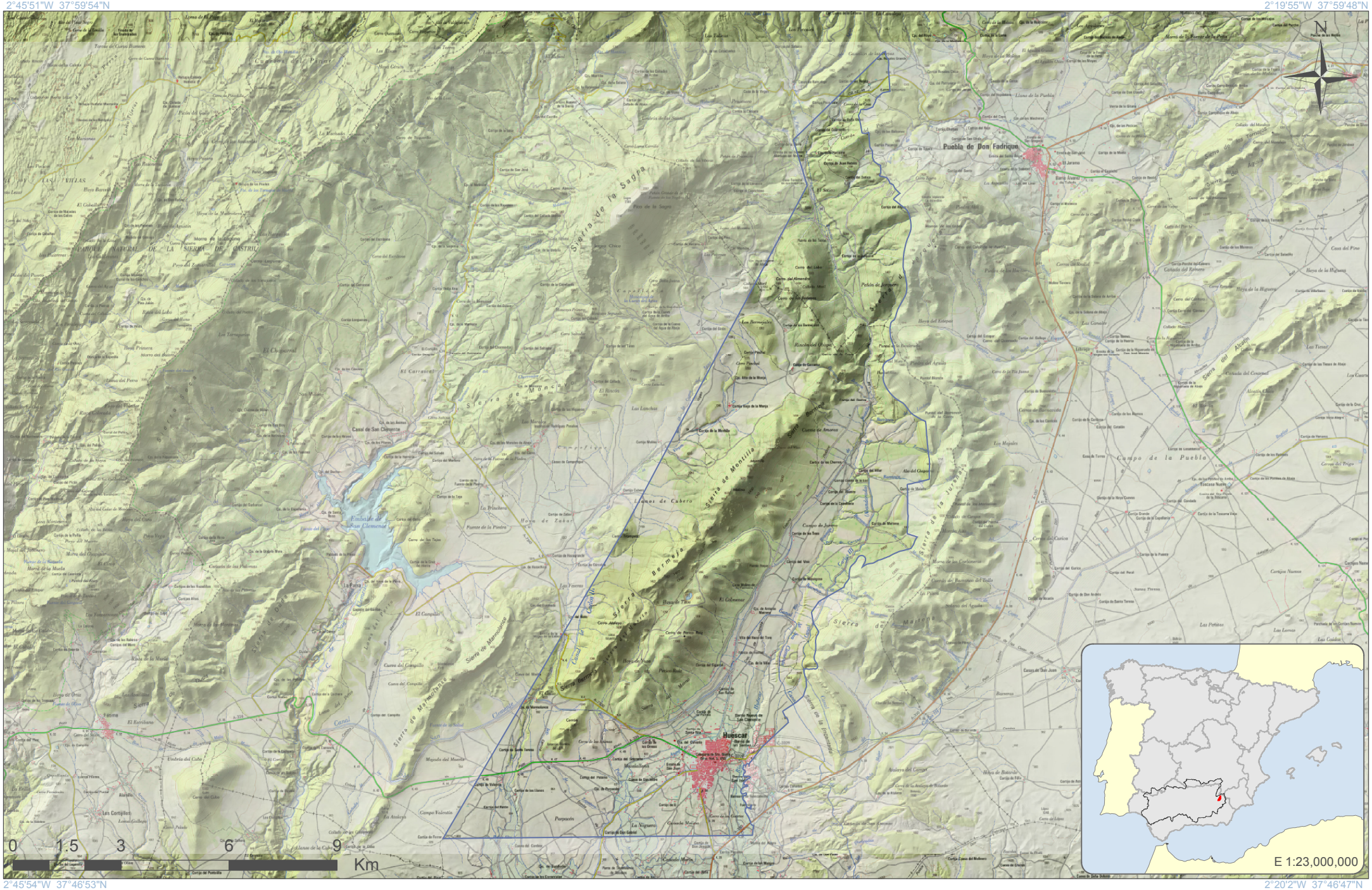
Las aguas subterráneas presentan facies bicarbonatada-sulfatada cálcico-magnésica. El estado químico se considera bueno con presencia de sulfatos de forma natural.

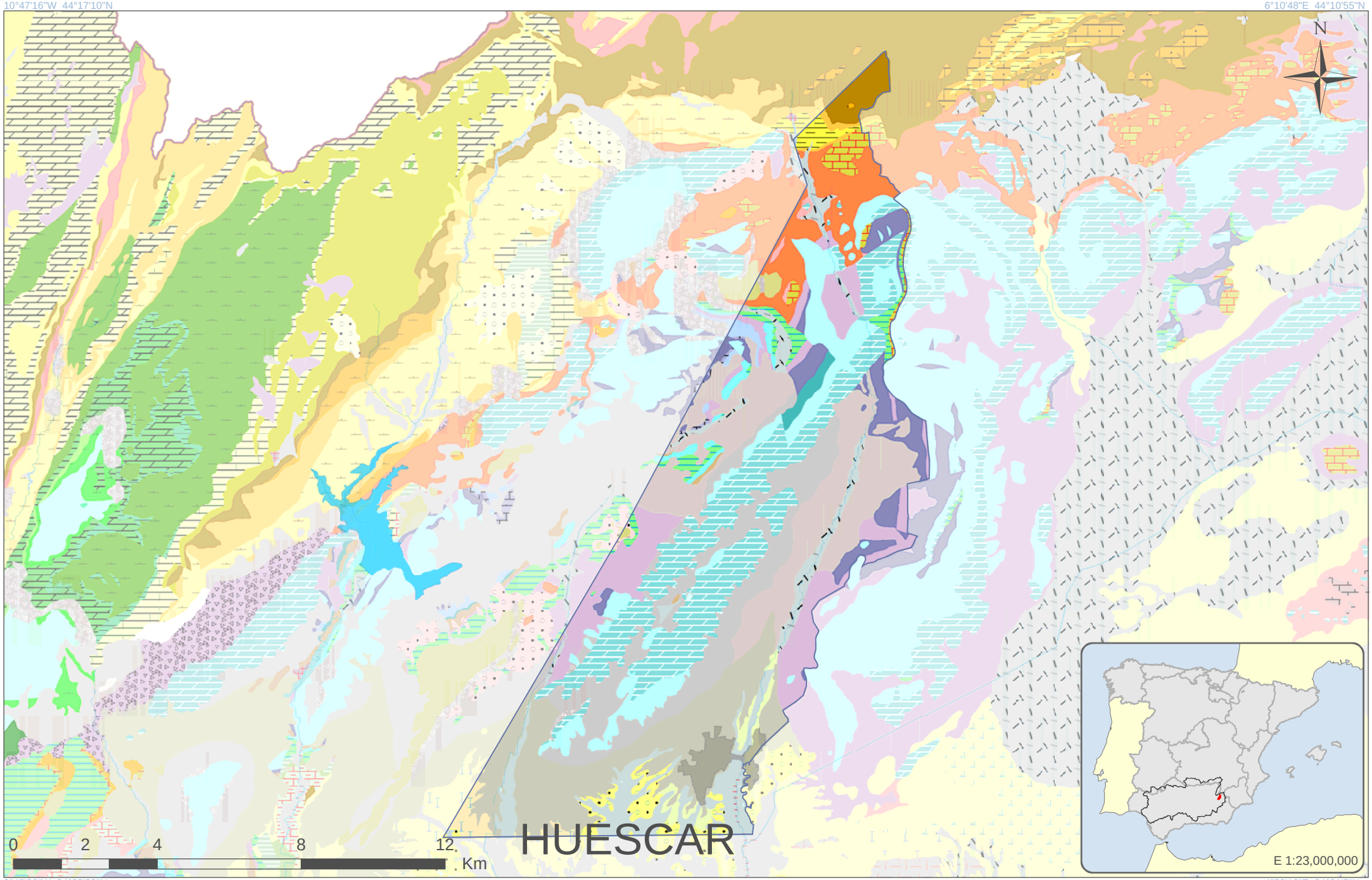
La red de control de piezometría está formada por 3 puntos, la de manantiales por 2 puntos y de la red de calidad no se dispone de puntos de control.

Referente a la red, los puntos de control piezométricos e hidrométricos se consideran suficientes; sin embargo la red de calidad no dispone de ningún punto de control, por lo que se recomienda el control de al menos 1 punto de calidad.

2°45'51"W 37°59'54"N

2°19'55"W 37°59'48"N


N
Puebla de Don Fadrique
Huéscar
Sierra de la Sagra
Sierra de Castril
Sierra de Mingo Pino
Sierra de Montilla
Sierra Bermeja
Sierra de Marmolancha
Sierra de la Jurada
Sierra de la Fresneda
Sierra de Orce
Sierra de Huéscar
Sierra de la Puerta
Sierra de Alcaín
Campo de la Puebla
Llanos de Cubero
Embalse de San Clemente
Canal de San Clemente
Canal de Huéscar
Canal de Caravaca
Canal de Zújar
Canal de Amarus
Canal de Alcaín
Canal de Fuente Salada
Canal de Fuente Nueva
Canal de Fuente Nueva II
Canal de Fuente Nueva III
Canal de Fuente Nueva IV
Canal de Fuente Nueva V
Canal de Fuente Nueva VI
Canal de Fuente Nueva VII
Canal de Fuente Nueva VIII
Canal de Fuente Nueva IX
Canal de Fuente Nueva X
Canal de Fuente Nueva XI
Canal de Fuente Nueva XII
Canal de Fuente Nueva XIII
Canal de Fuente Nueva XIV
Canal de Fuente Nueva XV
Canal de Fuente Nueva XVI
Canal de Fuente Nueva XVII
Canal de Fuente Nueva XVIII
Canal de Fuente Nueva XIX
Canal de Fuente Nueva XX
Canal de Fuente Nueva XXI
Canal de Fuente Nueva XXII
Canal de Fuente Nueva XXIII
Canal de Fuente Nueva XXIV
Canal de Fuente Nueva XXV
Canal de Fuente Nueva XXVI
Canal de Fuente Nueva XXVII
Canal de Fuente Nueva XXVIII
Canal de Fuente Nueva XXIX
Canal de Fuente Nueva XXX
Canal de Fuente Nueva XXXI
Canal de Fuente Nueva XXXII
Canal de Fuente Nueva XXXIII
Canal de Fuente Nueva XXXIV
Canal de Fuente Nueva XXXV
Canal de Fuente Nueva XXXVI
Canal de Fuente Nueva XXXVII
Canal de Fuente Nueva XXXVIII
Canal de Fuente Nueva XXXIX
Canal de Fuente Nueva XL
Canal de Fuente Nueva XLI
Canal de Fuente Nueva XLII
Canal de Fuente Nueva XLIII
Canal de Fuente Nueva XLIV
Canal de Fuente Nueva XLV
Canal de Fuente Nueva XLVI
Canal de Fuente Nueva XLVII
Canal de Fuente Nueva XLVIII
Canal de Fuente Nueva XLIX
Canal de Fuente Nueva L
Canal de Fuente Nueva LI
Canal de Fuente Nueva LII
Canal de Fuente Nueva LIII
Canal de Fuente Nueva LIV
Canal de Fuente Nueva LV
Canal de Fuente Nueva LVI
Canal de Fuente Nueva LVII
Canal de Fuente Nueva LVIII
Canal de Fuente Nueva LIX
Canal de Fuente Nueva LX
Canal de Fuente Nueva LXI
Canal de Fuente Nueva LXII
Canal de Fuente Nueva LXIII
Canal de Fuente Nueva LXIV
Canal de Fuente Nueva LXV
Canal de Fuente Nueva LXVI
Canal de Fuente Nueva LXVII
Canal de Fuente Nueva LXVIII
Canal de Fuente Nueva LXIX
Canal de Fuente Nueva LXX
Canal de Fuente Nueva LXXI
Canal de Fuente Nueva LXXII
Canal de Fuente Nueva LXXIII
Canal de Fuente Nueva LXXIV
Canal de Fuente Nueva LXXV
Canal de Fuente Nueva LXXVI
Canal de Fuente Nueva LXXVII
Canal de Fuente Nueva LXXVIII
Canal de Fuente Nueva LXXIX
Canal de Fuente Nueva LXXX
Canal de Fuente Nueva LXXXI
Canal de Fuente Nueva LXXXII
Canal de Fuente Nueva LXXXIII
Canal de Fuente Nueva LXXXIV
Canal de Fuente Nueva LXXXV
Canal de Fuente Nueva LXXXVI
Canal de Fuente Nueva LXXXVII
Canal de Fuente Nueva LXXXVIII
Canal de Fuente Nueva LXXXIX
Canal de Fuente Nueva XC
Canal de Fuente Nueva XCI
Canal de Fuente Nueva XCII
Canal de Fuente Nueva XCIII
Canal de Fuente Nueva XCIV
Canal de Fuente Nueva XCV
Canal de Fuente Nueva XCVI
Canal de Fuente Nueva XCVII
Canal de Fuente Nueva XCVIII
Canal de Fuente Nueva XCIX
Canal de Fuente Nueva C
Canal de Fuente Nueva CI
Canal de Fuente Nueva CII
Canal de Fuente Nueva CIII
Canal de Fuente Nueva CIV
Canal de Fuente Nueva CV
Canal de Fuente Nueva CVI
Canal de Fuente Nueva CVII
Canal de Fuente Nueva CVIII
Canal de Fuente Nueva CIX
Canal de Fuente Nueva CX
Canal de Fuente Nueva CXI
Canal de Fuente Nueva CXII
Canal de Fuente Nueva CXIII
Canal de Fuente Nueva CXIV
Canal de Fuente Nueva CXV
Canal de Fuente Nueva CXVI
Canal de Fuente Nueva CXVII
Canal de Fuente Nueva CXVIII
Canal de Fuente Nueva CXIX
Canal de Fuente Nueva CXX
Canal de Fuente Nueva CXXI
Canal de Fuente Nueva CXXII
Canal de Fuente Nueva CXXIII
Canal de Fuente Nueva CXXIV
Canal de Fuente Nueva CXXV
Canal de Fuente Nueva CXXVI
Canal de Fuente Nueva CXXVII
Canal de Fuente Nueva CXXVIII
Canal de Fuente Nueva CXXIX
Canal de Fuente Nueva CXXX
Canal de Fuente Nueva CXXXI
Canal de Fuente Nueva CXXXII
Canal de Fuente Nueva CXXXIII
Canal de Fuente Nueva CXXXIV
Canal de Fuente Nueva CXXXV
Canal de Fuente Nueva CXXXVI
Canal de Fuente Nueva CXXXVII
Canal de Fuente Nueva CXXXVIII
Canal de Fuente Nueva CXXXIX
Canal de Fuente Nueva CXL
Canal de Fuente Nueva CXLI
Canal de Fuente Nueva CXLII
Canal de Fuente Nueva CXLIII
Canal de Fuente Nueva CXLIV
Canal de Fuente Nueva CXLV
Canal de Fuente Nueva CXLVI
Canal de Fuente Nueva CXLVII
Canal de Fuente Nueva CXLVIII
Canal de Fuente Nueva CXLIX
Canal de Fuente Nueva CL
Canal de Fuente Nueva CLI
Canal de Fuente Nueva CLII
Canal de Fuente Nueva CLIII
Canal de Fuente Nueva CLIV
Canal de Fuente Nueva CLV
Canal de Fuente Nueva CLVI
Canal de Fuente Nueva CLVII
Canal de Fuente Nueva CLVIII
Canal de Fuente Nueva CLIX
Canal de Fuente Nueva CLX
Canal de Fuente Nueva CLXI
Canal de Fuente Nueva CLXII
Canal de Fuente Nueva CLXIII
Canal de Fuente Nueva CLXIV
Canal de Fuente Nueva CLXV
Canal de Fuente Nueva CLXVI
Canal de Fuente Nueva CLXVII
Canal de Fuente Nueva CLXVIII
Canal de Fuente Nueva CLXIX
Canal de Fuente Nueva CLXX
Canal de Fuente Nueva CLXXI
Canal de Fuente Nueva CLXXII
Canal de Fuente Nueva CLXXIII
Canal de Fuente Nueva CLXXIV
Canal de Fuente Nueva CLXXV
Canal de Fuente Nueva CLXXVI
Canal de Fuente Nueva CLXXVII
Canal de Fuente Nueva CLXXVIII
Canal de Fuente Nueva CLXXIX
Canal de Fuente Nueva CLXXX
Canal de Fuente Nueva CLXXXI
Canal de Fuente Nueva CLXXXII
Canal de Fuente Nueva CLXXXIII
Canal de Fuente Nueva CLXXXIV
Canal de Fuente Nueva CLXXXV
Canal de Fuente Nueva CLXXXVI
Canal de Fuente Nueva CLXXXVII
Canal de Fuente Nueva CLXXXVIII
Canal de Fuente Nueva CLXXXIX
Canal de Fuente Nueva CXC
Canal de Fuente Nueva CXCI
Canal de Fuente Nueva CXCII
Canal de Fuente Nueva CXCIII
Canal de Fuente Nueva CXCIV
Canal de Fuente Nueva CXCV
Canal de Fuente Nueva CXCVI
Canal de Fuente Nueva CXCVII
Canal de Fuente Nueva CXCVIII
Canal de Fuente Nueva CXCIX
Canal de Fuente Nueva CC
Canal de Fuente Nueva CCI
Canal de Fuente Nueva CCII
Canal de Fuente Nueva CCIII
Canal de Fuente Nueva CCIV
Canal de Fuente Nueva CCV
Canal de Fuente Nueva CCVI
Canal de Fuente Nueva CCVII
Canal de Fuente Nueva CCVIII
Canal de Fuente Nueva CCIX
Canal de Fuente Nueva CCX
Canal de Fuente Nueva CCXI
Canal de Fuente Nueva CCXII
Canal de Fuente Nueva CCXIII
Canal de Fuente Nueva CCXIV
Canal de Fuente Nueva CCXV
Canal de Fuente Nueva CCXVI
Canal de Fuente Nueva CCXVII
Canal de Fuente Nueva CCXVIII
Canal de Fuente Nueva CCXIX
Canal de Fuente Nueva CCXX
Canal de Fuente Nueva CCXXI
Canal de Fuente Nueva CCXXII
Canal de Fuente Nueva CCXXIII
Canal de Fuente Nueva CCXXIV
Canal de Fuente Nueva CCXXV
Canal de Fuente Nueva CCXXVI
Canal de Fuente Nueva CCXXVII
Canal de Fuente Nueva CCXXVIII
Canal de Fuente Nueva CCXXIX
Canal de Fuente Nueva CCXXX
Canal de Fuente Nueva CCXXXI
Canal de Fuente Nueva CCXXXII
Canal de Fuente Nueva CCXXXIII
Canal de Fuente Nueva CCXXXIV
Canal de Fuente Nueva CCXXXV
Canal de Fuente Nueva CCXXXVI
Canal de Fuente Nueva CCXXXVII
Canal de Fuente Nueva CCXXXVIII
Canal de Fuente Nueva CCXXXIX
Canal de Fuente Nueva CCXL
Canal de Fuente Nueva CCXLI
Canal de Fuente Nueva CCXLII
Canal de Fuente Nueva CCXLIII
Canal de Fuente Nueva CCXLIV
Canal de Fuente Nueva CCXLV
Canal de Fuente Nueva CCXLVI
Canal de Fuente Nueva CCXLVII
Canal de Fuente Nueva CCXLVIII
Canal de Fuente Nueva CCXLIX
Canal de Fuente Nueva CCL
Canal de Fuente Nueva CCLI
Canal de Fuente Nueva CCLII
Canal de Fuente Nueva CCLIII
Canal de Fuente Nueva CCLIV
Canal de Fuente Nueva CCLV
Canal de Fuente Nueva CCLVI
Canal de Fuente Nueva CCLVII
Canal de Fuente Nueva CCLVIII
Canal de Fuente Nueva CCLIX
Canal de Fuente Nueva CCLX
Canal de Fuente Nueva CCLXI
Canal de Fuente Nueva CCLXII
Canal de Fuente Nueva CCLXIII
Canal de Fuente Nueva CCLXIV
Canal de Fuente Nueva CCLXV
Canal de Fuente Nueva CCLXVI
Canal de Fuente Nueva CCLXVII
Canal de Fuente Nueva CCLXVIII
Canal de Fuente Nueva CCLXIX
Canal de Fuente Nueva CCLXX
Canal de Fuente Nueva CCLXXI
Canal de Fuente Nueva CCLXXII
Canal de Fuente Nueva CCLXXIII
Canal de Fuente Nueva CCLXXIV
Canal de Fuente Nueva CCLXXV
Canal de Fuente Nueva CCLXXVI
Canal de Fuente Nueva CCLXXVII
Canal de Fuente Nueva CCLXXVIII
Canal de Fuente Nueva CCLXXIX
Canal de Fuente Nueva CCLXXX
Canal de Fuente Nueva CCLXXXI
Canal de Fuente Nueva CCLXXXII
Canal de Fuente Nueva CCLXXXIII
Canal de Fuente Nueva CCLXXXIV
Canal de Fuente Nueva CCLXXXV
Canal de Fuente Nueva CCLXXXVI
Canal de Fuente Nueva CCLXXXVII
Canal de Fuente Nueva CCLXXXVIII
Canal de Fuente Nueva CCLXXXIX
Canal de Fuente Nueva CCXC
Canal de Fuente Nueva CCXCI
Canal de Fuente Nueva CCXCII
Canal de Fuente Nueva CCXCIII
Canal de Fuente Nueva CCXCIV
Canal de Fuente Nueva CCXCV
Canal de Fuente Nueva CCXCVI
Canal de Fuente Nueva CCXCVII
Canal de Fuente Nueva CCXCVIII
Canal de Fuente Nueva CCXCIX
Canal de Fuente Nueva CCC
Canal de Fuente Nueva CCCI
Canal de Fuente Nueva CCCII
Canal de Fuente Nueva CCCIII
Canal de Fuente Nueva CCCIV
Canal de Fuente Nueva CCCV
Canal de Fuente Nueva CCCVI
Canal de Fuente Nueva CCCVII
Canal de Fuente Nueva CCCVIII
Canal de Fuente Nueva CCCIX
Canal de Fuente Nueva CCCX
Canal de Fuente Nueva CCCXI
Canal de Fuente Nueva CCCXII
Canal de Fuente Nueva CCCXIII
Canal de Fuente Nueva CCCXIV
Canal de Fuente Nueva CCCXV
Canal de Fuente Nueva CCCXVI
Canal de Fuente Nueva CCCXVII
Canal de Fuente Nueva CCCXVIII
Canal de Fuente Nueva CCCXIX
Canal de Fuente Nueva CCCXX
Canal de Fuente Nueva CCCXXI
Canal de Fuente Nueva CCCXXII
Canal de Fuente Nueva CCCXXIII
Canal de Fuente Nueva CCCXXIV
Canal de Fuente Nueva CCCXXV
Canal de Fuente Nueva CCCXXVI
Canal de Fuente Nueva CCCXXVII
Canal de Fuente Nueva CCCXXVIII
Canal de Fuente Nueva CCCXXIX
Canal de Fuente Nueva CCCXXX
Canal de Fuente Nueva CCCXXXI
Canal de Fuente Nueva CCCXXXII
Canal de Fuente Nueva CCCXXXIII
Canal de Fuente Nueva CCCXXXIV
Canal de Fuente Nueva CCCXXXV
Canal de Fuente Nueva CCCXXXVI
Canal de Fuente Nueva CCCXXXVII
Canal de Fuente Nueva CCCXXXVIII
Canal de Fuente Nueva CCCXXXIX
Canal de Fuente Nueva CCCXL
Canal de Fuente Nueva CCCXLI
Canal de Fuente Nueva CCCXLII
Canal de Fuente Nueva CCCXLIII
Canal de Fuente Nueva CCCXLIV
Canal de Fuente Nueva CCCXLV
Canal de Fuente Nueva CCCXLVI
Canal de Fuente Nueva CCCXLVII
Canal de Fuente Nueva CCCXLVIII
Canal de Fuente Nueva CCCXLIX
Canal de Fuente Nueva CCCL
Canal de Fuente Nueva CCCLI
Canal de Fuente Nueva CCCLII
Canal de Fuente Nueva CCCLIII
Canal de Fuente Nueva CCCLIV
Canal de Fuente Nueva CCCLV
Canal de Fuente Nueva CCCLVI
Canal de Fuente Nueva CCCLVII
Canal de Fuente Nueva CCCLVIII
Canal de Fuente Nueva CCCLIX
Canal de Fuente Nueva CCCLX
Canal de Fuente Nueva CCCLXI
Canal de Fuente Nueva CCCLXII
Canal de Fuente Nueva CCCLXIII
Canal de Fuente Nueva CCCLXIV
Canal de Fuente Nueva CCCLXV
Canal de Fuente Nueva CCCLXVI
Canal de Fuente Nueva CCCLXVII
Canal de Fuente Nueva CCCLXVIII
Canal de Fuente Nueva CCCLXIX
Canal de Fuente Nueva CCCLXX
Canal de Fuente Nueva CCCLXXI
Canal de Fuente Nueva CCCLXXII
Canal de Fuente Nueva CCCLXXIII
Canal de Fuente Nueva CCCLXXIV
Canal de Fuente Nueva CCCLXXV
Canal de Fuente Nueva CCCLXXVI
Canal de Fuente Nueva CCCLXXVII
Canal de Fuente Nueva CCCLXXVIII
Canal de Fuente Nueva CCCLXXIX
Canal de Fuente Nueva CCCLXXX
Canal de Fuente Nueva CCCLXXXI
Canal de Fuente Nueva CCCLXXXII
Canal de Fuente Nueva CCCLXXXIII
Canal de Fuente Nueva CCCLXXXIV
Canal de Fuente Nueva CCCLXXXV
Canal de Fuente Nueva CCCLXXXVI
Canal de Fuente Nueva CCCLXXXVII
Canal de Fuente Nueva CCCLXXXVIII
Canal de Fuente Nueva CCCLXXXIX
Canal de Fuente Nueva CCCXC
Canal de Fuente Nueva CCCXCI
Canal de Fuente Nueva CCCXCII
Canal de Fuente Nueva CCCXCIII
Canal de Fuente Nueva CCCXCIV
Canal de Fuente Nueva CCCXCV
Canal de Fuente Nueva CCCXCVI
Canal de Fuente Nueva CCCXCVII
Canal de Fuente Nueva CCCXCVIII
Canal de Fuente Nueva CCCXCIX
Canal de Fuente Nueva CD
Canal de Fuente Nueva CDI
Canal de Fuente Nueva CDII
Canal de Fuente Nueva CDIII
Canal de Fuente Nueva CDIV
Canal de Fuente Nueva CDV
Canal de Fuente Nueva CDVI
Canal de Fuente Nueva CDVII
Canal de Fuente Nueva CDVIII
Canal de Fuente Nueva CDIX
Canal de Fuente Nueva CDX
Canal de Fuente Nueva CDXI
Canal de Fuente Nueva CDXII
Canal de Fuente Nueva CDXIII
Canal de Fuente Nueva CDXIV
Canal de Fuente Nueva CDXV
Canal de Fuente Nueva CDXVI
Canal de Fuente Nueva CDXVII
Canal de Fuente Nueva CDXVIII
Canal de Fuente Nueva CDXIX
Canal de Fuente Nueva CDXX
Canal de Fuente Nueva CDXXI
Canal de Fuente Nueva CDXXII
Canal de Fuente Nueva CDXXIII
Canal de Fuente Nueva CDXXIV
Canal de Fuente Nueva CDXXV
Canal de Fuente Nueva CDXXVI
Canal de Fuente Nueva CDXXVII
Canal de Fuente Nueva CDXXVIII
Canal de Fuente Nueva CDXXIX
Canal de Fuente Nueva CDXXX
Canal de Fuente Nueva CDXXXI
Canal de Fuente Nueva CDXXXII
Canal de Fuente Nueva CDXXXIII
Canal de Fuente Nueva CDXXXIV
Canal de Fuente Nueva CDXXXV
Canal de Fuente Nueva CDXXXVI
Canal de Fuente Nueva CDXXXVII
Canal de Fuente Nueva CDXXXVIII
Canal de Fuente Nueva CDXXXIX
Canal de Fuente Nueva CDXL
Canal de Fuente Nueva CDXLI
Canal de Fuente Nueva CDXLII
Canal de Fuente Nueva CDXLIII
Canal de Fuente Nueva CDXLIV
Canal de Fuente Nueva CDXLV
Canal de Fuente Nueva CDXLVI
Canal de Fuente Nueva CDXLVII
Canal de Fuente Nueva CDXLVIII
Canal de Fuente Nueva CDXLIX
Canal de Fuente Nueva CDL
Canal de Fuente Nueva CDLI
Canal de Fuente Nueva CDLII
Canal de Fuente Nueva CDLIII
Canal de Fuente Nueva CDLIV
Canal de Fuente Nueva CDLV
Canal de Fuente Nueva CDLVI
Canal de Fuente Nueva CDLVII
Canal de Fuente Nueva CDLVIII
Canal de Fuente Nueva CDLIX
Canal de Fuente Nueva CDLX
Canal de Fuente Nueva CDLXI
Canal de Fuente Nueva CDLXII
Canal de Fuente Nueva CDLXIII
Canal de Fuente Nueva CDLXIV
Canal de Fuente Nueva CDLXV
Canal de Fuente Nueva CDLXVI
Canal de Fuente Nueva CDLXVII
Canal de Fuente Nueva CDLXVIII
Canal de Fuente Nueva CDLXIX
Canal de Fuente Nueva CDLXX
Canal de Fuente Nueva CDLXXI
Canal de Fuente Nueva CDLXXII
Canal de Fuente Nueva CDLXXIII
Canal de Fuente Nueva CDLXXIV
Canal de Fuente Nueva CDLXXV
Canal de Fuente Nueva CDLXXVI
Canal de Fuente Nueva CDLXXVII
Canal de Fuente Nueva CDLXXVIII
Canal de Fuente Nueva CDLXXIX
Canal de Fuente Nueva CDLXXX
Canal de Fuente Nueva CDLXXXI
Canal de Fuente Nueva CDLXXXII
Canal de Fuente Nueva CDLXXXIII
Canal de Fuente Nueva CDLXXXIV
Canal de Fuente Nueva CDLXXXV
Canal de Fuente Nueva CDLXXXVI
Canal de Fuente Nueva CDLXXXVII
Canal de Fuente Nueva CDLXXXVIII
Canal de Fuente Nueva CDLXXXIX
Canal de Fuente Nueva CDXC
Canal de Fuente Nueva CDXCI
Canal de Fuente Nueva CDXCII
Canal de Fuente Nueva CDXCIII
Canal de Fuente Nueva CDXCIV
Canal de Fuente Nueva CDXCV
Canal de Fuente Nueva CDXCVI
Canal de Fuente Nueva CDXCVII
Canal de Fuente Nueva CDXCVIII
Canal de Fuente Nueva CDXCIX
Canal de Fuente Nueva D
Canal de Fuente Nueva DI
Canal de Fuente Nueva DII
Canal de Fuente Nueva DIII
Canal de Fuente Nueva DIV
Canal de Fuente Nueva DV
Canal de Fuente Nueva DVI
Canal de Fuente Nueva DVII
Canal de Fuente Nueva DVIII
Canal de Fuente Nueva DIX
Canal de Fuente Nueva DX
Canal de Fuente Nueva DXI
Canal de Fuente Nueva DXII
Canal de Fuente Nueva DXIII
Canal de Fuente Nueva DXIV
Canal de Fuente Nueva DXV
Canal de Fuente Nueva DXVI
Canal de Fuente Nueva DXVII
Canal de Fuente Nueva DXVIII
Canal de Fuente Nueva DXIX
Canal de Fuente Nueva DXX
Canal de Fuente Nueva DXXI
Canal de Fuente Nueva DXXII
Canal de Fuente Nueva DXXIII
Canal de Fuente Nueva DXXIV
Canal de Fuente Nueva DXXV
Canal de Fuente Nueva DXXVI
Canal de Fuente Nueva DXXVII
Canal de Fuente Nueva DXXVIII
Canal de Fuente Nueva DXXIX
Canal de Fuente Nueva DXXX
Canal de Fuente Nueva DXXXI
Canal de Fuente Nueva DXXXII
Canal de Fuente Nueva DXXXIII
Canal de Fuente Nueva DXXXIV
Canal de Fuente Nueva DXXXV
Canal de Fuente Nueva DXXXVI
Canal de Fuente Nueva DXXXVII
Canal de Fuente Nueva DXXXVIII
Canal de Fuente Nueva DXXXIX
Canal de Fuente Nueva DXL
Canal de Fuente Nueva DXLI
Canal de Fuente Nueva DXLII
Canal de Fuente Nueva DXLIII
Canal de Fuente Nueva DXLIV
Canal de Fuente Nueva DXLV
Canal de Fuente Nueva DXLVI
Canal de Fuente Nueva DXLVII
Canal de Fuente Nueva DXLVIII
Canal de Fuente Nueva DXLIX
Canal de Fuente Nueva DL
Canal de Fuente Nueva DLI
Canal de Fuente Nueva DLII
Canal de Fuente Nueva DLIII
Canal de Fuente Nueva DLIV
Canal de Fuente Nueva DLV
Canal de Fuente Nueva DLVI
Canal de Fuente Nueva DLVII
Canal de Fuente Nueva DLVIII
Canal de Fuente Nueva DLIX
Canal de Fuente Nueva DLX
Canal de Fuente Nueva DLXI
Canal de Fuente Nueva DLXII
Canal de Fuente Nueva DLXIII
Canal de Fuente Nueva DLXIV
Canal de Fuente Nueva DLXV
Canal de Fuente Nueva DLXVI
Canal de Fuente Nueva DLXVII
Canal de Fuente Nueva DLXVIII
Canal de Fuente Nueva DLXIX
Canal de Fuente Nueva DLXX
Canal de Fuente Nueva DLXXI
Canal de Fuente Nueva DLXXII
Canal de Fuente Nueva DLXXIII
Canal de Fuente Nueva DLXXIV
Canal de Fuente Nueva DLXXV
Canal de Fuente Nueva DLXXVI
Canal de Fuente Nueva DLXXVII
Canal de Fuente Nueva DLXXVIII
Canal de Fuente Nueva DLXXIX
Canal de Fuente Nueva DLXXX
Canal de Fuente Nueva DLXXXI
Canal de Fuente Nueva DLXXXII
Canal de Fuente Nueva DLXXXIII
Canal de Fuente Nueva DLXXXIV
Canal de Fuente Nueva DLXXXV
Canal de Fuente Nueva DLXXXVI
Canal de Fuente Nueva DLXXXVII
Canal de Fuente Nueva DLXXXVIII
Canal de Fuente Nueva DLXXXIX
Canal de Fuente Nueva DXC
Canal de Fuente Nueva DXCI
Canal de Fuente Nueva DXCII
Canal de Fuente Nueva DXCIII
Canal de Fuente Nueva DXCIV
Canal de Fuente Nueva DXCV
Canal de Fuente Nueva DXCVI
Canal de Fuente Nueva DXCVII
Canal de Fuente Nueva DXCVIII
Canal de Fuente Nueva DXCIX
Canal de Fuente Nueva DC
Canal de Fuente Nueva DCI
Canal de Fuente Nueva DCII
Canal de Fuente Nueva DCIII
Canal de Fuente Nueva DCIV
Canal de Fuente Nueva DCV
Canal de Fuente Nueva DCVI
Canal de Fuente Nueva DCVII
Canal de Fuente Nueva DCVIII
Canal de Fuente Nueva DCIX
Canal de Fuente Nueva DCX
Canal de Fuente Nueva DCXI
Canal de Fuente Nueva DCXII
Canal de Fuente Nueva DCXIII
Canal de Fuente Nueva DCXIV
Canal de Fuente Nueva DCXV
Canal de Fuente Nueva DCXVI
Canal de Fuente Nueva DCXVII
Canal de Fuente Nueva DCXVIII
Canal de Fuente Nueva DCXIX
Canal de Fuente Nueva DCXX
Canal de Fuente Nueva DCXXI
Canal de Fuente Nueva DCXXII
Canal de Fuente Nueva DCXXIII
Canal de Fuente Nueva DCXXIV
Canal de Fuente Nueva DCXXV
Canal de Fuente Nueva DCXXVI
Canal de Fuente Nueva DCXXVII
Canal de Fuente Nueva DCXXVIII
Canal de Fuente Nueva DCXXIX
Canal de Fuente Nueva DCXXX
Canal de Fuente Nueva DCXXXI
Canal de Fuente Nueva DCXXXII
Canal de Fuente Nueva DCXXXIII
Canal de Fuente Nueva DCXXXIV
Canal de Fuente Nueva DCXXXV
Canal de Fuente Nueva DCXXXVI
Canal de Fuente Nueva DCXXXVII
Canal de Fuente Nueva DCXXXVIII
Canal de Fuente Nueva DCXXXIX
Canal de Fuente Nueva DCXL
Canal de Fuente Nueva DCXLI
Canal de Fuente Nueva DCXLII
Canal de Fuente Nueva DCXLIII
Canal de Fuente Nueva DCXLIV
Canal de Fuente Nueva DCXLV
Canal de Fuente Nueva DCXLVI
Canal de Fuente Nueva DCXLVII
Canal de Fuente Nueva DCXLVIII
Canal de Fuente Nueva DCXLIX
Canal de Fuente Nueva DCL
Canal de Fuente Nueva DCLI
Canal de Fuente Nueva DCLII
Canal de Fuente Nueva DCLIII
Canal de Fuente Nueva DCLIV
Canal de Fuente Nueva DCLV
Canal de Fuente Nueva DCLVI
Canal de Fuente Nueva DCLVII
Canal de Fuente Nueva DCLVIII
Canal de Fuente Nueva DCLIX
Canal de Fuente Nueva DCLX
Canal de Fuente Nueva DCLXI
Canal de Fuente Nueva DCLXII
Canal de Fuente Nueva DCLXIII
Canal de Fuente Nueva DCLXIV
Canal de Fuente Nueva DCLXV
Canal de Fuente Nueva DCLXVI
Canal de Fuente Nueva DCLXVII
Canal de Fuente Nueva DCLXVIII
Canal de Fuente Nueva DCLXIX
Canal de Fuente Nueva DCLXX
Canal de Fuente Nueva DCLXXI
Canal de Fuente Nueva DCLXXII
Canal de Fuente Nueva DCLXXIII
Canal de Fuente Nueva DCLXXIV
Canal de Fuente Nueva DCLXXV
Canal de Fuente Nueva DCLXXVI
Canal de Fuente Nueva DCLXXVII
Canal de Fuente Nueva DCLXXVIII
Canal de Fuente Nueva DCLXXIX
Canal de Fuente Nueva DCLXXX
Canal de Fuente Nueva DCLXXXI
Canal de Fuente Nueva DCLXXXII
Canal de Fuente Nueva DCLXXXIII
Canal de Fuente Nueva DCLXXXIV
Canal de Fuente Nueva DCLXXXV
Canal de Fuente Nueva DCLXXXVI
Canal de Fuente Nueva DCLXXXVII
Canal de Fuente Nueva DCLXXXVIII
Canal de Fuente Nueva DCLXXXIX
Canal de Fuente Nueva DCXC
Canal de Fuente Nueva DCXCI
Canal de Fuente Nueva DCXCII
Canal de Fuente Nueva DCXCIII
Canal de Fuente Nueva DCXCIV
Canal de Fuente Nueva DCXCV
Canal de Fuente Nueva DCXCVI
Canal de Fuente Nueva DCXCVII
Canal de Fuente Nueva DCXCVIII
Canal de Fuente Nueva DCXCIX
Canal de Fuente Nueva DCC
Canal de Fuente Nueva DCCI
Canal de Fuente Nueva DCCII
Canal de Fuente Nueva DCCIII
Canal de Fuente Nueva DCCIV
Canal de Fuente Nueva DCCV
Canal de Fuente Nueva DCCVI
Canal de Fuente Nueva DCCVII
Canal de Fuente Nueva DCCVIII
Canal de Fuente Nueva DCCIX
Canal de Fuente Nueva DCCX
Canal de Fuente Nueva DCCXI
Canal de Fuente Nueva DCCXII
Canal de Fuente Nueva DCCXIII
Canal de Fuente Nueva DCCXIV
Canal de Fuente Nueva DCCXV
Canal de Fuente Nueva DCCXVI
Canal de Fuente Nueva DCCXVII
Canal de Fuente Nueva DCCXVIII
Canal de Fuente Nueva DCCXIX
Canal de Fuente Nueva DCCXX
Canal de Fuente Nueva DCCXXI
Canal de Fuente Nueva DCCXXII
Canal de Fuente Nueva DCCXXIII
Canal de Fuente Nueva DCCXXIV
Canal de Fuente Nueva DCCXXV
Canal de Fuente Nueva DCCXXVI
Canal de Fuente Nueva DCCXXVII
Canal de Fuente Nueva DCCXXVIII
Canal de Fuente Nueva DCCXXIX
Canal de Fuente Nueva DCCXXX
Canal de Fuente Nueva DCCXXXI
Canal de Fuente Nueva DCCXXXII
Canal de Fuente Nueva DCCXXXIII
Canal de Fuente Nueva DCCXXXIV
Canal de Fuente Nueva DCCXXXV
Canal de Fuente Nueva DCCXXXVI
Canal de Fuente Nueva DCCXXXVII
Canal de Fuente Nueva DCCXXXVIII
Canal de Fuente Nueva DCCXXXIX
Canal de Fuente Nueva DCCXL
Canal de Fuente Nueva DCCXLI
Canal de Fuente Nueva DCCXLII
Canal de Fuente Nueva DCCXLIII
Canal de Fuente Nueva DCCXLIV
Canal de Fuente Nueva DCCXLV
Canal de Fuente Nueva DCCXLVI
Canal de Fuente Nueva DCCXLVII
Canal de Fuente Nueva DCCXLVIII
Canal de Fuente Nueva DCCXLIX
Canal de Fuente Nueva DCCL
Canal de Fuente Nueva DCCLI
Canal de Fuente Nueva DCCLII
Canal de Fuente Nueva DCCLIII
Canal de Fuente Nueva DCCLIV
Canal de Fuente Nueva DCCLV
Canal de Fuente Nueva DCCLVI
Canal de Fuente Nueva DCCLVII
Canal de Fuente Nueva DCCLVIII
Canal de Fuente Nueva DCCLIX
Canal de Fuente Nueva DCCLX
Canal de Fuente Nueva DCCLXI
Canal de Fuente Nueva DCCLXII
Canal de Fuente Nueva DCCLXIII
Canal de Fuente Nueva DCCLXIV
Canal de Fuente Nueva DCCLXV
Canal de Fuente Nueva DCCLXVI
Canal de Fuente Nueva DCCLXVII
Canal de Fuente Nueva DCCLXVIII
Canal de Fuente Nueva DCCLXIX
Canal de Fuente Nueva DCCLXX
Canal de Fuente Nueva DCCLXXI
Canal de Fuente Nueva DCCLXXII
Canal de Fuente Nueva DCCLXXIII
Canal de Fuente Nueva DCCLXXIV
Canal de Fuente Nueva DCCLXXV
Canal de Fuente Nueva DCCLXXVI
Canal de Fuente Nueva DCCLXXVII
Canal de Fuente Nueva DCCLXXVIII
Canal de Fuente Nueva DCCLXXIX
Canal de Fuente Nueva DCCLXXX
Canal de Fuente Nueva DCCLXXXI
Canal de Fuente Nueva DCCLXXXII
Canal de Fuente Nueva DCCLXXXIII
Canal de Fuente Nueva DCCLXXXIV
Canal de Fuente Nueva DCCLXXXV
Canal de Fuente Nueva DCCLXXXVI
Canal de Fuente Nueva DCCLXXXVII
Canal de Fuente Nueva DCCLXXXVIII
Canal de Fuente Nueva DCCLXXXIX
Canal de Fuente Nueva DCCXC
Canal de Fuente Nueva DCCXCI
Canal de Fuente Nueva DCCXCII
Canal de Fuente Nueva DCCXCIII
Canal de Fuente Nueva DCCXCIV
Canal de Fuente Nueva DCCXCV
Canal de Fuente Nueva DCCXCVI
Canal de Fuente Nueva DCCXCVII
Canal de Fuente Nueva DCCXCVIII
Canal de Fuente Nueva DCCXCIX
Canal de Fuente Nueva DCCC
Canal de Fuente Nueva DCCCI
Canal de Fuente Nueva DCCCII
Canal de Fuente Nueva DCCCIII
Canal de Fuente Nueva DCCCIV
Canal de Fuente Nueva DCCCV
Canal de Fuente Nueva DCCCVI
Canal de Fuente Nueva DCCCVII
Canal de Fuente Nueva DCCCVIII
Canal de Fuente Nueva DCCCIX
Canal de Fuente Nueva DCCCX
Canal de Fuente Nueva DCCCXI
Canal de Fuente Nueva DCCCXII
Canal de Fuente Nueva DCCCXIII
Canal de Fuente Nueva DCCCXIV
Canal de Fuente Nueva DCCCXV
Canal de Fuente Nueva DCCCXVI
Canal de Fuente Nueva DCCCXVII
Canal de Fuente Nueva DCCCXVIII
Canal de Fuente Nueva DCCCXIX
Canal de Fuente Nueva DCCCXX
Canal de Fuente Nueva DCCCXXI
Canal de Fuente Nueva DCCCXXII
Canal de Fuente Nueva DCCCXXIII
Canal de Fuente Nueva DCCCXXIV
Canal de Fuente Nueva DCCCXXV
Canal de Fuente Nueva DCCCXXVI
Canal de Fuente Nueva DCCCXXVII
Canal de Fuente Nueva DCCCXXVIII
Canal de Fuente Nueva DCCCXXIX
Canal de Fuente Nueva DCCCXXX
Canal de Fuente Nueva DCCCXXXI
Canal de Fuente Nueva DCCCXXXII
Canal de Fuente Nueva DCCCXXXIII
Canal de Fuente Nueva DCCCXXXIV
Canal de Fuente Nueva DCCCXXXV
Canal de Fuente Nueva DCCCXXXVI
Canal de Fuente Nueva DCCCXXXVII
Canal de Fuente Nueva DCCCXXXVIII
Canal de Fuente Nueva DCCCXXXIX
Canal de Fuente Nueva DCCCXL
Canal de Fuente Nueva DCCCXLI
Canal de Fuente Nueva DCCCXLII
Canal de Fuente Nueva DCCCXLIII
Canal de Fuente Nueva DCCCXLIV
Canal de Fuente Nueva DCCCXLV
Canal de Fuente Nueva DCCCXLVI
Canal de Fuente Nueva DCCCXLVII
Canal de Fuente Nueva DCCCXLVIII
Canal de Fu



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:133,037

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Parpacén
ES050MSBT000050403

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb

ES050MSBT000050600

Orce – María - Cúllar

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....2

3 Contexto Hidrogeológico.....3

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....6

1 Introducción

La masa de agua subterránea MAS 05.06 “Orce-María-Cúllar”, incluye las antiguas masas de agua descritas con anterioridad como la 05.06 Orce-María y 05.07 Cúllar.

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas acuíferos de España con motivo de la elaboración y publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias” en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS.

La antigua MAS 05.06, “Orce-María-Cúllar", se definió en el Catálogo de Unidades Hidrogeológicas del Territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU – ITGE, 1988). Posteriormente, en 1993 se elaboran sus correspondientes Normas de Explotación (CHG – ITGE) y en 1995 se llevó a cabo una primera revisión de las principales lagunas que presentaba (DGOH).

Los documentos que mejor detallan las características hidrogeológicas son: “Investigación para la mejora del abastecimiento de agua a los núcleos urbanos de la comarca del Almanzora y Comarca de los Vélez” (IGME-Diputación de Almería, 1983), “Estudio hidrogeológico de la Comarca de los Vélez” (IGME-IARA, 1.987/88), “Investigación hidrogeológica de los acuíferos de Sierra de Orce y Cúllar Baza” (ITGE –IARA, 1990), y el “Informe sobre las repercusiones del bombeo conjunto de caudales solicitados en los expedientes 17/2387 y 17/2663, situados en la zona del Cerro de los Falces y en las cercanías del cortijo “Casablanca”. T.m. María (Almería)” (IGME, 2011) elaborado desde la Unidad del IGME en Granada por Antonio González Ramón.

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”. (IGME-CHG,2001).

Al objeto de la revisión propuesta en este documento se parte de la información reciente suministrada por el informe titulado “Informe sobre las repercusiones del bombeo conjunto de caudales solicitados en los expedientes 17/2387 y 17/2663, situados en la zona del Cerro de los Falces y en las cercanías del cortijo “Casablanca”. T.m. María (Almería)” (IGME, 2011).

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre el IGME-CHG para los años 2012-2017 se han revisado una serie de masas de agua con motivo de la revisión del Plan Hidrológico entre las que se encuentra esta de Orce-María-Cúllar.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1 a) de la Instrucción de Planificación Hidrológica, con una definición a partir de las Unidades Hidrogeológicas y de la masa de agua subterránea anteriormente definida en el Plan Hidrológico.

Además se apoya en lo definido en el apartado 2.3.1 b) sobre límites impermeables por el Norte y Oeste.

La MASb de Orce–María-Cúllar se encuentra situada al nordeste de la provincia de Granada, y al norte de la de Almería. Se sitúa entre las provincias de Granada y Almería, delimitando a la Depresión de Guadix-Baza en la provincia de Granada y la Comarca de los Vélez en la de Almería.

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Chirivel, Cúllar, María, Orce y Galera.

En el interior se encuentran los núcleos urbanos de Cullar, Venta Quemada, Las Vertientes, Orce, El Margen, Fuente Nueva, Jata, Pulpite, Barrio de Burgos, Barrio de la Alquería, Cuevas de Don Diego, La Alquería, Pozo de la Rueda y Venta Micena.

Las hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1:50.000 en las que se encuentra son las siguientes: 950 (22-38) Huéscar, 951 (23-38) Orce, 972 (22-39) Cúllar Baza y 973 (23-39) Chirivel.

La poligonal que engloba la MAS ocupa una superficie 447,23 km^2.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Dentro de la MAS se distinguen dos zonas netamente diferenciadas según el tipo de materiales: la primera (zona calcárea) constituida por el sector occidental del macizo calcáreo formado por calizas y dolomías jurásicas del Subbético de las sierras de Orce y de María. Una segunda (zona detrítica) integrada por los materiales detríticos de la Depresión de Guadix-Baza en la que se distinguen las siguientes formaciones permeables: aluviales, abanicos aluviales y coluviales del Cuaternario; conglomerados, arenas; alternancia de calcilutitas y calizas de la Depresión de Guadix-Baza.

• Zona calcárea (IGME, 2011). La totalidad del macizo calcáreo responde a un acuífero básicamente formado por carbonatos jurásicos que afloran en una alineación montañosa de dirección aproximada N60E entre las localidades de Vélez Blanco (Almería), al este, y Cúllar (Granada), al oeste, incluida en la Cuenca del Guadalquivir aproximadamente su mitad occidental, y la Cuenca del Segura su mitad oriental. Buena parte de la zona que pertenece a la Cuenca del Segura se encuentra dentro de los límites del Parque Natural de la Sierra de María-Los Vélez y constituye la denominada Sierra de María. La zona incluida en la Cuenca del Guadalquivir está formada por la Sierra de Orce.

El principal acuífero, como se ha indicado, está constituido por una potente formación de carbonatos jurásicos permeables por fisuración y karstificación, sin embargo, esta formación aparece en parte recubierta por materiales detríticos terciarios y cuaternarios, también permeables, con los que existe relación hidrogeológica. Los recubrimientos son especialmente importantes en la zona de María, al oeste de Orce y en su entorno, en el borde occidental y en la zona de Cúllar.

Las descargas naturales del agua subterránea se concentran en Vélez Blanco y ladera oriental del Maimón en la Cuenca del Segura, y en el entorno de Orce en la cuenca del Guadalquivir. Otras descargas menores aparecen en El Margen, Cúllar y en la vertiente norte de la Sierra de María. En la vertiente sur solo existen descargas de importancia en el entorno de Fuente Grande (T.M. de Vélez Rubio), en la Cuenca del Segura, y en el cortijo de Orgallo en la Cuenca del Guadalquivir.

Está formada, por calizas y dolomías jurásicas, de unos 500 m de espesor, que se caracterizan por presentar un basamento de lutitas y areniscas rojas triásicas. A techo del Jurásico, en

algunos afloramientos, se pueden detectar margas y margas silíceas del Cretácico inferior. Estos carbonatos constituyen un acuífero libre que presenta alta permeabilidad por fisuración y carstificación, excepto en parte del sector septentrional, donde el Jurásico queda confinado por margas cretácicas y pliocenas y pasa a tener carácter de acuífero confinado. El límite meridional de la zona calcárea corresponde a una falla verticalizada que pone en contacto los carbonatos con materiales impermeables. Por el norte y por el noreste la zona queda colgada sobre el basamento impermeable y por el oeste y noroeste está solapada por los sedimentos de la Depresión de Guadix-Baza, destacando la escasa continuidad en profundidad de los carbonatos bajo el relleno detrítico.

• Zona detrítica. Formada por una serie de afloramientos de arenas, conglomerados y limos que conforman el altiplano que rodea a la Sierra de Orce. Se diferencian 5 conjuntos litológicos de orígenes fluvial y lacustre, dentro de este sector de la Depresión de Guadix-Baza. La naturaleza de los clastos es fundamentalmente metamórfica, estando las formaciones acuíferas formadas por conglomerados arenas y limos en la zona próxima a Cúllar, por las arenas de El Margen y por niveles de calcilutitas, calizas y margas próximas a la zona de Orce. Hacia el interior de la cuenca, dirección oeste, se pasa a facies de limos con yesos de carácter impermeable, quedando el acuífero enmarcado en una orla de materiales permeables de 5 a 6 km de anchura alrededor de la sierra de Orce. En ese sector la potencia de los materiales oscila entre 150 y 200 m. Estos materiales detríticos son permeables por porosidad, y tienen carácter confinado en las inmediaciones de El Margen, donde algunas captaciones son surgentes, presentando el resto de su extensión carácter de acuífero libre.

Tomando como partida el documento “Informe sobre las repercusiones del bombeo conjunto de caudales solicitados en los expedientes 17/2387 y 17/2663, situados en la zona del Cerro de los Falces y en las cercanías del cortijo “Casablanca”. T.m. María (Almería)” (IGME, 2011), se han diferenciado varios sectores según su funcionamiento, que corresponden con el Sector del Cortijo de Orgallo, Sector de María, Sector de la Sierra de María, Sector de la Sierra de Orce y el Sector detrítico de Orce Cullar.

• Sector Sierra de Orce

La alimentación de este sector se realiza exclusivamente a partir de la infiltración directa del agua de las precipitaciones. Una vez alcanzada la zona saturada, el esquema de circulación se establece en dos direcciones opuestas, debido a la existencia de un umbral hidrogeológico provocado por el levantamiento del sustrato en la transversal María-Chirivel. Presenta una superficie total de 174,7 km^2 con 103 km^2 de afloramientos carbonatados y 71 km^2 detríticos.

Al Oeste del mencionado umbral (acuífero de Orce) el flujo se establece en dirección oeste descargando principalmente en el acuífero detrítico de Cúllar-Baza, mientras que hacia el este (acuíferos de María y de Maimón) el flujo se dirige hacia los manantiales situados en sus extremos orientales.

La circulación subterránea en el Acuífero de la sierra de Orce, se realiza en el sentido noreste-oeste con un gradiente del 0'2 % en la zona donde se ubican los sondeos del INC (2338/5/0008, 2338/6/0001-0006-0008-0009), mientras que más al sur, el gradiente aumenta hasta un 2'1%.

Esta variación en el gradiente puede estar motivada por un cambio en las características hidrogeológicas, o por la presencia de discontinuidades que produzcan "saltos" en el nivel piezométrico, lo que conlleva a una cierta compartimentación de este sector. Los sondeos que captan el tramo carbonatado situado al este de Orce presentan el nivel piezométrico a cotas comprendidas entre 935 y 945 metros. Los manantiales del 2338/5/0012-0015 y 2338/5/0001 presentaban un caudal medio de descarga de 155 l/s para el periodo 1968- 1993.

• Sector de María

En el Acuífero de María, la posición del nivel piezométrico queda definida por los sondeos de "El Hijarro"(2438/5/0004) y "Río Claro" (2438/5/0014) y por el grupo de surgencias situadas en el núcleo urbano de Vélez-Blanco (2438/6/0004-0005-0007-0012) que descargan caudales superiores a los 40 l/s. Las cotas del nivel piezométrico se encuentran comprendidas entre los 980 y 1.100 m s.n.m. con gradientes hidráulicos probablemente inferiores al 0'5 % y sentido de circulación oeste-este. Presenta una superficie total de 23,4 km^2 de los que 2,6 km^2 son afloramientos carbonatados y 23,3 Km^2 detríticos.

• Sector de Sierra de María

En el Acuífero de la Sierra de María, los niveles piezométricos están definidos por el grupo de manantiales existente en la ladera del Maimón (2438/6/0001-0002-0003-0008-0009), situados a cotas comprendidas entre 980 y 1.060 m s.n.m. Presenta una superficie total de 10,3 km^2 de los que 8,7 km^2 son afloramientos carbonatados y 1,54 km^2 detríticos.

• Sector detrítico de Orce-Cúllar.

La alimentación se realiza a partir de la infiltración directa del agua de lluvia, y de las aportaciones ocultas desde el acuífero de la Sierra de Orce, mientras que la descarga se produce a través de los subalveos de los cauces de los ríos, salidas por manantiales y por

bombeos. Presenta una superficie total de 233,9 km^2, con 21,2 km^2 de afloramientos carbonatados y 212,3 km^2 detríticos.

En el acuífero de Cúllar-Baza el flujo se realiza de forma excéntrica a la sierra de Orce, existiendo un umbral piezométrico que coincide con la divisoria de aguas superficiales entre los ríos Orce y Cúllar. En el primero la circulación subterránea se establece en dirección norte, con líneas de flujo divergentes desde la sierra de Orce y en el segundo el flujo se realiza preferentemente hacia el oeste, pudiendo diferenciarse otro umbral entre Cúllar y El Margen. La existencia entre Pulpite y Venta Quemada de un importante salto en la piezometría, asociada a un levantamiento del impermeable de base ha permitido diferenciar el acuífero del Chirivel, en donde el flujo se dirige hacia el sudoeste en el sector oeste y hacia este en el sector oriental a la localidad de Las Vertientes.

• Sector Cortijo de Orgallo

El piezómetro del Barranco del Yunco (05.06.005) muestra una cota de niveles piezométricos acorde con la descarga situada en el manantial del cortijo Orgallo (de 1-2 l/s) que se encuentra a 1196 m s.n.m. Esto implica gradientes hidráulicos entre el piezómetro y el manantial del orden del 2 %. Se ha delimitado un sector que aquí se denomina Sector del Cortijo de Orgallo, cuya recarga, a efectos de balance, se ha descontado de la zona que afecta al Sector de la Sierra de Orce. Presenta una superficie total de 5 km^2, con 1,65 km^2 de afloramientos carbonatados y 3,26 km^2 de afloramientos detríticos.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La masa de origen (05.06 “Orce-María-Cúllar”) incluye 5 sectores con funcionamiento diferenciado, pero sin llegar a tener entidad suficiente como para ser considerados como masas independientes.

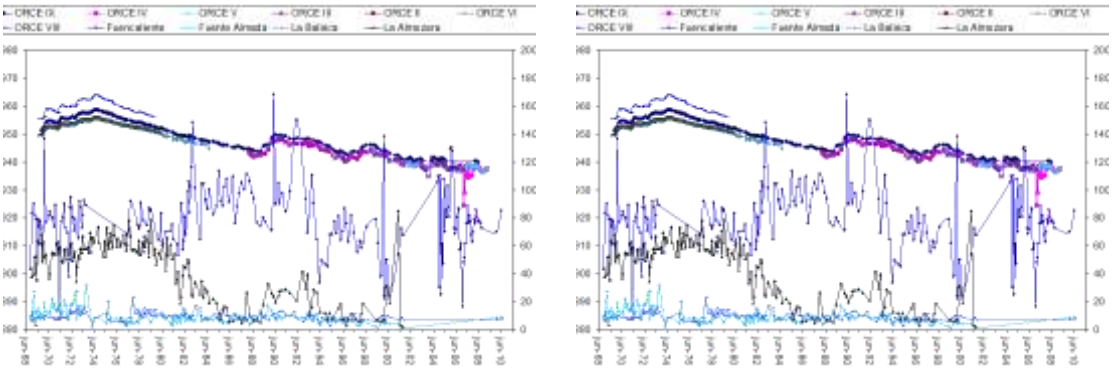
La masa Orce-María-Cúllar con un volumen de bombeos de 3,77 hm^3/año aportados por la CHG con motivo de la revisión del Plan Hidrológico y un volumen de recursos disponibles de 39,78 hm^3/año tiene un Índice de Explotación (respecto al recurso disponible) del 9,55%.

El estado químico se considera bueno con presencia de sulfatos de forma natural y dos puntos de control. (Se recomienda la inclusión de otros dos puntos de control).

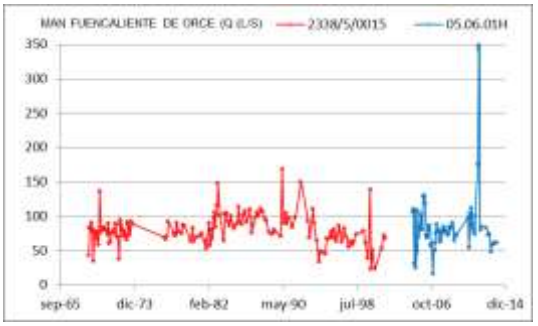
La red de control piezométrica consta de 8 puntos y la de manantiales de 1 punto. Se recomienda la inclusión de otro manantial para su control.

Los gráficos muestran una evidente relación entre las evoluciones en los piezómetros y el manantial de la Almozara. Este manantial es el situado a mayor cota, cercano a los afloramientos de carbonatos. Se ha comprobado su relación con la Cueva del Agua; esta cueva consiste en una fractura vertical de dirección cercana a la N-S en los carbonatos jurásicos, que se encuentra parcialmente inundada, hasta el punto de que fue utilizada en la década de los 80 para el abastecimiento a Orce mediante la introducción de bombas.

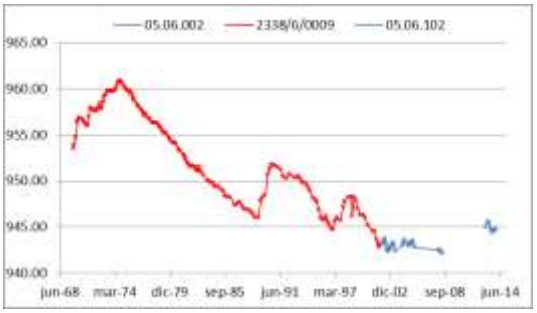
Por otra parte, no se observa correlación alguna entre las evoluciones piezométricas con las descargas en el resto de manantiales, especialmente en el manantial más importante, Fuencaliente de Orce, que parece incluso mostrar tendencias contrarias, con los mayores caudales registrados en la segunda mitad de la década de los 80 e inicios de los 90, justo cuando los niveles piezométricos se encuentran en fase de descenso. Tampoco se observa correlación entre la piezometría y los caudales drenados por Fuente Almada y La Balsica. Todos estos manantiales se relacionan con materiales detríticos alimentados lateralmente por el acuífero carbonatado en zonas alejadas a los puntos de surgencia.



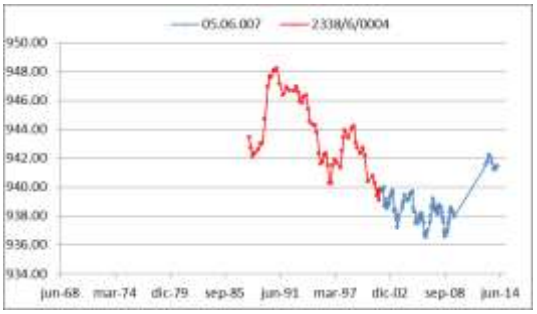
Evolución de niveles y caudales en los puntos más significativos del Sector de la Sierra de Orce y comparación entre diversos piezómetros significativos del Sector de la Sierra de Orce y el manantial de la Almozara, respectivamente.


MAN FUENCALIENTE DE ORCE (Q L/S)
2338/5/0015
05.06.01H
350
300
250
200
150
100
50
0
sep-65
dic-73
feb-82
may-90
jul-98
oct-06
dic-14

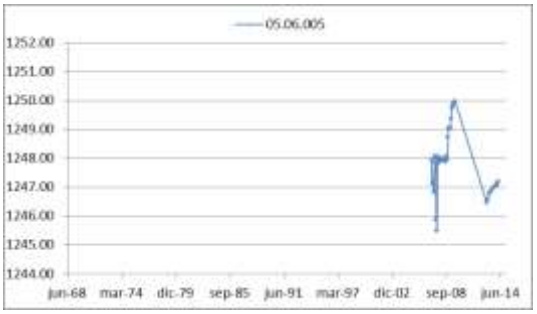

05.06.001
2338/6/0005
950.00
945.00
940.00
935.00
930.00
925.00
920.00
jun-68
mar-74
dic-79
sep-85
jun-91
mar-97
dic-02
sep-08
jun-14


05.06.002
2338/6/0009
05.06.102
965.00
960.00
955.00
950.00
945.00
940.00
jun-68
mar-74
dic-79
sep-85
jun-91
mar-97
dic-02
sep-08
jun-14


2338/6/0002
05.06.004
958
955
952
949
946
943
940
jun-68
mar-74
dic-79
sep-85
jun-91
mar-97
dic-02
sep-08
jun-14


05.06.007
2338/6/0004
950.00
948.00
946.00
944.00
942.00
940.00
938.00
936.00
934.00
jun-68
mar-74
dic-79
sep-85
jun-91
mar-97
dic-02
sep-08
jun-14


2339/3/0020
05.06.901
1088
1085
1082
1079
1076
1073
1070
jun-68
mar-74
dic-79
sep-85
jun-91
mar-97
dic-02
sep-08
jun-14


05.06.005
1252.00
1251.00
1250.00
1249.00
1248.00
1247.00
1246.00
1245.00
1244.00
jun-68
mar-74
dic-79
sep-85
jun-91
mar-97
dic-02
sep-08
jun-14

La información piezómetrica indica que ha existido una afección al manantial de la Almozara por la sucesiva instalación de sondeos en los Llanos de Orce que se inició a mediados de los años 70 del pasado siglo. En el resto de manantiales no se han observado afecciones.

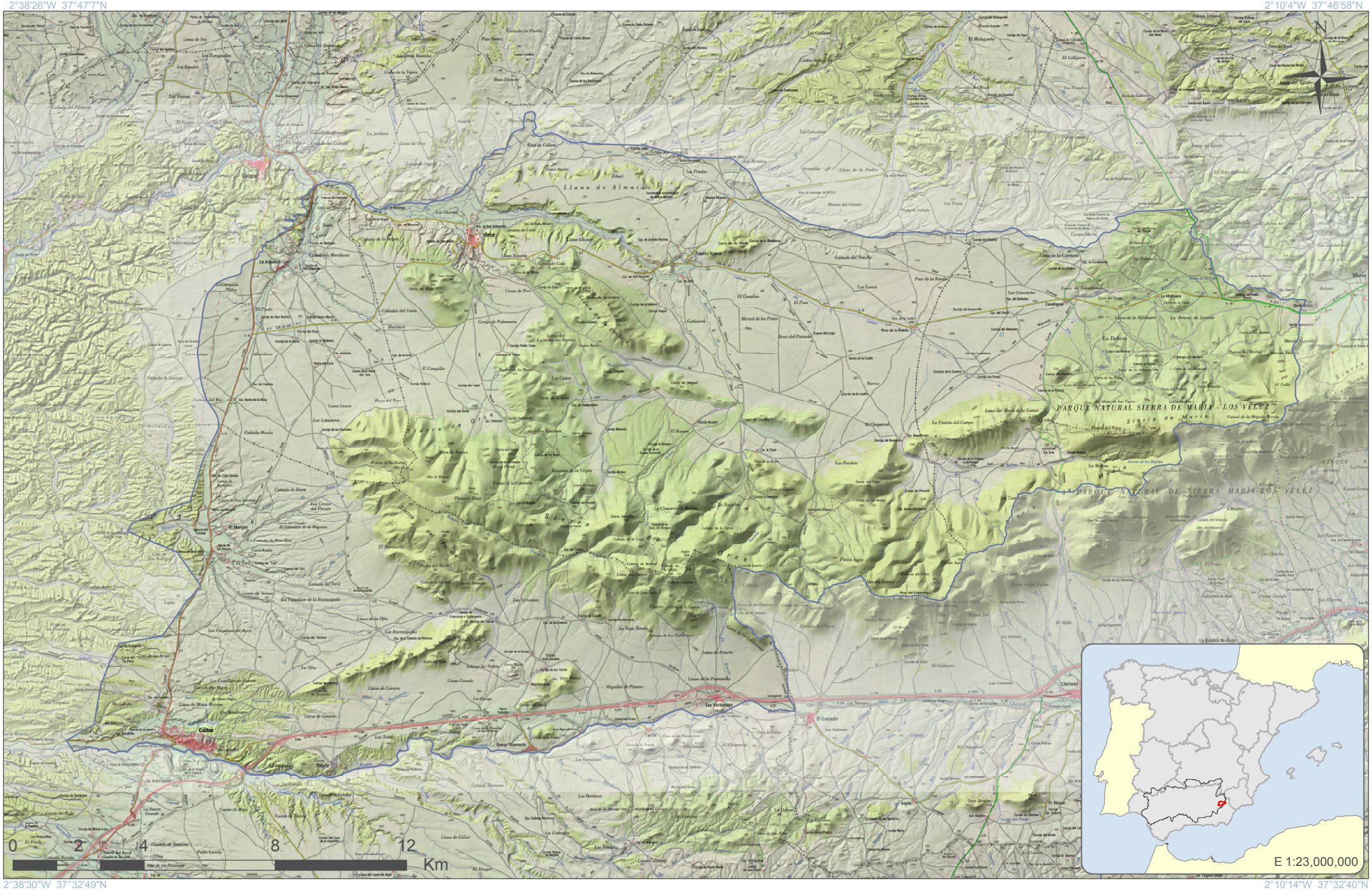
Los datos piezométricos muestran que los niveles se estabilizan cuando el manantial de la Almozara alcanza sus mínimos o se seca, con el nivel piezométrico en los sondeos de los Llanos de Orce situado alrededor de la cota 938 m. Esto significa que, con la explotación actual, el acuífero mantendría un nivel de equilibrio aproximadamente a esa cota en épocas secas, con ascensos en épocas húmedas.

La información estudiada permite afirmar que, en caso de mantenerse el volumen de extracciones existente actualmente en el acuífero, no se producirían afecciones a los principales manantiales, con excepción del manantial de la Almozara, que muestra una afección a sus caudales desde la década de los 70 del pasado siglo.

De los ensayos de bombeo realizados se concluye que el radio de influencia provocado por el bombeo principal en las condiciones más desfavorables no afectaría directamente a ninguno de los manantiales existentes. Tampoco lo harían los bombeos que se realizan en la zona en que el acuífero está confinado o semiconfinado, donde, a pesar de que el radio de influencia es mucho mayor, los cambios laterales en las condiciones hidráulicas impedirían esta afección.

2°38'26"W 37°47'7"N

2°10'4"W 37°46'58"N



2°38'30"W 37°32'49"N

2°10'14"W 37°32'40"N

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:146,043

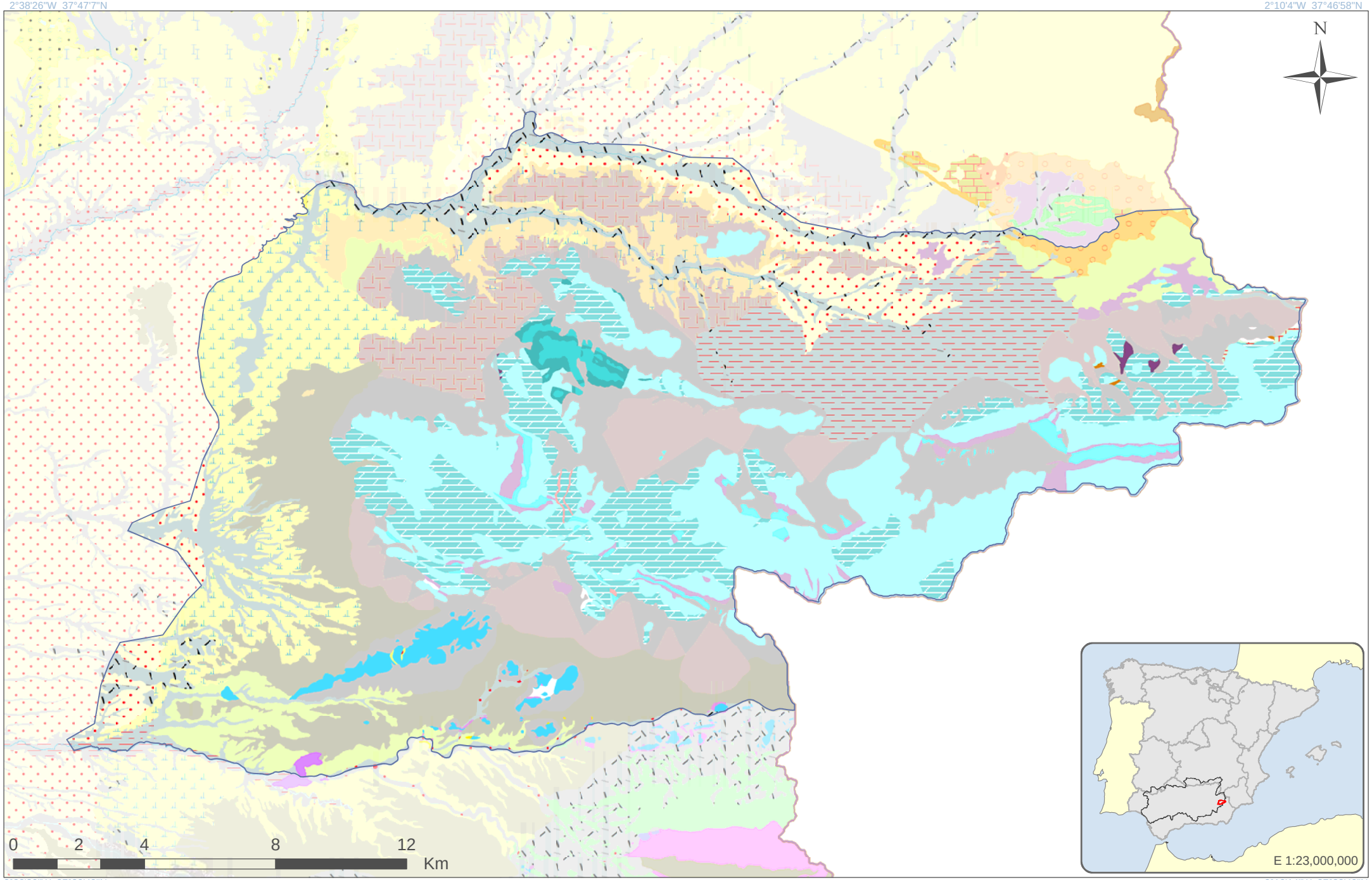
Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Orce-María-Cullar
ES050MSBT000050600

2°38'26"W 37°47'7"N

2°10'4"W 37°46'58"N



2°38'30"W 37°32'49"N

2°10'14"W 37°32'40"N

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:146,043

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Orce-María-Cullar
ES050MSBT000050600

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb

ES050MSBT000050800

Sª de las Estancias

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....2
3 Contexto Hidrogeológico.....3
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....5

1 Introducción

La masa de agua subterránea (MASb) 05.08 “Sierra de Las Estancias” fue definida en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares; en 1993 se elaboró su correspondiente norma de explotación y en 1995 se realizó una primera revisión de las principales lagunas que presentaba, que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos.

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias” en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS. Los acuíferos que comprendían la unidad fueron incluidos en su día en el antiguo sistema nº 46 “Unidad calizo marmórea de los Gallardos-Macael”. El código que posteriormente se asignó fue el 46/a (Sierra de las Estancias/sector de la Sierra de Oria).

La definición de sus principales características fue realizada por primera vez en la “Investigación para la mejora del abastecimiento de agua a los núcleos urbanos de la Cuenca del Almanzora y Comarca de los Vélez (Almería)” (IGME-DPA, 1983), que junto con el “Atlas hidrogeológico de la provincia de Granada” (ITGE-DPG, 1990), son los documentos que mejor la definen.

En el Plan hidrológico Nacional, aprobado por la Ley 10/2001 de 5 de julio, se propuso que la antigua unidad hidrogeológica 05.08. Sierra de las Estancias (CHG) se declarara como unidad compartida con la cuenca Sur (06.02. Sierra de las Estancias), aunque finalmente, al no darse todos los criterios necesarios no se optó por hacer la declaración definitiva.

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

En el marco del Convenio de Colaboración CHG-IGME 2012-1017 se ha procedido a la delimitación de nuevas masas de agua en una primera fase, entre las que se encuentra la presente que se ha considerado en la revisión del Plan Hidrológico.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1 a) sobre definición a partir de las unidades hidrogeológicas, en el apartado 2.3.1 b) sobre límites impermeables y en el apartado 2.3.1 f) en relación a la posición de una línea virtual que englobaría por el oeste la presencia en profundidad de las formaciones calcáreas.

La MAS Sierra de las Estancias (05.08) se sitúa en el límite de las provincias de Granada y Almería, a caballo entre la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir y la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (antigua Cuenca Sur). La nueva delimitación propuesta abarca una superficie de materiales carbonatados permeables de 49 km^2 y una superficie de materiales detríticos de 225 Km^2; si bien en parte de baja-media permeabilidad.

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Baza, Caniles, Chiriviel, Cullar, Lucar, Oria y Serón. En el interior se encuentran los núcleos urbanos de Jamula, Los Azores, Charcón Higuera y Nicolases, Venta del Peral, Matian y El Francés.

Las hojas del Mapa Topográfico Nacional (escala 1:50.000) en las que se encuentra son: 972 (22-39) Cúllar-Baza, 973 (23-39) Chirivel, 994 (22-40) Baza y 995 (23-40) Cantoria.

La poligonal que engloba la MASb fue modificada con respecto a la existente para cubrir todos los afloramientos permeables que pertenecen a la Cuenca del Guadalquivir, y básicamente se circunscribía a los acuíferos que afectaban a dicha cuenca, por lo que su extensión fue sensiblemente modificada. Recientemente, en la revisión del nuevo plan, se han modificado los límites de la masa englobando el sector oriental de la antigua masa o5.09 Baza-Caniles y el sector meridional de la masa de agua 05.06 de Orce (margen izquierda del río cúllar), con lo que alcanza una superficie de 336 km^2.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La MAS está constituida fundamentalmente por materiales carbonatados triásicos, pertenecientes al Dominio Alpujárride de las Zonas Internas de las Cordilleras Béticas; si bien incluye materiales detríticos del "Pliocuaternario" tanto al Norte como al Sur de la masa.

Se trata de una MAS cuyo principal acuífero es carbonatado permeable por fisuración-carstificación, de carácter libre aunque pueden existir algunas zonas con carácter confinado, cuando sus materiales se encuentran recubiertos por intercalaciones metapelíticas relacionadas con repeticiones tectónicas o escamas.

El acuífero está constituido por calizas y dolomías del Trías medio y superior del manto alpujárride de Blanquizares, que presentan espesores variables entre 200 y 300 m.

El sustrato impermeable del acuífero y su límite meridional están constituidos por los materiales esquistosos y filíticos del Trías inferior y Paleozoico. Estos materiales aíslan también los numerosos compartimentos de la masa.

El límite septentrional coincide a "groso modo" con el eje del río Cúllar incluyendo los afloramientos de la margen izquierda del río Cúllar.

El límite occidental es muy impreciso al encontrarse enmascarado por las amplias extensiones de glacis existentes, pero se supone que en las zonas más meridionales es impermeable y corresponde a los materiales margosos miopliocenos; en las zonas más septentrionales, se presupone un límite dotado de cierta permeabilidad, constituido por conglomerados y arcillas del Plioceno-Pleistoceno. Los límites corresponden con la Rambla del Francés al SW y el Río Baza al W.

La masa, corresponde básicamente a los acuíferos definidos en la antigua Cuenca Sur (Bocas de Oria y Sª de Lúcar-Cerrón de Baza) ahora Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas y su prolongación hacia el oeste dentro de la Cuenca del Guadalquivir a los que habría que añadir los depósitos detríticos de la margen izquierda del río de Cúllar y el mioplioceno oriental de la Depresión de Baza-Caniles.

- Bocas de Oria
- Sierra de Lúcar-Cerrón de Baza

- Detríticos de Cúllar y Baza

A continuación se describe el funcionamiento hidráulico y piezometría de los acuíferos incluidos dentro de la nueva delimitación de la MASb.

- Acuífero de las Bocas de Oria. Los flujos subterráneos se dirigen fundamentalmente al este, hacia la Demarcación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

Está formado por la banda septentrional de materiales calcáreos con una extensión aproximada de 30 km^2. El sustrato y límites impermeables del acuífero, lo constituyen materiales metapelíticos triásicos y paleozoicos. En su extremo occidental, está en contacto con conglomerados y arcillas del Plioceno-Pleistoceno que poseen cierta permeabilidad. En esta zona existen puntos que presentan termalismo (sondeo de La Cerrá “2239/8/0011” que capta agua con 30º C de temperatura).

En el extremo occidental, dentro de la Cuenca del Guadalquivir, deben producirse drenajes ocultos hacia el oeste y noroeste a través de los conglomerados Pliocenos y/o glacis; el manantial 2239/8/0006 (920 m s.n.m.) parece constituir una manifestación de estos flujos.

- Acuífero de la Sierra de Lúcar - Cerrón de Baza: Está constituido por calizas y mármoles triásicos que ocupan una extensión de unos 14 km^2. Los límites y el sustrato del acuífero, lo constituyen materiales metapelíticos triásicos y paleozoicos, a excepción del límite septentrional, donde aparecen niveles de conglomerados del Plioceno-Pleistoceno y materiales pliocuaternarios de reducido espesor. La descarga se produce de forma oculta, se supone que hacia otros acuíferos de la Demarcación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas y en menor medida hacia la Cuenca del Guadalquivir, a través de los conglomerados del Plioceno-Pleistoceno. En los contactos con el impermeable basal, en la Demarcación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas existen además varios pequeños manantiales de escaso caudal.

- Detrítico de borde (Detrítico de la margen izquierda del río Cúllar y mioplioceno oriental de la Depresión de Baza-Caniles). Los drenajes se producen hacia el río de Cúllar y la Depresión de Baza.

La alimentación de la masa se produce por infiltración directa de las precipitaciones sobre sus afloramientos permeables y las descargas a través de manantiales y galerías y descargas a través de los materiales conglomeráticos del Plioceno-Pleistoceno.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La Masb de origen (05.08 “Sierra de las Estancias”) se ha ampliado en su extensión al Suroeste hasta la Rambla del Francés, al Oeste hasta el Río Baza y al Norte hasta el Río Cúllar.

La masa “Sierra de las Estancias” con un volumen de bombeos de 2,06 hm^3/año, aportados por la CHG con motivo de la revisión del Plan Hidrológico y un volumen de recursos disponibles de 12,08 hm^3/año, tiene un Índice de Explotación (respecto al recurso disponible) del 0,17, por lo que la masa se considera en buen estado cuantitativo.

Las aguas de la masa presentan facies bicarbonatadas cálcicas, magnésicas y ocasionalmente sulfatadas magnésico-sódicas con contenidos salinos menores de 2000 mg/l.

El estado químico se considera bueno aunque con fluoruros y sulfatos presentes de forma natural. La masa dispone de 1 punto de control que se considera insuficiente. Se propone la inclusión de otros 2 puntos complementarios.

Existen 2 puntos de control piezométrico localizados al norte de la masa entre Cañada Amarguilla y el Río Cúllar, que se consideran insuficientes y con un corto período de medida. Se propone su ampliación a 4 puntos redistribuidos en el espacio de la masa de agua.

2°44'23"W 37°36'27"N

2°20'12"W 37°36'21"N



2°44'25"W 37°24'14"N

2°20'18"W 37°24'8"N

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:124,810

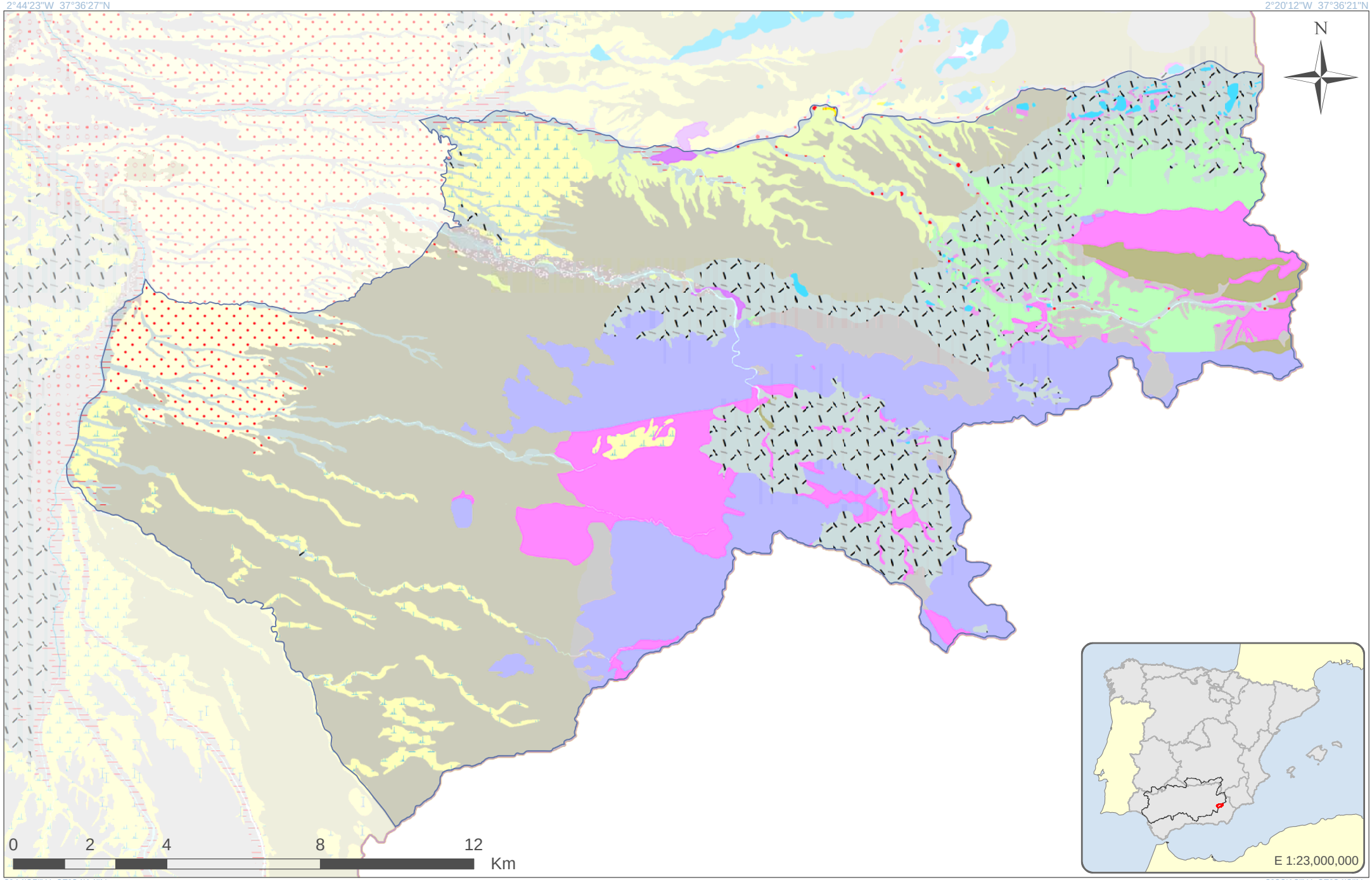
Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Sierra de las Estancias
ES050MSBT000050800

2°44'23"W 37°36'27"N

2°20'12"W 37°36'21"N



2°44'25"W 37°24'14"N

2°20'18"W 37°24'8"N

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:124,810

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Sierra de Las Estancias
ES050MSBT000050800

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb ES050MSBT000050901 Detrítico de Baza

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Pagina

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....2

3 Contexto Hidrogeológico.....3

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....4

1 Introducción

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias", (IGME) en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS. Los acuíferos que comprende la masa de agua fueron incluidos en su día en el antiguo sistema nº 32 "Depresión de Granada-Guadix-Baza-Cúllar Baza y Huéscar". El código que posteriormente se asignó fue el 32/3 (Acuífero detrítico de Baza).

La masa del Detrítico de Baza estaba incluida hasta la revisión del Plan actual en la masa 05.09 de Baza-Caniles. La anterior masa 05.09 fue definida en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares (MOPU-IGME, 1988). En 1993 se elaboró su correspondiente norma de explotación (DGOH-ITGE) y en 1995 se realizó una primera revisión de las principales lagunas que presentaba, que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos por parte de la Dirección General de Obras Hidráulicas. En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

Los documentos que mejor detallan sus características hidrogeológicas son: "Estudio Hidroquímico del acuífero de Baza-Caniles (provincia de Granada). Tesis doctoral de la Universidad de Granada" (Hidalgo Estévez, 1.993), "Estudio hidrogeológico para la mejora de los riegos de la Hoya de Baza. Informe interno" (IGME-IARA, 1988) y "Mejora del conocimiento hidrogeológico de los acuíferos de Almadén-Sistillo, Mancha Real-Pegalajar y Comarca de Baza-Guadix para la integración de sus recursos en los abastecimientos públicos. Comarca Guadix-Baza" (ITGE, 2.000).

En el marco del Convenio de Colaboración CHG-IGME para los años 2012-2017 se ha procedido a la delimitación de nuevas masas de agua entre las que se encuentra la presente que se considerará en la revisión del Plan Hidrológico. La antigua masa 05.09 Baza-Caniles ha sido dividida en las masas Caniles y Detrítico de Baza, por entender un funcionamiento hidrogeológico diferenciado entre ambas.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1. b) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en la que se refiere a límites impermeables.

La M.A.S. ES050MSBT000050901 Detrítico de Baza se sitúa en la Comarca de Baza dentro de la provincia de Granada a unos 90 km al noreste de la capital.

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Baza Caniles y Benamaurel.

Las hojas del mapa topográfico Nacional escala 1/50.000 en las que se encuentra son las nº 972 (22-39) Cúllar Baza y 994 (22-40) Baza.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La MAS Detrítico de Baza se encuentra situada en una de las cuencas intramontañosas neógenas que se disponen a lo largo del contacto entre las Zonas Internas y Externas de la Cordillera Bética: La Depresión de Guadix-Baza.

Se trata de una masa detrítica Cuaternaria con permeabilidad por porosidad intergranular.

Su superficie de afloramientos es de unos 80 km^2 y su espesor medio de 20 m. Se trata de un acuífero libre constituido por gravas con matriz lutítica y arenas limosas. Corresponde a los depósitos de llanura de inundación y antiguas terrazas que ocupan la margen izquierda del río Baza y los cauces de los ríos Gallego, Galopón y Valcabra. Hacia el Sur, en cabecera tienen continuidad con los materiales detríticos del acuífero mioplioceno, mientras que hacia el centro de la cuenca quedan individualizados por las margas de la Formación Baza.

La serie estratigráfica es, de muro a techo, la siguiente:

• Mioceno: Formado por depósitos marinos que se disponen discordantemente sobre el ustrato. En la zona de Valcabra está constituido por margas y margas arenosas, conglomerados y arenas con potencias de unos 80 m.

• Pliocuaternario: Se presentan las margas, margocalizas, limos y yesos del Pliocuaternario que actúan como sustrato impermeable, con potencias de más de un centenar de metros al oeste de Cortes de Baza.

• Cuaternario: Por una parte se distingue un reducido afloramiento al oeste de la masa que corresponde a un glacis (nivel de colmatación) y los depósitos aluviales recientes. El glacis está constituido por conglomerados con caliches a techo, con espesor medio de 2-5 m. Los depósitos aluviales están formados por gravas, arenas y en menor proporción limos y arcillas, son especialmente importantes en la terraza de la margen izquierda del río Baza donde tienen una potencia media de 20 m, si bien pueden alcanzar los 40-50 m

La alimentación se produce por infiltración del agua de lluvia sobre sus afloramientos permeables y por los retornos de riego, a destacar los procedentes del aprovechamiento para riego de los manantiales de Siete Fuentes, asociados de la vecina masa de Baza-Freila-Zújar y por los aportes subterráneos del acuífero Mioplioceno estimados en 0,9 hm^3/año, procedentes

de la MAS Caniles. Las descargas se producen a través de manantiales de muy reducido caudal, mediante extracciones por bombeo, y descargas hacia el río Baza.

La dirección de flujo varían entre S-N y SO-NE con un gradiente del 1,5%.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La Masb de origen 05.09 Baza-Caniles, englobaba varios acuíferos diferentes, la actual masa denominada “Detrítico de Baza” y la de “Caniles”. La nueva masa definida “Detrítico de Baza” presenta características hidrogeológicas y de funcionamiento muy diferenciadas, respecto a la vecina masa de Caniles.

Las extracciones por bombeo para la masa Detrítico de Baza han sido aportadas por la CHG con motivo de la revisión del Plan Hidrológico, con un volumen de 0,2 Hm^3/año, equivalente a un índice de explotación (respecto al recurso disponible, 12,14 Hm^3/año) del 0,02, por lo que la masa se considera en buen estado cuantitativo.

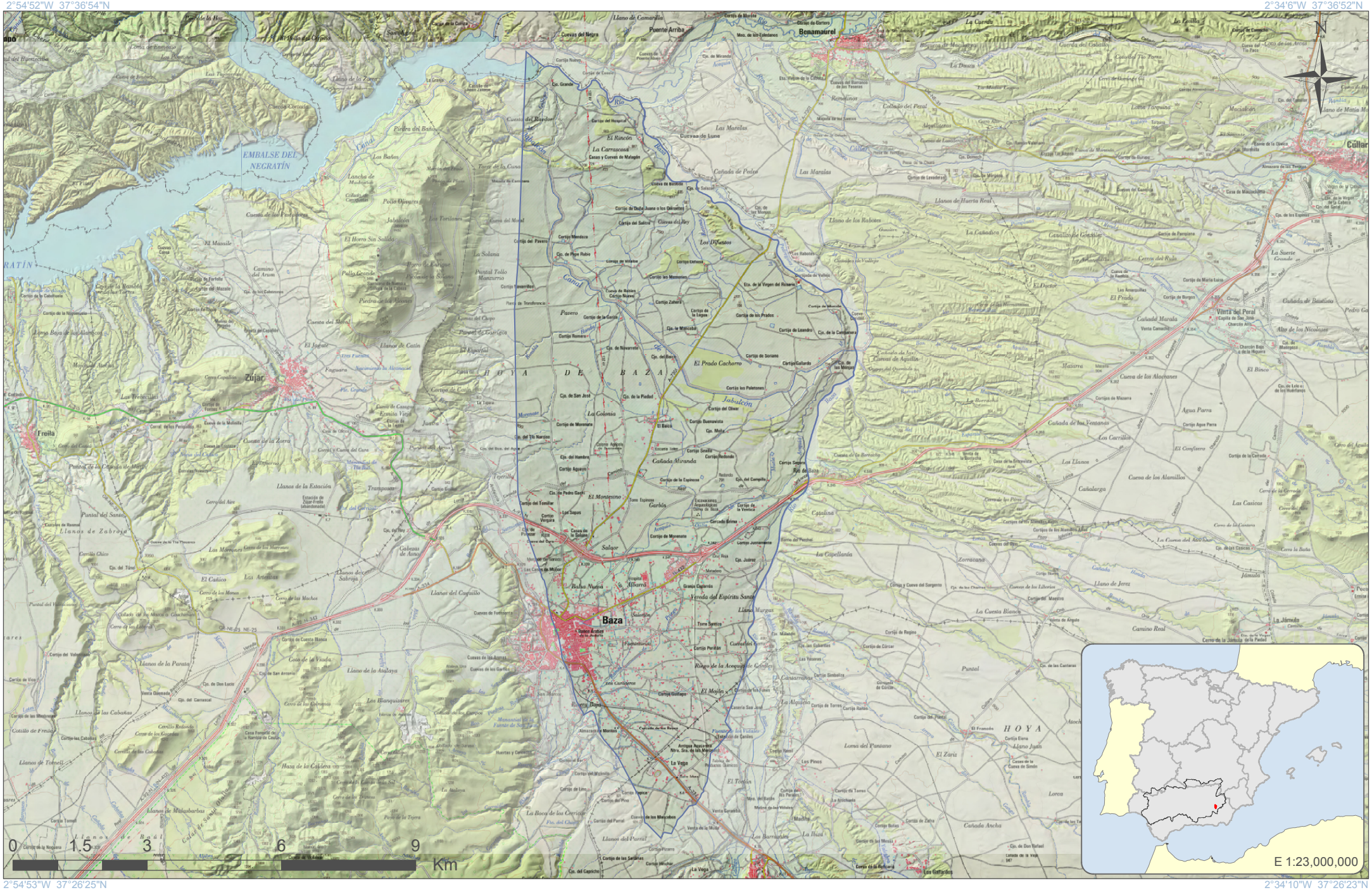
La facies de las aguas es predominantemente sulfatada cálcico-magnésica que hacia el norte evoluciona a sulfatada-clorurada cálcico-sódica con conductividades normalmente superiores a 1000 µmhos/cm y en ocasiones superiores a 2000 µmhos/cm.

El estado químico de la masa se considera malo, con un punto de control de calidad que se considera insuficiente. Se recomienda al menos la existencia de 3 puntos.

No existen puntos de control piezométrico, ni de manantiales por lo que se considera una red insuficiente y al menos se recomienda la ejecución de un piezómetro.

2°54'52"W 37°36'54"N

2°34'6"W 37°36'52"N



2°54'53"W 37°26'25"N

2°34'10"W 37°26'23"N

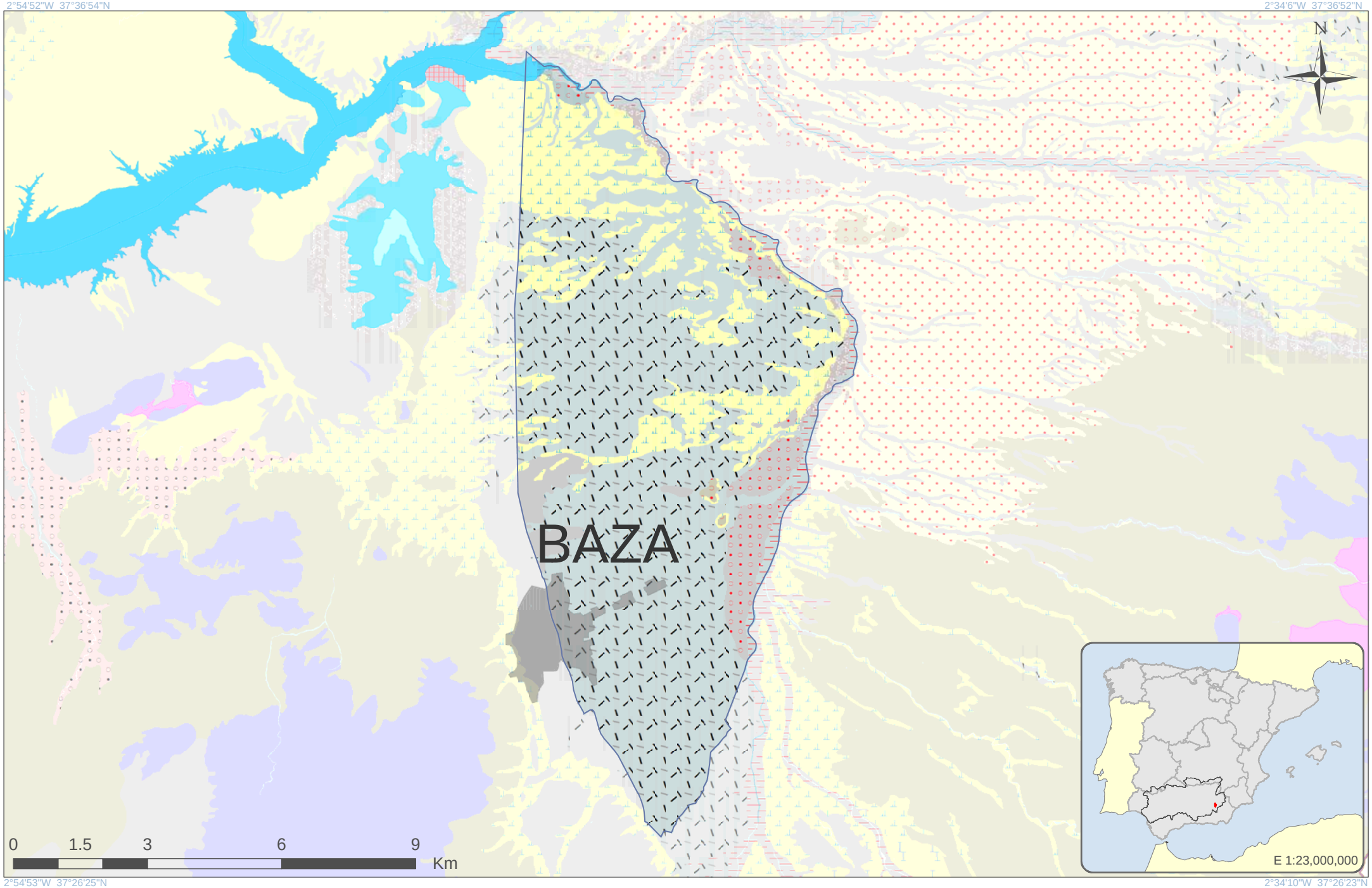
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:107,017

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Detrítico de Baza
ES050MSBT000050901



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:107,065

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Detrítico de Baza
ES050MSBT000050901

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb

ES050MSBT000050902

Caniles

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014





Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....2
3 Contexto Hidrogeológico.....3
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....5

1 Introducción

La masa de Caniles estaba incluida hasta la revisión del Plan actual en la masa 05.09 de Baza-Caniles. La anterior masa 05.09 fue definida en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares (MOPU-IGME, 1988). En 1993 se elaboró su correspondiente norma de explotación (DGOH-ITGE) y en 1995 se realizó una primera revisión de las principales lagunas que presentaba, que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos por parte de la Dirección General de Obras Hidráulicas.

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias", (IGME) en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS. Los acuíferos que comprende la masa de agua fueron incluidos en su día en el antiguo sistema nº 32 "Depresión de Granada-Guadix-Baza-Cúllar Baza y Huéscar". El código que posteriormente se asignó fue el 32/3 (Acuífero detrítico de Baza).

Los documentos que mejor detallan sus características hidrogeológicas son: "Estudio Hidroquímico del acuífero de Baza-Caniles (provincia de Granada). Tesis doctoral de la Universidad de Granada" (Hidalgo Estévez, 1.993), "Estudio hidrogeológico para la mejora de los riegos de la Hoya de Baza. Informe interno" (IGME-IARA, 1988), "Mejora del conocimiento hidrogeológico de los acuíferos de Almadén-Sistillo, Mancha Real-Pegalajar y Comarca de Baza-Guadix para la integración de sus recursos en los abastecimientos públicos. Comarca Guadix-Baza" (ITGE, 2.000) y Tesis doctoral del IGME "Contribución al conocimiento hidrogeológico de una depresión interna en clima mediterráneo semiárido (Cabecera del Guadiana Menor, Cordillera Bética) (Fernández-Chacón, 2009).

En el marco del Convenio de Colaboración CHG-IGME para los años 2012-2017 se ha procedido a la delimitación de nuevas masas de agua entre las que se encuentra la presente que se considerará en la revisión del Plan Hidrológico. La antigua masa 05.09 Baza-Caniles ha sido dividida en las masas de Caniles y Detrítico de Baza, por presentar un funcionamiento hidrogeológico diferenciado entre ambas.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1. b) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en la que se refiere a límites impermeables.

La MASb de Caniles se sitúa en la Comarca de Baza dentro de la provincia de Granada a unos 90 km al noreste de la capital. La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Caniles, Baza y Alcontar.

Se encuentra cartografiada en la hoja del mapa topográfico Nacional, escala 1:50.000: 994 (2240) Baza.

Por el este, el límite aproximado viene señalado por la presencia de los carbonatos de la Sierra de las Estancias a profundidades menores de 700 m tomando como partida el “Proyecto de Investigación del comportamiento y propuesta de aprovechamiento de las Unidades hidrogeológicas de la Comarca de Huéscar-Baza” (Junta de Andalucía. Borrador 2010).

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La MAS de Caniles se encuentra situada en una de las cuencas intramontañosas neógenas que se disponen a lo largo del contacto entre las Zonas Internas y Externas de la Cordillera Bética: La Depresión de Guadix-Baza.

La serie estratigráfica es, de muro a techo, la siguiente:

• Triásico: Son materiales pertenecientes a los complejos Nevado-Filábride y Alpujárride. Los primeros están constituidos por micaesquistos y micacitas grafitosas con intercalaciones de cuarcitas micáceas, los segundos por el apilamiento de varios mantos alpujárrides (fundamentalmente Blanquizares y Santa Bárbara) constituidos cada uno de ellos por dos tramos, uno superior de calizas y dolomías y otro inferior de filitas con intercalaciones de cuarcitas.

• Mioceno: Formado por depósitos marinos que se disponen discordantemente sobre el sustrato. En la zona de Bodurria está constituido por brechas rojas, conglomerados y arenas con intercalaciones de areniscas bioclásticas y construcciones arrecifales, los espesores son del orden de los 100 m. En la zona de Valcabra está constituido por margas y margas arenosas, conglomerados y arenas con potencias de unos 80 m.

• Pliocuaternario: Se suele distinguir entre las denominadas Formación Guadix y Formación Baza, la primera está formada básicamente por conglomerados, que hacia el centro de la cuenca intercalan arenas y lutitas, la Formación Baza se encuentra interdigitada con la Formación Guadix y está constituida fundamentalmente por tres miembros, uno calizo margoso, otro margoso-limoso y otro margoso-arenoso. A la Formación Guadix se le atribuye en la zona de Baza-Caniles, una potencia entorno a los 100-200 m, mientras que la Formación Baza sobre la base de datos geofísicos se han estimado potencias del orden de los 1000 m.

• Cuaternario: Por una parte se distingue el glacis (niveles de colmatación) y los depósitos aluviales recientes. El glacis está constituido por conglomerados con caliches a techo, su espesor puede variar entre 0,5 y 20 m aunque el más normal es de 2-5 m. Los depósitos aluviales están formados por gravas, arenas y en menor proporción limos y arcillas que se extienden en el extremo Norte de la masa con el que mantienen conexión hidráulica.

Se trata de una masa detrítica con permeabilidad por porosidad intergranular. Tiene una superficie permeable de unos 143 Km^2 destacando fundamentalmente el Mioplioceno, y su espesor medio del orden de 200-300 m aunque alcanza más de 500 m en el entorno de Caniles. Está constituida por dos conjuntos hidrogeológicos diferentes: uno de edad Mioceno de origen marino y otro de edad Plioceno a Pleistoceno de naturaleza continental, resultado del depósito de diferentes abanicos aluviales. El primero lo componen de muro a techo, conglomerados, calcarenitas y margas cuya extensión y disposición hacia el centro de la cuenca es desconocida en detalle. El segundo está compuesto por conglomerados de matriz areno-arcilloso, posee un comportamiento hidrogeológico complejo como resultado de la diversa orientación y extensión de cada una de las generaciones de abanicos aluviales que lo forman y de los cambios de facies que se producen hacia el centro de la cuenca, motivo por el cual sus límites septentrional y oriental son difusos. El límite occidental está constituido por los carbonatos alpujárrides de la Sierra de Baza con los que existe continuidad hidrogeológica, el meridional por los afloramientos metapelíticos de la Sierra de los Filábres. El sustrato impermeable está constituido fundamentalmente por materiales margosos miocenos, aunque en los extremos meridional y occidental pueden existir también materiales esquistosos triásicos nevadofilábrides y/o alpujárrides.

Al Norte se extiende un pequeño afloramiento cuaternario, que continua al norte en la vecina masa Detrítico de Baza. Se trata de un acuífero libre constituido por gravas con matriz lutítica y arenas limosas que corresponde a depósitos de llanura de inundación de los cauces de los ríos Gallego, Golopón y Valcabra. En cabecera tienen continuidad con los materiales detríticos del acuífero mioplioceno.

Las descargas se producen a través de los manantiales/galerías, mediante extracciones por bombeo, por descarga subterránea de los materiales miopliocenos a los materiales cuaternarios de la masa Detrítico de Baza, a través de los aluviales de los ríos Gallego, Galopón y Valcabra.

En el informe “Mejora del conocimiento hidrogeológico de los acuíferos de Almadén-Sistillo, Mancha Real-Pegalajar y Comarca de Baza-Guadix para la integración de sus recursos en los abastecimientos públicos. Comarca Guadix-Baza” (ITGE, 2.000), se hace una reinterpretación de la piezometría y direcciones de flujo, en la que se considera conjuntamente el sector oriental de la antigua MAS 05.11 Sierra de Baza y el Mioplioceno del sector de Siete Fuentes, Fuente de San Juan y Fuente Zalema lo que ha llevado a establecer como nueva masa la de Baza-Freila-Zújar en esta revisión del Plan. Además, en informes previos (ITGE, 2000) se supone la existencia de una divisoria hidrogeológica en la margen izquierda del río Gallego que entroncaría

hacia el sur con los afloramientos del sustrato mioplioceno margoso, condicionando, en su caso, la existencia de dos sectores, uno suroriental y otro noroccidental dentro de la masa de Caniles; si bien las evoluciones piezométricas de ambos sectores ofrecen una gran similitud por lo que en un futuro habría que concretar la existencia o no, de ambos sectores. Al Norte se ha diferenciado en la revisión del Plan, una nueva masa de agua, la del Detrítico de Baza.

La recarga de la masa de Caniles procede fundamentalmente de aportes por escorrentía de la cuenca impermeable vertiente (ríos Gallego, Galopón y Valcabra), por los aportes subterráneos de la masa Sierra de Baza Oriental, masa con la que está en continuidad hidráulica y por la infiltración directa de agua de lluvia.

Las isopiezas de la masa Caniles tendrían orientación general E-O; aunque hacia el norte, debieran notarse unas inflexiones que marcarían la descarga a través de los aluviales de los ríos Gallego, Galopón y Valcabra. Su nivel piezométrico se encuentra entre 950 y 1.060 m s.n.m.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

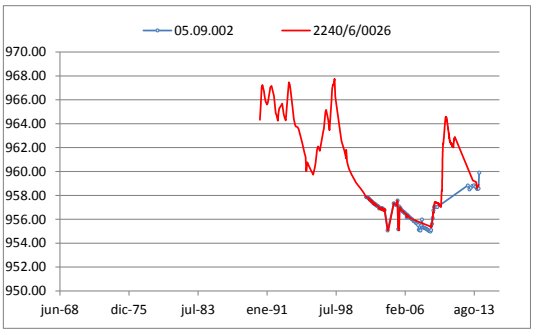
La masa de origen 05.09 “Baza-Caniles” englobaba varios acuíferos diferentes, por lo que se ha dividido en las actuales masas denominadas “Caniles” y “Detrítico de Baza”. La nueva masa definida presenta características hidrogeológicas y de funcionamiento respecto a la vecina masa del Detrítico de Baza muy diferentes.

La masa Caniles con un volumen de bombeos de 5,16 Hm^3/año, aportadas por la CHG con motivo de la revisión del Plan Hidrológico y un volumen de recursos disponibles de 22,67 Hm^3/año, tiene un Índice de Explotación (respecto al recurso disponible) de 0,23 por lo que se considera en buen estado cuantitativo.

La facies del agua es en general bicarbonatada o bicarbonatada-sulfatada cálcico-magnésica con conductividades variables entre 500-1000 µmhos/cm considerándose en buen estado cualitativo.

El estado químico se considera bueno con dos puntos de control. Presenta 13 piezómetros de control. Ambas redes se consideran con datos suficientes.

El grueso de los piezómetros sigue una evolución muy similar, en donde se identifican con gran claridad las grandes sequias de 1995-1996 y 2005-2006 y la recuperación que están sufriendo actualmente.

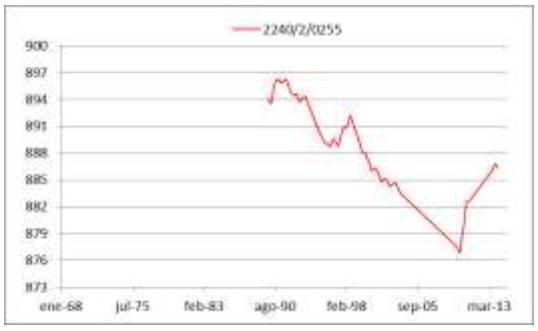


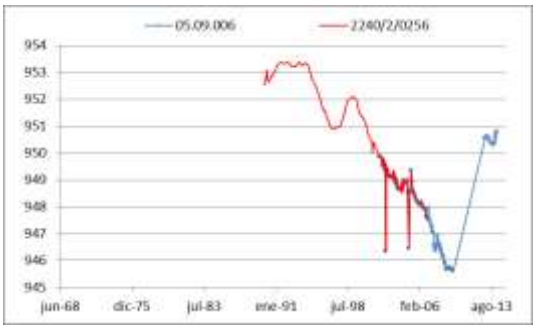


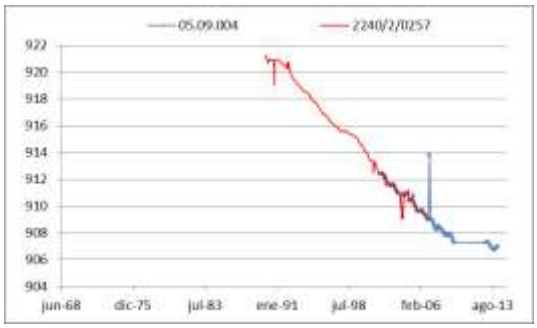
Dentro de la masa 05.09A Caniles el sondeo Cortijo de Florentos con código 2240/6/0027, está evolucionando con un continuo ascenso desde el inicio de su control.



Desde la localidad de Caniles y con dirección NNE se extiende una zona localizada, en la cual se cumplen las condiciones para que los sondeos que se ejecuten sean surgentes. Algunos de estos sondeos surgentes se encuentran vertiendo agua de forma continua, sobre todo en las inmediaciones de la localidad de Caniles (a distancia no superior a 2 km de esta localidad), lo que está provocando la despresurización del acuífero en esta zona, como se ve reflejado en los piezómetros 2240/2/0255 (Las Molineras), 2240/2/0256 (Barranco Guerrero) y con mayores descensos en el 2240/2/0257 (Barranco del Agua). Estos sondeos se localizan aguas arriba de la localidad de Caniles y el descenso es muy posible se deba a la explotación del acuífero para regadío mediante los sondeos surgentes que carecen de cierre y contribuyen de forma constante a la despresurización del acuífero.



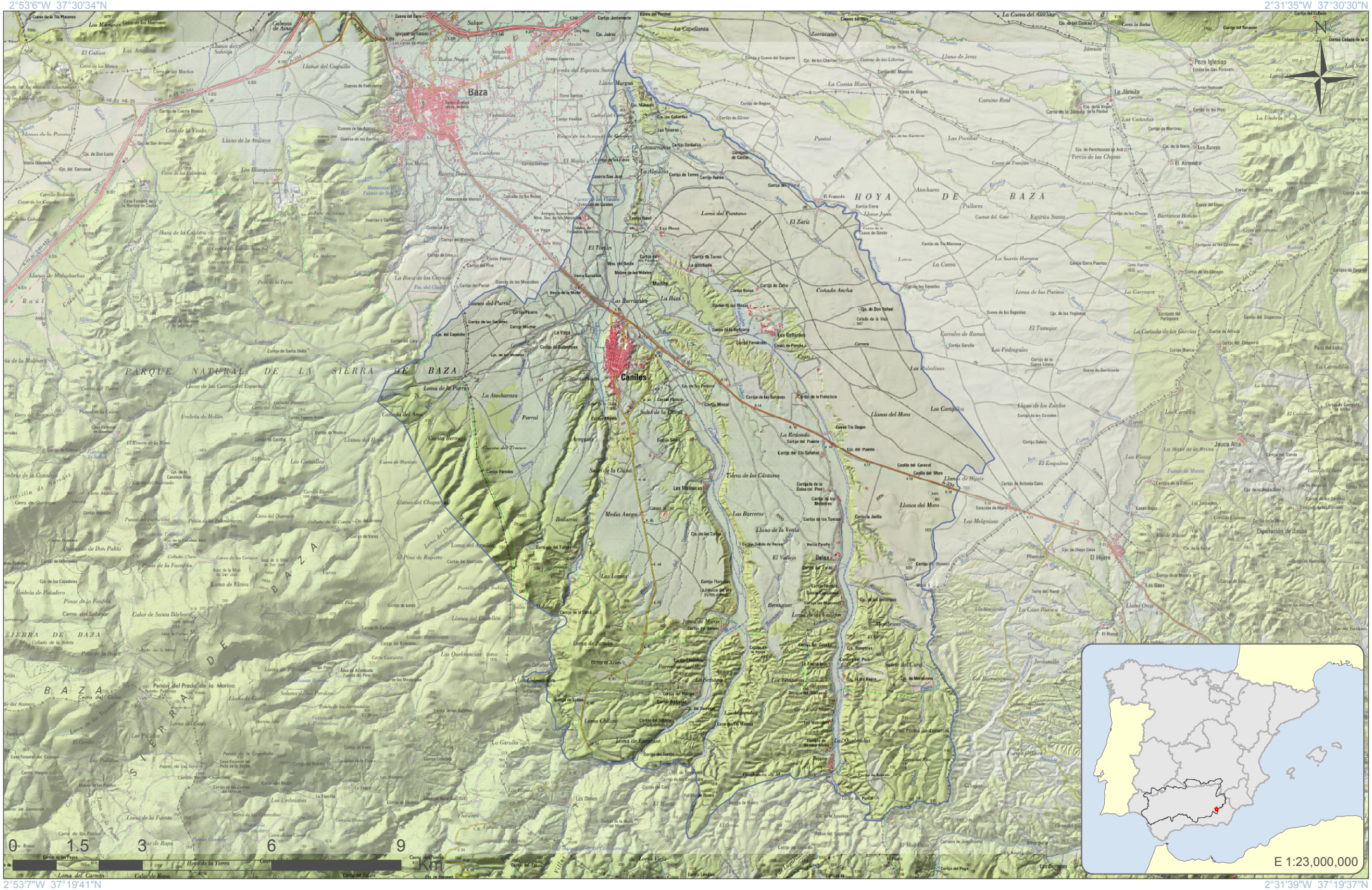




Así, se recomienda la colocación de sistemas de apertura y cierre mediante válvula en las salidas de estos sondeos surgentes de las inmediaciones de Caniles, con el objeto de evitar la despresurización y por consiguiente la bajada de niveles que se están produciendo en esta zona localizada.

2°53'6"W 37°30'34"N

2°31'35"W 37°30'30"N



2°53'7"W 37°19'41"N

2°31'39"W 37°19'37"N

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:111,067

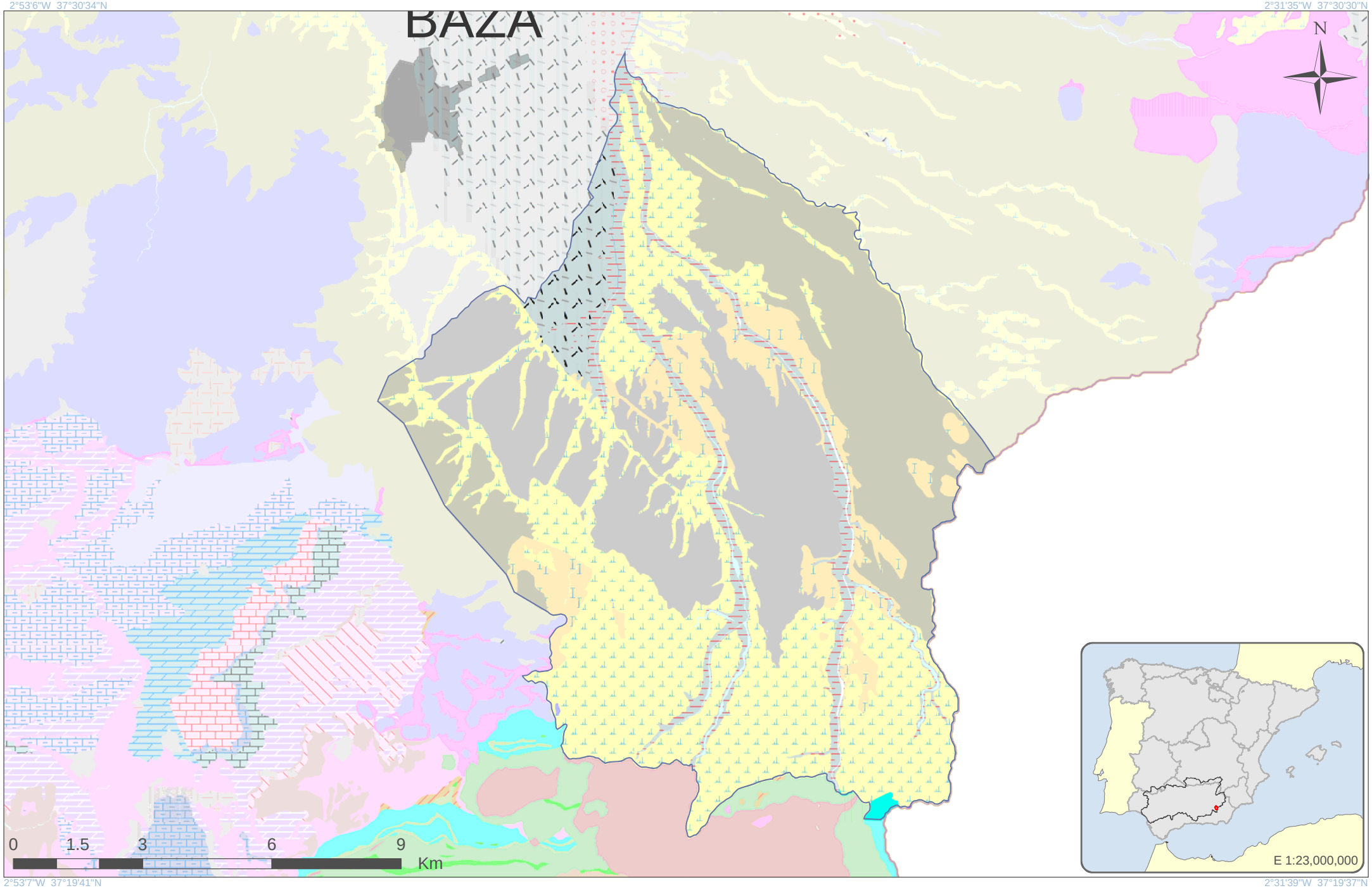
Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Caniles
ES050MSBT000050902

2°53'6"W 37°30'34"N

2°31'35"W 37°30'30"N



2°53'7"W 37°19'41"N

2°31'39"W 37°19'37"N

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:111,117

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Caniles
ES050MSBT000050902

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb ES050MSBT000051101 Sierra de Baza Occidental

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....2

3 Contexto Hidrogeológico.....3

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....6

1 Introducción

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas acuíferos de España con motivo de la elaboración y publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias" en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS, correspondiéndose esta masa con el antiguo sistema acuífero nº 31, denominado "Calizas Béticas de Sierra Nevada y Sierra de Baza", y dentro de este, al subsistema 31.02 "Calizas de la Sierra de Baza".

La antigua MAS 05.11, Sierra de Baza, se definió en el Catálogo de Unidades Hidrogeológicas del Territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU – ITGE, 1988). Posteriormente, en 1993 se elaboran sus correspondientes Normas de Explotación (CHG – ITGE) y en 1995 se llevó a cabo una primera revisión de las principales lagunas que presentaba (DGOH).

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por primera vez en el Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Granada (Diputación de Granada – ITGE, 1990), aunque posteriormente diversos trabajos han profundizado y actualizado sus datos (DGOH-1.988, ITGE-2000, etc.).

En el marco del Convenio de Colaboración CHG-IGME para los años 2012-2017 se ha procedido a la delimitación de nuevas masas de agua entre las que se encuentra la presente que se ha considerado en la revisión del Plan Hidrológico. La antigua masa 05.11 Sierra de Baza ha sido dividida en las masas Baza-Freila-Zújar, Sierra de Baza Oriental y Sierra de Baza Occidental.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1. b) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en lo que se refiere a límites impermeables y en el apartado 2.3.1. f) englobando la formación acuífera confinada por el norte, mediante una línea virtual que comprende la presencia en profundidad de la formación.

La masa de agua “Sierra de Baza Occidental” se localiza en la subcuenca del Guadiana Menor (Cuenca del Alto Guadalquivir) entre las masas “Sierra de Baza Oriental” al este, “El Mencal” al norte, “Guadix” al oeste y “Corredor de la Calahorra-Huéneja” al sur.

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Guadix, Gorafe, Gor, Fonelas, La Calahorra, Ferreira, Valle dal Zalabí, Villanueva de las Torres, Huéneja, Dólar y Huélago.

Se encuentra cartografiada en las siguientes hojas del mapa topográfico Nacional, escala 1:50.000: 971 (2139) Cuevas del Campo, 992 (2040) Moreda, 993 (2140) Benalúa de Guadix y 1011 (2141) Guadix.

La masa engloba una superficie de unos 326 km^2, siendo la superficie total de afloramientos permeables de 314 km^2, de los cuales 56 km^2 corresponden a afloramientos carbonatados, 39 km^2 a esquistos y 219 km^2 a acuíferos pliocuaternarios.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La masa está adscrita al sistema de Explotación de Recursos nº 5 Hoya de Guadix.

En la descripción de la antigua Masb 05.11 se señalaba que “A grandes rasgos existen dos sectores claramente diferenciados: oriental y occidental separados por el núcleo de un anticlinorio en el que afloran materiales esquistosos nevado-filábrides, dicha estructura presenta una dirección NNO-SSE que coincide a groso modo con el cauce del río Gor y su prolongación hacia el sur, al oeste del cauce del arroyo de las Casas de D. Diego. El sector occidental presenta un flujo en dirección oeste y noroeste y el oriental, en dirección este y noreste. Dentro de éstos, se pueden diferenciar subsectores o zonas, las cuales han sido determinanates para realizar la división en las tres masas en las cuales ha sido subdividida la antigua masa 05.11 Sierra de Baza. Al noreste de la antigua masa, coincidente con el manto de Blanquizares, que estructuralmente se localiza sobre los mantos de Santa Barbara y Quintana, se ha definido la masa de Baza-Freila-Zújar que tiene un funcionamiento hidrogeológico diferenciado, a groso modo, de los otros mantos. Así la antigua Masb 05.11 “Sierra de Baza” ha quedado dividida en las masas “Baza-Freila-Zújar”, “Sierra de Baza Oriental” y “Sierra de Baza Occidental”.

La alimentación de la Sierra de Baza se produce por infiltración del agua de lluvia sobre los afloramientos permeables y por infiltración de la escorrentía generada sobre las pequeñas cuencas impermeables vertientes a dichos afloramientos.

La descarga de la masa se produce fundamentalmente a través de manantiales y descargas subterráneas hacia los materiales pliocuaternarios que la rodean.

En el interior no existen puntos de agua significativos, por lo que se debe producir una descarga subterránea de los mantos superiores, sobre los situados a menor cota. Esta transferencia de agua no debe implicar necesariamente una íntima conexión hídrica, pudiendo existir diferentes sectores con sus respectivos niveles situados a cotas diferentes, con trasvases hídricos subterráneos en cascada.

Existen algunas áreas claramente independizadas: extremo suroriental y sur de la localidad de Gor.

Al sur de la localidad de Gor, un pequeño sector del manto de Quintana drena hacia el norte, a través del manantial 2140/7/0026 "Los Marchales" que situado a una cota de 1.400 m s.n.m. presenta un caudal medio de 4 l/s.

La estructura de la masa Sierra de Baza Occidental, está constituida por la apilación de 4 mantos alpujárrides sobre un manto nevadofilábride, que de inferior a superior disposición son: Santa Bárbara, Quintana, Blanquizares y Hernán Valle.

Los materiales pliocuaternarios que bordean la masa, se disponen de forma subhorizontal sobre los materiales permeables calcáreos, impidiendo conocer con precisión la extensión de estos. Los datos geofísicos y de sondeos existentes indican que el límite occidental de la masa parece encontrarse muy verticalizado, por lo que podrían marcar la extensión máxima de los tramos permeables. No ocurre igual en la zona septentrional, donde los límites son muy tendidos, que indudablemente están conectados con los afloramientos meridionales de la unidad.

En la MASb se distinguen los siguientes términos hidrogeológicos:

- Tramos calcáreos Triásicos de cada uno de los mantos presentes en la masa que de inferior a superior disposición son los siguientes:
  - Mármoles Nevado-Filábrides
  - Calizas y dolomías del manto de Santa Bárbara
  - Calizas y dolomías del manto de Quintana
  - Calizas y dolomías del manto de Blanquizares
  - Calizas y dolomías del manto de Hernán Valle

Constituyen el principal acuífero de la masa y presenta una permeabilidad alta por fisuración y/o karstificación.

- Tramos filíticos impermeables de cada uno de los mantos existentes, que de inferior a superior son:
  - Micaesquistos nevado filábrides
  - Filitas del manto de Santa Bárbara

- Filitas del manto de Quintana
- Filitas del manto de Blanquizares
- Micaesquistos del manto de Hernán Valle

• Margas y limos miocenos: Estos materiales, constituyen la mayor parte del substrato impermeable de la masa de agua subterráneas limítrofe Guadix . Llegan a aflorar en varios puntos de la masa, al norte de Gor, entre otros.

• Pliocuaternario indiferenciado: Depósitos miopliocuaternarios situados al norte de la masa de agua. Estos materiales en conjunto presentan una permeabilidad media, localmente alta.

• Gravas y arenas pliocuaternarias: Depósitos acuíferos detríticos de la masa Guadix. Estos depósitos presentan un gran desarrollo en la zona, en la mayor parte de su extensión superan ampliamente el centenar de metros de espesor. La permeabilidad de estos materiales es muy variable, pero en general se pueden considerar valores medios y altos.

• Margas, limos y yesos pliocuaternarios: Constituyen los límites impermeables septentrionales de la masa limítrofe, Guadix.

Los límites de la masa Sierra de Baza Occidental son los siguientes: Al sur se corresponde con el contacto de los afloramientos calcáreos con los micaesquistos nevadofilábrides impermeables. Los restantes límites son abiertos: el oriental, con los materiales alpujarrides de la masa Sierra de Baza Oriental y los materiales pliocuaternarios de la misma masa; el occidental, con los materiales pliocuaternarios de la masa de Guadix, el límite septentrional, con los materiales pliocuaternarios indiferenciados y las lutitas y margas cretácicas cercanas a los Baños de Alicún.

El substrato impermeable general está constituido por los micaesquistos del manto Nevado-Filábride, no obstante los tramos esquistosos de los restantes mantos constituyen niveles impermeables que individualizan numerosos sectores acuíferos.

El nivel de descarga principal del borde occidental con gran desarrollo del manto de Blanquizares se sitúa a una cota aproximada de 1150 m.s.n.m., que viene señalada por los manantiales de Hernán Valle, San Torcuato y Fuente del Alamillo, con caudales de 20,4 y 3 l/s respectivamente.

Se reconocen descargas subterráneas hacia las masas de agua de Guadix, y Corredor de La Calahorra-Huéneja evaluadas a unos 2 hm^3/año y hacia el pliocuaternario septentrional de unos 4,5 Hm^3/año.

Para el sector de los Baños de Alicún se desconoce su base impermeable ya que no aflora en ningún punto. Presenta una morfología alargada, limitada por una falla normal al oeste, y por sedimentos lutíticos y calizas lacustres cuaternarias al este, bajo las que se oculta. Su superficie aflorante es de 0,4 km 2. Se encuentra constituida por un afloramiento de calizas liásicas aislado que debe su permeabilidad a fracturación y/o karstificación. Su alimentación se produce por infiltración directa del agua de lluvia.

Sus descargas se producen en relación con la fractura que lo limita al oeste donde, existen varios manantiales que, en conjunto, aportan un caudal que puede alcanzar los 80 l/s, lo que indica una alimentación subterránea muy importante. La temperatura de surgencia (34ºC), indica un flujo subterráneo profundo y prolongado, posiblemente en relación con la Falla del Negratín, y a través de la base, de los materiales de relleno de la Depresión de Guadix-Baza.

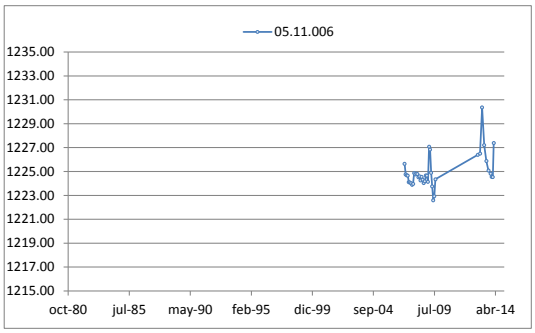
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

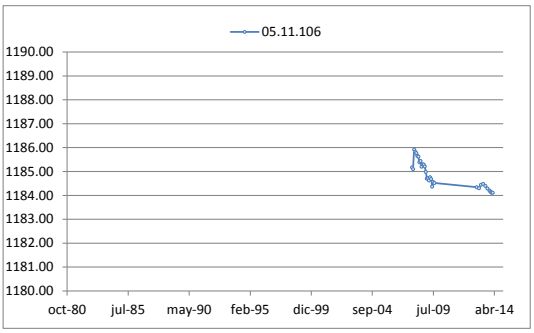
La antigua masa 05.11 “Sierra de Baza” englobaba varios acuíferos de funcionamiento diferenciado, lo que ha llevado a la delimitación de tres nuevas masas de agua (Baza-Freila-Zújar, Sierra de Baza Oriental y Sierra de Baza Occidental). Esta nueva masa definida (Sierra de Baza Occidental) presenta drenajes hacia el Oeste y Norte.

La masa Sierra de Baza Occidental con un volumen de bombeos de 0,71 Hm^3/año, aportados por la CHG con motivo de la revisión del Plan Hidrológico, y un volumen de recursos disponibles de 13,62 Hm^3/año, tiene un Índice de Explotación (respecto al recurso disponible) de 0,05 por lo que la masa se considera en buen estado cuantitativo.

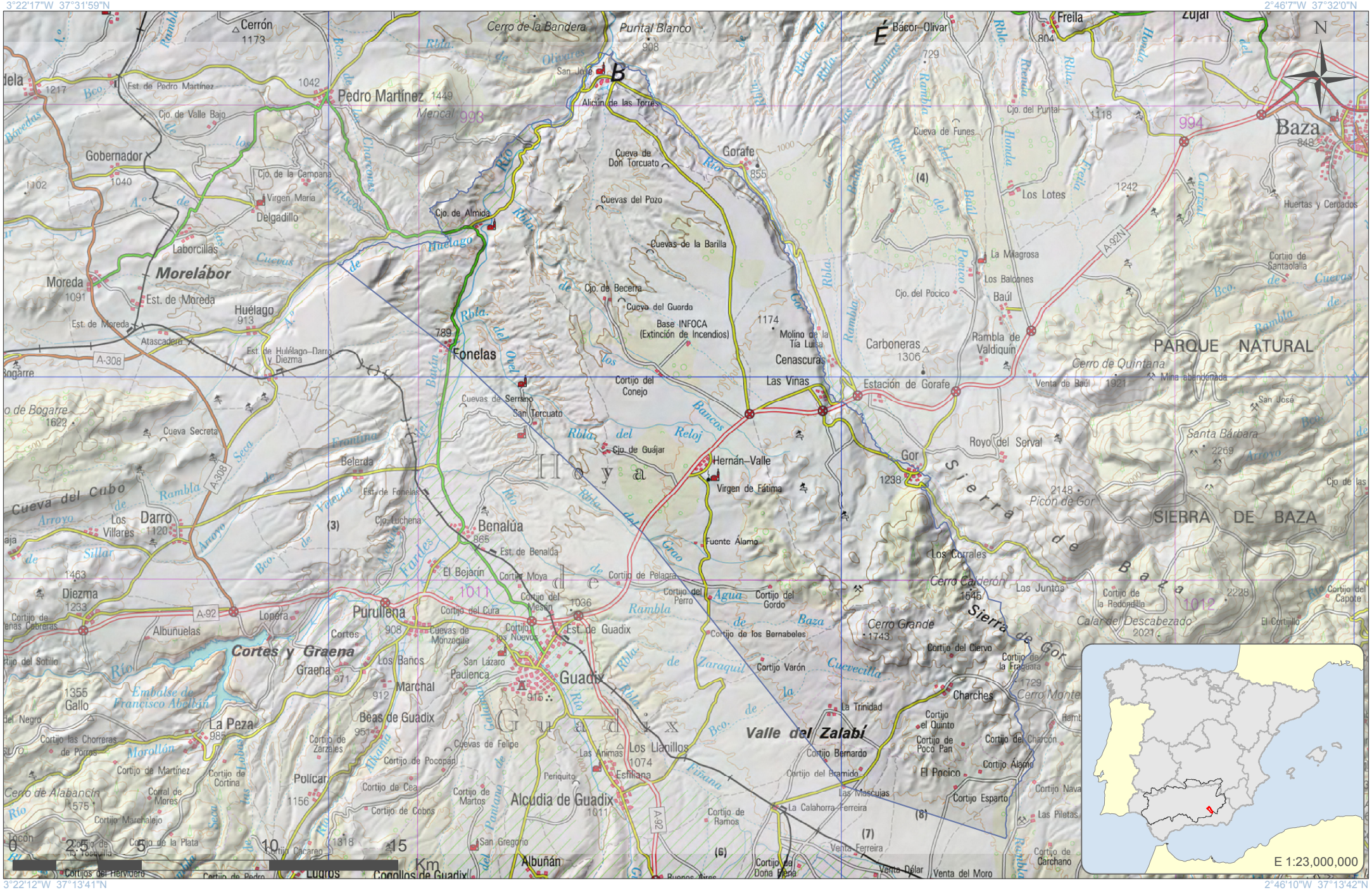
El estado químico se considera bueno. La red de control de calidad está compuesta por 3 puntos, aunque estos serían suficientes, dos de ellos, se encuentran localizados muy cercanos entre sí, por lo que su redistribución podría plantearse.

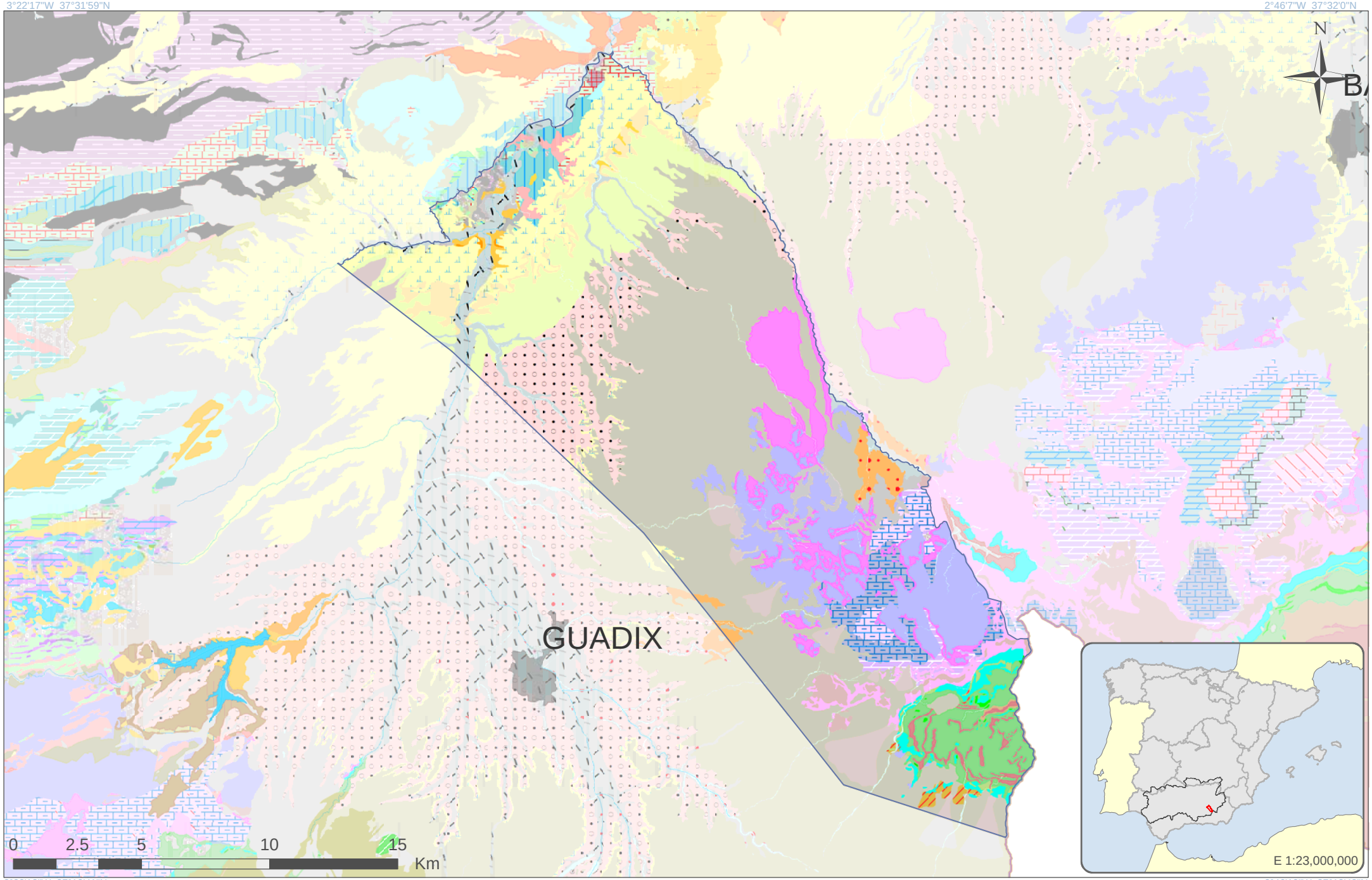
La red piezométrica se encuentra formada por 2 puntos, aunque de ambos se tiene un corto periodo de tiempo de medidas, como se puede observar en los siguientes gráficos. Se recomienda la ampliación a 3 puntos de control piezométrico.





La red actual no dispone de ningún manantial, por lo que se recomienda que como mínimo se debería de ampliar a 1 punto de control hidrométrico.


3°22'17"W 37°31'59"N
2°46'7"W 37°32'0"N
3°22'12"W 37°13'41"N
2°46'10"W 37°13'42"N
N
Cerrón 1173
Cerro de la Bandera
Puntal Blanco 908
Bácor-Olivar
Freila 804
Zújar
Pedro Martínez 1449
Mencal 993
San José
Alicún de las Torres
Gobernador 1040
Cjo. de la Campana
Virgen María
Delgadillo
Laborcillas
Morelábor
Moreda 1091
Est. de Moreda
Huélago 913
Cueva de Don Torcuato
Gorafe 855
Cueva de Funes
Cuevas del Pozo
Cuevas de la Barilla
Cjo. de Almida
Cjo. de Becerra
Cueva del Guarda
Base INFOCA (Extinción de Incendios)
Fonelas 789
Molino de la Tía Luisa 1174
Cenascuras
Las Viñas
Cortijo del Conejo
Cuevas de Serrano
San Torcuato
Cjo. de Guájar
Hernán-Valle
Virgen de Fátima
Estación de Gorafe
Carboneras 1306
Rambla de Valdiquín
Cjo. del Pocico
Baúl
Los Balcones
La Milagrosa
Los Lotes 1242
Cjo. del Puntal 1118
Baza 848
Huertas y Cercados
Cortijo de Santaolalla
A-92N
PARQUE NATURAL
Cerro de Quintana
Mina abandonada
Venta de Baúl 1921
San José
Santa Bárbara 2269
Cjo. de las
Royo del Serval
Gor 1238
Sierra de Baza
SIERRA DE BAZA
Picón de Gor 2148
Cueva Secreta
Cueva del Cubo
Los Villares
Darro 1120
Belerda
Cjo. Luchena
Benalúa 865
Est. de Benalúa
Fuente Álamo
Los Corrales
Cerro Caldrón 1645
Las Juntas
Cortijo de la Redondilla
Calar del Descabezado 2021
Cortijo del Capote
El Cortijillo
Diezma 1233
Cortijo de Penas Cabreras
Albuñuelas
Loprera
Purullena 908
Cortijo del Cura
Cortijo del Mesón
Est. de Guadix
Cortijo de los Bernabeles
Cortijo del Gordo
Cortijo del Perro
Cortijo de Pelagra
El Bejarín
Cortijo Moya
Cortijo del Ciervo
Cortijo de la Fragara
Cerro Grande 1743
Cortes y Graena
Graena 971
Los Baños
San Lázaro
Paulenca
Marchal 912
Guadix 915
Cortijo Varón
Charches
La Trinidad
Cortijo el Quinto
Cortijo de Poco Pan
Cortijo Bernardo
Cortijo del Bramido
Valle del Zalabí
Cortijo del Charcón
Cortijo Álamo
El Pocico
Cortijo Esparto
Las Mascujas
La Calahorra
Ferreira
Cortijo Nava
Las Piletas
Cortijo de Carchano
Beas de Guadix 951
Los Llanillos 1074
Estiliana
Las Animas
Cuevas de Felipe
Cortijo de Pocopán
Cortijo de Zarzales
Cortijo de Martínez
Cortijo de Cortina
Corral de Moros
Cortijo de Cea
Cortijo de Cobos
Cortijo de Martos
Policar 1156
Alcudia de Guadix 1011
Periquito
Cortijo de Ramos
Venta Ferreira
Venta Délar
Venta del Moro
Cortijo de la Dona Piera
Albuñán
San Gregorio
Cortijo Cacareo
Cortijos del Hervidero
Cortijo de Pedro
Cogollos de Guadix
Lugros
Cortijo de las Piletas
Cortijo de la Plata
Cortijo de Tosquilla
Cerro de Alabancín 1575
Cortijo Marchalejo
Cortijo de Chorreras de Porras
Cortijo de Martínez
Cortijo de Cortina
Corral de Moros
Cortijo de Zarzales
Cortijo de Pocopán
Cortijo de Cea
Cortijo de Cobos
Cortijo de Martos
Cortijo de Ramos
Cortijo de la Dona Piera
Cortijo de Carchano
Cortijo de las Piletas
Cortijo de la Plata
Cortijo de Tosquilla
Cortijos del Hervidero
Cortijo de Pedro
Cogollos de Guadix
Lugros
Albuñán
San Gregorio
Cortijo Cacareo
Venta Délar
Venta del Moro



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:186,765

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Sierra de Baza Occidental
ES050MSBT000051101

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb ES050MSBT000051102 Sierra de Baza Oriental

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Pagina

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....2

3 Contexto Hidrogeológico.....3

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....7

1 Introducción

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas acuíferos de España con motivo de la elaboración y publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias" en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS, correspondiéndose esta masa con el antiguo sistema acuífero nº 31, denominado "Calizas Béticas de Sierra Nevada y Sierra de Baza", y dentro de este, al subsistema 31.02 "Calizas de la Sierra de Baza".

La antigua MAS 05.11, Sierra de Baza, se definió en el Catálogo de Unidades Hidrogeológicas del Territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU – ITGE, 1988). Posteriormente, en 1993 se elaboran sus correspondientes Normas de Explotación (CHG – ITGE) y en 1995 se llevó a cabo una primera revisión de las principales lagunas que presentaba (DGOH).

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por primera vez en el Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Granada (Diputación de Granada – ITGE, 1990), aunque posteriormente diversos trabajos han profundizado y actualizado sus datos (DGOH-1.988, ITGE-2000, etc.).

En el marco del Convenio de Colaboración CHG-IGME para los años 2012-2017 se ha procedido a la delimitación de nuevas masas de agua entre las que se encuentra la presente que se ha considerado en la revisión del Plan Hidrológico. La antigua masa 05.11 Sierra de Baza ha sido dividida en las masas Baza-Freila-Zújar, Sierra de Baza Oriental y Sierra de Baza Occidental.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1. b) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en lo que se refiere a límites impermeables y en el apartado 2.3.1. f) englobando la formación acuífera confinada por el norte, mediante una línea virtual que comprende la presencia en profundidad de la formación.

La masa de agua “Sierra de Baza Oriental” se localiza en la subcuenca del Guadiana Menor (Cuenca del Alto Guadalquivir) entre las masas de “Caniles” al sureste, “Sierra de Baza Occidental” al oeste, “Baza-Freila-Zújar” al noreste y El Mencal al norte.

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Baza, Freila, Caniles, Dólar, Valle del Zalabí, Gor, Guadix, Gorafe, Villanueva de las Torres y Dehesas de Guadix.

Se encuentra cartografiada en las siguientes hojas del mapa topográfico Nacional, escala 1:50.000: 971 (2139) Cuevas del Campo, 993 (2140) Benalúa de Guadix, 994 (2240) Baza, 1011 (2141) Guadix y 1012 (2241) Fiñana.

La masa engloba una superficie de unos 214 km^2, siendo la superficie total de afloramientos permeables de 173 km^2, de los cuales 52 km^2 corresponden a afloramientos carbonatados y 118 km^2 a acuíferos pliocuaternarios.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La masa está adscrita a los sistemas de Explotación de Recursos nº 7, de “Regulación General” y nº 5 “Hoya de Guadix”.

La estructura de la antigua MAS 05.11 de Sierra de Baza, está constituida por la apilación de 4 mantos alpujárrides sobre un manto Nevado-Filábride, que de inferior a superior disposición son: Santa Bárbara, Quintana, Blanquizares y Hernán Valle.

Los materiales pliocuaternarios que bordean la antigua masa 05.11, se disponen subhorizontalmente sobre los materiales permeables calcáreos, impidiendo conocer con precisión la extensión de estos. Los datos geofísicos y de sondeos existentes indican que los límites oriental y occidental de la masa parecen encontrarse muy verticalizados, por lo que podrían marcar la extensión máxima de los tramos permeables. No ocurre igual en la zona septentrional, donde los límites son muy tendidos, apareciendo afloramientos calcáreos aislados en el pliocuaternario, que indudablemente están conectados con los afloramientos meridionales de la masa.

La disposición de los mantos, parece corresponder a un apilamiento muy horizontalizado, hundido hacia el norte y con un suave abombamiento anticlinal en el entorno del cauce del Río Gor, de dirección NNO-SSE, que individualizaría tres grandes sectores acuíferos.

En la descripción de la antigua Masb 05.11 se señalaba que “A grandes rasgos existen dos sectores claramente diferenciados: oriental y occidental separados por el núcleo de un anticlinorio en el que afloran materiales esquistosos nevado-filábrides, dicha estructura presenta una dirección NNO-SSE que coincide a groso modo con el cauce del río Gor y su prolongación hacia el sur, al oeste del cauce del arroyo de las Casas de D. Diego. El sector occidental presenta un flujo en dirección oeste y noroeste y el oriental, en dirección este y noreste. Dentro de éstos, se pueden diferenciar subsectores o zonas, las cuales han sido determinantes para realizar la división en las tres masas en las cuales ha sido subdividida la antigua masa 05.11 Sierra de Baza. Al noreste de la antigua masa coincidente con el manto de Blanquizares, que estructuralmente se localiza sobre los mantos de Santa Barbara y Quintana, se ha definido la masa de Baza-Freila-Zújar que tiene un funcionamiento hidrogeológico diferenciado, a groso modo, de los otros mantos.

La alimentación de la Masb “Sierra de Baza Oriental” se produce por infiltración de agua de lluvia sobre los afloramientos permeables.

Desde el punto de vista estratigráfico se diferencian dentro de esta masa diversos materiales que se pueden esquematizar del siguiente modo:

- Zona Bética
  - Complejo Nevado-Filábride
  - Complejo Alpujárride

- Neógeno – Cuaternario
  - Materiales de relleno de la Depresión de Guadix
  - Holoceno

En la masa se encuentran representados dos de los tres complejos integrantes de la zona Bética. Los materiales del complejo Nevado-Filábride están constituidos por micaesquistos y cuarcitas con algunos niveles de mármoles en su parte superior.

Dentro del complejo Alpujárride se distingue el manto de Santa Bárbara, el de Quintana, el de Hernán Valle y el de Blanquizares. En cada uno de los mantos se distinguen dos formaciones, una inferior detrítica y una segunda superior carbonatada. La formación detrítica está constituida por una sucesión monótona de filitas, pasadas cuarcíticas, en ocasiones niveles conglomeráticos. La formación carbonatada superior del manto de Santa Bárbara presenta espesores de más de 2000 m, el de Quintana por unos 1000 m y el de Blanquizares que presenta hasta unos 500 m de potencia, y están representadas litológicamente por calizas dolomíticas y dolomías, en ocasiones recristalizadas, con intercalaciones finas de calizas y margocalizas.

El límite oeste viene impuesto por el cabalgamiento del manto de Quintana sobre el de Santa Bárbara. Por el Sur, viene delimitado por el contacto con materiales impermeables del Nevado-Filábride.

El substrato impermeable general está constituido por los micaesquistos del manto Nevado-Filábride, no obstante los tramos esquistosos de los restantes mantos constituyen niveles impermeables que individualizan numerosos sectores acuíferos.

Los carbonatos del manto de Santa Bárbara no presentan descargas visibles, por lo que sus recursos deben recargar de forma oculta a la masa de agua de Caniles (el detrítico Pliocuaternario) o bien en parte hacia el norte, hacia el manto de Blanquizares (en la masa de Baza-Freila-Zújar).

Los carbonatos del manto de Blanquizares en el sector del río Gallego presentan una clara relación, con aportaciones hacia el río o pérdidas de este en la época estival. Se estiman unas aportaciones de unos 30 l/s al río Gállego.

En la masa Sierra de Baza Oriental se pueden distinguir las siguientes zonas:

- Zona meridional: constituida por los afloramientos de mármoles Nevado-Filábrides.
- Zona septentrional: Materiales pliocuternarios y afloramientos del manto de Hernán Valle.
- Afloramientos permeables del manto de Quintana.
- Zona centroccidental: materiales carbonatados del manto de Santa Bárbara, situados al oeste de la alineación de afloramientos del manto de Quintana.
- Zona centroriental: materiales carbonatados del manto de Santa Bárbara, situados al este de la alineación de afloramientos del manto de Quintana.
- Zona suroriental: Constituida por los afloramientos del manto de Blanquizares situados en el entorno del Río Gallego.

Zona meridional: constituida por una banda de mármoles nevadofilábrides, de dirección SO-NE, que drena hacia los ríos Gallego y Golopón cuyas cuencas se sitúan sobre materiales impermeables nevadofilábrides. Hacia el Gallego lo hace principalmente a través del manantial 2240/5/0007 "Fte. del Tornazo", que con un caudal medio de 30 l/s, se sitúa a una cota de 1.280 m s.n.m. La descarga principal se produce hacia el Río Golopón, a través de la “Fuente de Castellón” (2240/6/0005), situada a una cota de 1.212 m s.n.m. y con un caudal medio de 40 l/s. Las cuencas de los ríos Gallego y Galopón no aportan recursos a la MAS de Sierra de Baza; únicamente el Río Gallego, en las épocas de máximo estiaje, tiene ligeras pérdidas de caudal al atravesar los materiales calcáreos del manto de Blanquizares; el flujo infiltrado en dichos materiales calcáreos debe transferirse de forma rápida hacia la masa Caniles.

Zona septentrional: corresponde a los afloramientos calcáreos septentrionales y que aunque en gran parte soterrados bajo los materiales miopliocenos se extienden hacia él. En esta zona hay

una íntima relación hídrica entre las calizas y los materiales detríticos. Los flujos hídricos se dirigen hacia el norte y este.

Los afloramientos permeables del manto de Quintana: corresponden a 4 grandes afloramientos orientados en dirección N-S y que se sitúan a cotas muy elevadas.

- El afloramiento meridional, con una extensión de 6,3 km^2, drena exclusivamente a través del Nacimiento del Río Gor (2240/5/0001), situado a una cota de 1.800 m s.n.m, cuyo caudal medio es de 40 l/s.

- El afloramiento septentrional se encuentra en contacto con el manto de Blanquizares (masa Baza-Freila-Zujar), sobre el que debe descargar parte de sus recursos. Tan sólo existe una surgencia visible, el manantial 2140/8/0008 "Fte de La Carrasca", situado a una cota de 1420 m.s.n.m. y que con un caudal medio de 20 l/s drenaría un sector del afloramiento.

- Los dos afloramientos situados entre los anteriores, carecen de surgencias significativas y se encuentran en contacto con afloramientos permeables del manto de Santa Bárbara, a los que deben alimentar de forma subterránea; el más septentrional alimentaría a la denominada "zona centroriental" y el más meridional, a la "zona centroccidental".

La Zona centroccidental: corresponde a los materiales acuíferos del manto de Santa Bárbara, situados al oeste de la alineación de afloramientos del manto de Quintana.

La mayor parte de esta zona descarga a través del manantial nº 2140/8/0006 Cerro Negro que, con un caudal medio de 30 l/s, se sitúa a una cota de 1.550 m s.n.m. y en menor medida hacia otros manantiales, entre los que destaca la fuente del Cortijo de Morcillo nº 2140/8/0016 que con un caudal conjunto de 3 l/s, se sitúan a una cota similar.

El sector más septentrional de esta zona, con el nivel a 1.230 m s.n.m (sondeo nº 2140/8/0009) debe drenar hacia los materiales pliocuaternarios indiferenciados septentrionales. La divisoria debe situarse 1 o 1,5 kilómetros al sur del trazado E-O de la Rambla de Baúl.

La Zona centroriental: Hace referencia a los materiales del manto de Santa Bárbara, situados al oeste de la alineación de afloramientos del manto de Quintana. No existe ninguna descarga visible relacionada con esta zona, por lo que sus recursos deben descargar de forma subterránea a la masa de Caniles o hacia la zona septentrional (manto de Blanquizares).

Zona suroriental: Constituida por los afloramientos del manto de Blanquizares situados en el entorno del Río Gallego. Esta zona está íntimamente ligada al Río Gallego. Existiendo drenaje

subterráneo hacia el río durante los periodos de alta pluviometría, y en estiaje, el agua que circula por el cauce que procede en su totalidad de la Fuentes del Tornazo (2240/5/0007) se infiltra casi en su totalidad.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La antigua masa 05.11 “Sierra de Baza” engloba varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas lo que ha llevado a la delimitación de tres masas nuevas diferenciadas (Baza-Freila-Zujar, Sierra de Baza Oriental y Sierra de Baza Occidental). La nueva masa definida, “Sierra de Baza Oriental”, presenta un drenaje principal hacia el Río Gor, al este hacia la masa de Caniles y hacia el Norte al detrítico y a la vecina masa de Baza-Freila-Zújar.

La masa Sierra de Baza Oriental con un volumen de bombeos de 0,99 Hm^3/año, aportadas por la CHG con motivo de la revisión del Plan Hidrológico, y un volumen de recursos disponibles de 21,28 Hm^3/año, tiene un Índice de Explotación (respecto al recurso disponible) del 0,05 por lo que la masa se considera en buen estado cuantitativo.

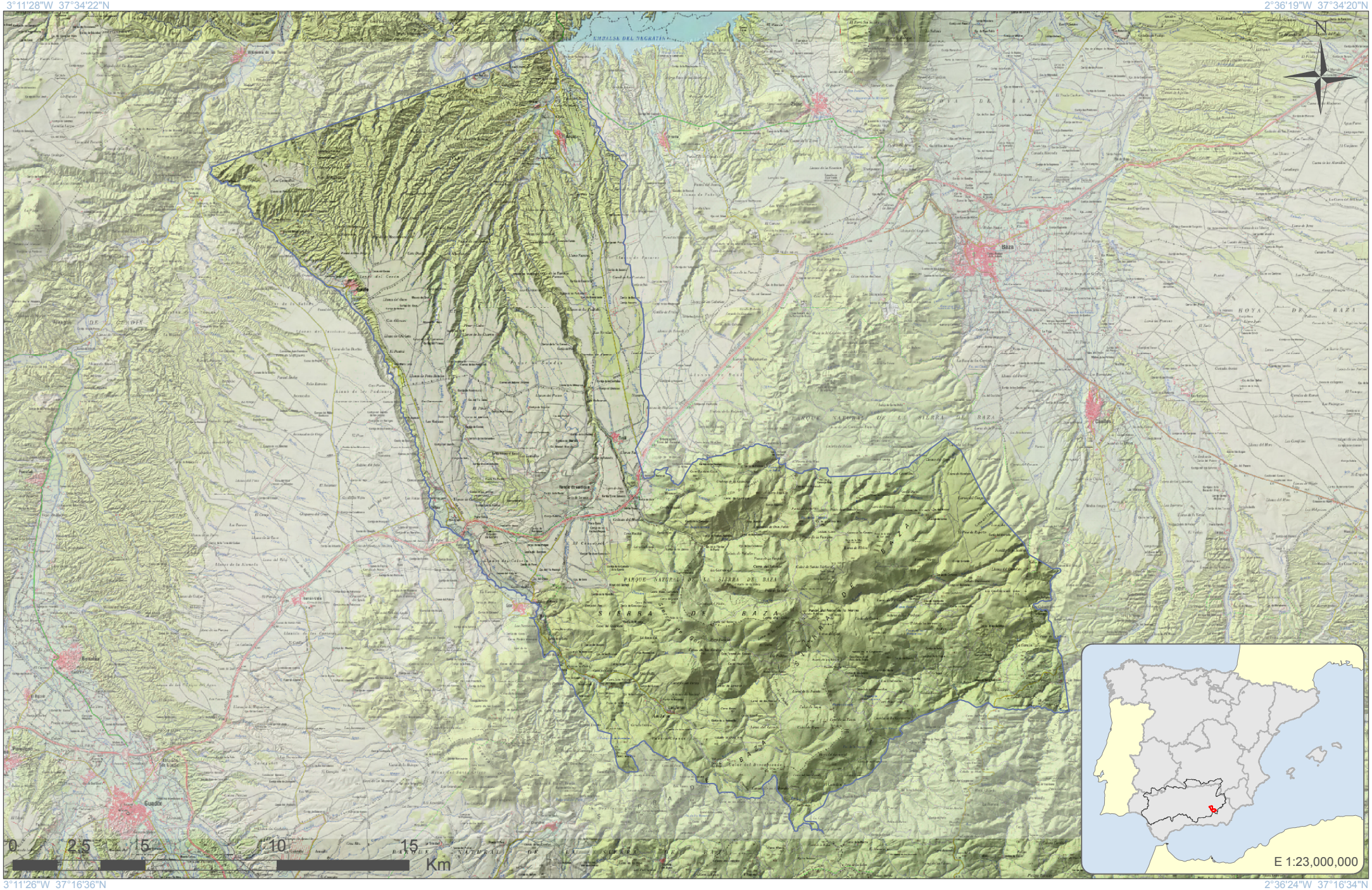
La red de control piezometrica se encuentra compuesta por un solo punto de control y con un muy corto periodo de medida. Debido al funcionamiento hidrogeológico de la masa se recomienda que el control piezométrico de esta debiera estar formado por al menos 4 puntos de control.

Referente a la red de control hidrométrica, esta no tiene ningún punto de control. Se recomienda el control de, al menos, 3 puntos (el control del Nacimiento del Río Gor (2240/5/0001) y de alguno de los manantiales que vierte a través de los ríos Gallego y Galopón a la masa de Caniles).

El estado químico se considera bueno. Las aguas procedentes de la masa Sierra de Baza Oriental presentan una mineralización muy variable. Tan sólo se dispone de un punto de control de calidad localizado en el Nacimiento del Río Gor (2240/5/0001), surgencia correspondiente a flujos con tiempos de residencia bajos, por lo que presenta una mineralización débil y una facies hidroquímica bicarbonatada cálcico-magnésica. En el extremo opuesto tendríamos la zona norte de la masa en la cual se encuentran aguas con mayor contenido de sales disueltas y con facies diferentes. Por ello es insuficiente la red de control químico, de la que como mínimo debería de estar compuesta por tres puntos de control.

3°11'28"W 37°34'22"N

2°36'19"W 37°34'20"N



3°11'26"W 37°16'36"N

2°36'24"W 37°16'34"N

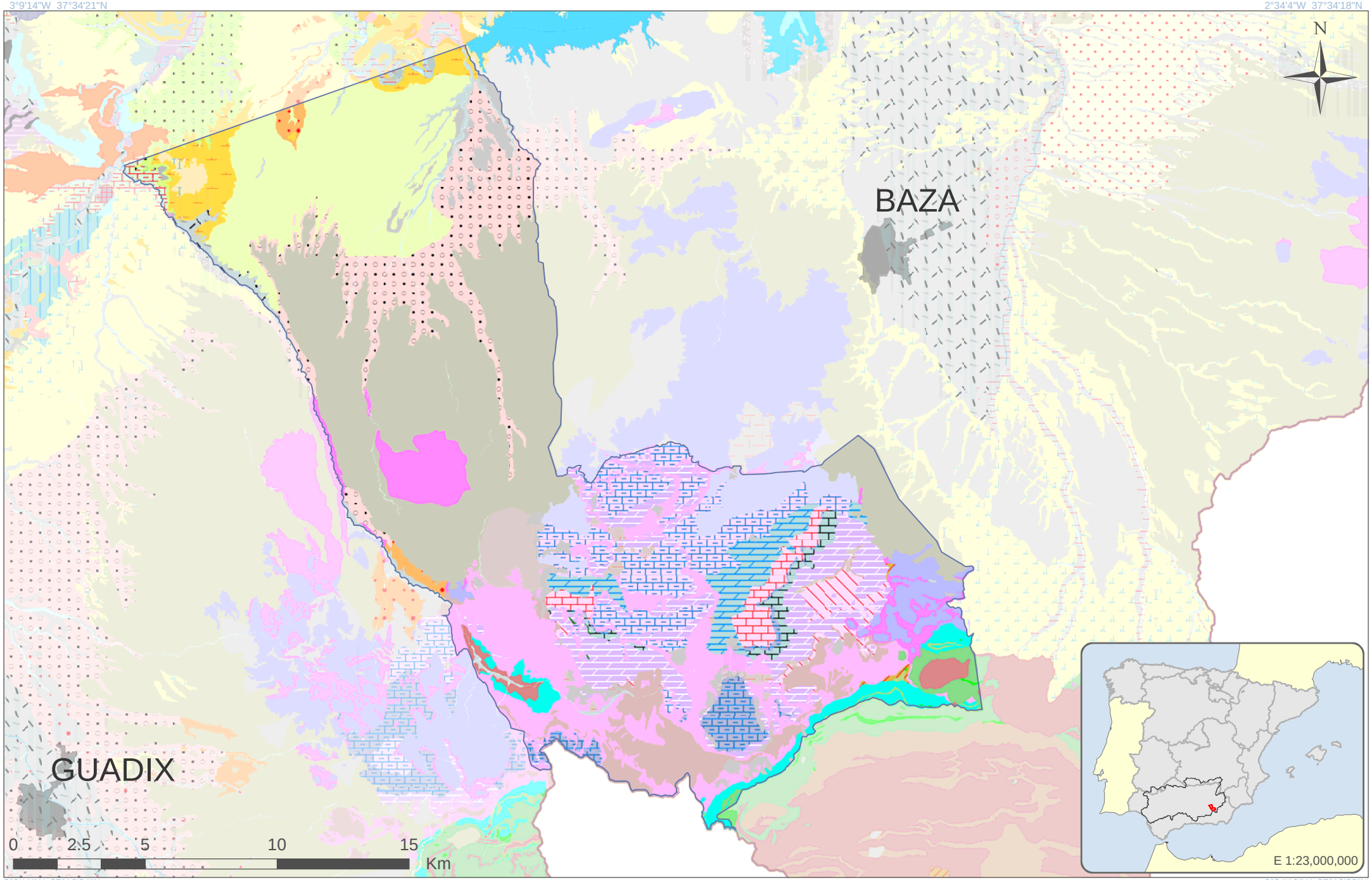
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:181,369

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Sierra de Baza Oriental
ES050MSBT000051102



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:181,451

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Sierra de Baza Oriental
ES050MSBT000051102

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb

ES050MSBT000051103

Baza-Freila-Zújar

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....2

3 Contexto Hidrogeológico.....3

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....5

1 Introducción

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas acuíferos de España con motivo de la elaboración y publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias" en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS, correspondiéndose esta masa con el antiguo sistema acuífero nº 31, denominado "Calizas Béticas de Sierra Nevada y Sierra de Baza", y dentro de este, al subsistema 31.02 "Calizas de la Sierra de Baza".

La antigua MAS 05.11, Sierra de Baza, se definió en el Catálogo de Unidades Hidrogeológicas del Territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU – ITGE, 1988). Posteriormente, en 1993 se elaboran sus correspondientes Normas de Explotación (CHG – ITGE) y en 1995 se llevó a cabo una primera revisión de las principales lagunas que presentaba (DGOH).

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por primera vez en el Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Granada (Diputación de Granada – ITGE, 1990), aunque posteriormente diversos trabajos han profundizado y actualizado sus datos (DGOH-1.988, ITGE-2000, etc.).

En el marco del Convenio de Colaboración CHG-IGME para los años 2012-2017 se ha procedido a la delimitación de nuevas masas de agua entre las que se encuentra la presente que se ha considerado en la revisión del Plan Hidrológico. La antigua masa 05.11 Sierra de Baza ha sido dividida en las masas Baza-Freila-Zújar, Sierra de Baza Oriental y Sierra de Baza Occidental.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1. b) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en lo que se refiere a límites impermeables y en el apartado 2.3.1. f) englobando la formación acuífera confinada por el norte, mediante una línea virtual que comprende la presencia en profundidad de la formación.

Además se ha tenido en consideración el apartado 2.3.1 d) en lo que se refiere a la existencia de un riesgo evidente de no alcanzar el buen estado por razones de explotación, lo que permitirá concentrar en la zona problemática el control y la aplicación de las medidas pues existen descensos continuados en la zona septentrional y en la zona sureste, donde se localizan los manantiales de Siete Fuentes y Fuentes de San Juan.

La zona sureste, con anterioridad se encontraba incluida en la masa de agua 05.09 de Baza-Caniles, pero sus recursos procedían de la Sierra de Baza y en concreto de esta masa de nueva definición de Baza-Freila-Zújar.

La masa de “Baza-Freila-Zújar” se localiza al norte de la provincia de Granada en la subcuenca del Guadiana Menor (Cuenca del Alto Guadalquivir) entre las masas, Jabalcón al Noreste, Detrítico de Baza al Este y Sierra de Baza Oriental al Sur y Oeste.

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Baza, Freila, Caniles, Zújar, Cuevas del Campo y Guadix.

Se encuentra cartografiada en las siguientes hojas del mapa topográfico Nacional, escala 1:50.000: 971 (2139) Cuevas del Campo, 972 (2239) Cúllar-Baza, 993 (2140) Benalúa de Guadix y 994 (2240) Baza.

La masa engloba una superficie de unos 214 km^2, siendo la superficie total de afloramientos permeables de 173 km^2, de los cuales 52 km^2 corresponden a afloramientos carbonatados y 118 km^2 a acuíferos pliocuaternarios.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La masa está adscrita al sistema de Explotación de Recursos nº 7, de “Regulación General”.

Los límites de la MAS “Baza-Freila-Zujar” son límites abiertos: Al sur se corresponde con el contacto de los afloramientos calcáreos con las calizas y margocalizas de los Mantos de Santa Barbara y de Quintana. El límite oriental lo comparte con las masas “Detrítico de Baza” y “Caniles” con materiales pliocuaternarios; el occidental, con los materiales pliocuaternarios de la masa Sierra de Baza Oriental, el límite septentrional, con los materiales pliocuaternarios indiferenciados y el extremo nororiental, con los materiales béticos del Jabalcón.

El substrato impermeable general está constituido por los micaesquistos del manto Nevado-Filábride, no obstante los tramos esquistosos de los restantes mantos constituyen niveles impermeables que individualizan numerosos sectores acuíferos.

En la MASb se distinguen los siguientes términos:

- Tramos calcáreos Triásicos (calizas y dolomías) del manto de Blanquizares. Constituye el principal acuífero de la masa y presenta una permeabilidad alta por fisuración y/o karstificación.
- Tramos filíticos impermeables (filitas del manto de Blanquizares).
- Margas y limos miocenos: Estos materiales, constituyen la mayor parte del substrato impermeable de las masas de agua subterráneas limítrofes Detrítico de Baza, Caniles y Sierra de Baza Oriental.
- Pliocuaternario indiferenciado: Depósitos miopliocuaternarios situados al norte de la masa de agua Baza-Freila-Zujar y oeste de la MAS 05.10. Jabalcón que se extienden hasta el embalse del Negratín. Estos materiales en conjunto presentan una permeabilidad media, localmente alta.
- Gravas y arenas pliocuaternarias: Depósitos acuíferos detríticos de las masas Detrítico de Baza, Caniles (límite oriental) y Sierra de Baza Oriental (límite occidental). Estos depósitos presentan un gran desarrollo en la zona, en la mayor parte de su extensión superan ampliamente el centenar de metros de espesor. La permeabilidad de estos materiales es muy variable, pero en general se pueden considerar valores medios y altos.

- Margas, limos y yesos pliocuaternarios: Constituyen los límites impermeables septentrionales de las masas limítrofes, Sierra de Baza Oriental, Detrítico de Baza y Caniles.

La estructura de la antigua MAS 05.11 de Sierra de Baza, está constituida por la apilación de 4 mantos alpujárrides sobre un manto Nevado-Filábride, que de inferior a superior disposición son: Santa Bárbara, Quintana, Blanquizares y Hernán Valle.

Los materiales pliocuaternarios que bordean la antigua masa 05.11, se disponen de forma subhorizontal sobre los materiales permeables calcáreos, impidiendo conocer con precisión la extensión de estos. Los datos geofísicos y de sondeos existentes indican que los límites oriental y occidental de la masa parecen encontrarse muy verticalizados, por lo que podrían marcar la extensión máxima de los tramos permeables. No ocurre igual en la zona septentrional, donde los límites son muy tendidos, apareciendo afloramientos calcáreos aislados en el pliocuaternario, que indudablemente están conectados con los afloramientos meridionales de la unidad.

La disposición de los mantos, parece corresponder a un apilamiento muy horizontalizado, hundido hacia el norte y con un suave abombamiento anticlinal en el entorno del cauce del Río Gor, de dirección NNO-SSE, que individualizaría tres grandes sectores acuíferos.

Referente a la antigua Masb 05.11 “A grandes rasgos existen dos sectores claramente diferenciados: oriental y occidental separados por el núcleo de un anticlinorio en el que afloran materiales esquistosos nevado-filábrides. Dicha estructura presenta una dirección NNO-SSE que coincide a groso modo con el cauce del río Gor y su prolongación hacia el sur, al oeste del cauce del arroyo de las Casas de D. Diego. El sector occidental presenta un flujo en dirección oeste y noroeste y el oriental, en dirección este y noreste. Dentro de éstos, se pueden diferenciar subsectores o zonas, las cuales han sido determinanates para realizar la división en las tres masas en las cuales ha sido subdividida la antigua masa 05.11 Sierra de Baza. Al noreste de la antigua masa, coincidente con el manto de Blanquizares, que estructuralmente se localiza sobre los mantos de Santa Barbara y Quintana, se ha definido la masa de Baza-Freila-Zújar que tiene un funcionamiento hidrogeológico diferenciado, a groso modo, de los otros mantos.

La alimentación de la Masb “Baza-Freila_Zujar” se produce por infiltración de agua de lluvia sobre los afloramientos permeables y por recarga subterránea procedente de la masa Sierra de Baza Oriental, a través del manto de Santa Barbara.

La Masb “Baza-Freila-Zújar” corresponde a los afloramientos calcáreos del manto de Blanquizares y que aunque en gran parte soterrados bajo los materiales miopliocenos se extienden hasta las proximidades del Jabalcón donde en un pequeño afloramiento calcáreo se concentran varias surgencias de elevado caudal. En esta zona hay una íntima relación hídrica entre las calizas y los materiales detríticos. Los flujos hídricos se dirigen hacia el norte y este, siendo sus principales descargas hacia los materiales pliocuaternarios que lo rodean:

- Por el norte: 2239/5/0008 "Fuente Grande", 2239/5/0007 "La Alcanacia" y 2239/5/0006 "Tres Fuentes", situadas a cotas de 840-860 m s.n.m. El caudal medio conjunto de estas surgencias es de 80-90 l/s. Estas surgencias se encuentran en un pequeño afloramiento al Sur del Cerro del Jabalcón.

- Por el este: (2240/1/0002) "Siete Fuentes", 2240/1/0001 "Fte. San Juan", y 2240/1/0006 "Fte. Zalema". Los dos primeros se sitúan a una cota de 910 m s.n.m., mientras que el tercero surge a una cota inferior (880 m s.n.m.). Sus caudales medios son de 204 y 45 l/s, respectivamente.

También existen extracciones por bombeo, que son de considerable entidad.

En el detrítico existen dos ejes de drenaje de dirección S-N, uno en el paralelo de Zújar, muy marcado, con niveles desde 867 m s.n.m. a 825 m s.n.m. y otro en el arroyo de Rasmal al oeste con niveles próximos a 820-850 m s.n.m.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La masa Baza-Freila-Zújar con un volumen de bombeos de 5,48 Hm^3/año, aportados por la CHG con motivo de la revisión del Plan Hidrológico y un volumen de recursos disponibles de 13,92 Hm^3/año, tiene un Índice de Explotación (respecto al recurso disponible) de 0,39, por lo que se considera en buen estado cuantitativo.

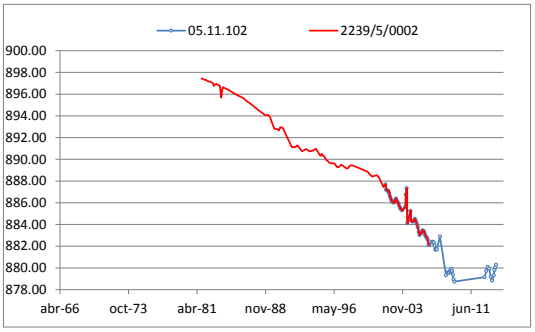
La anterior Masb 05.11 “Sierra de Baza” englobaba varios acuíferos de características hidrogeológicas diferenciadas lo que ha llevado a la separación en tres masas (Baza-Freila-

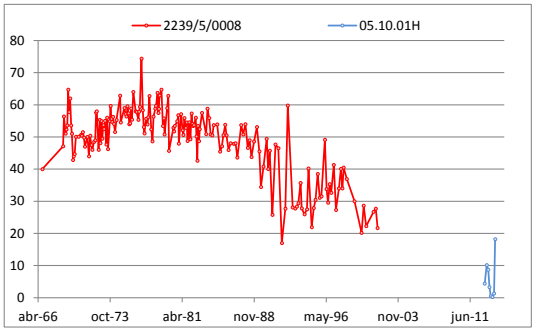
Zujar, Sierra de Baza Oriental y Sierra de Baza Occidental). Esta nueva masa definida presenta dos drenajes principales, hacia el Este y hacia el Norte.

La masa de agua Baza-Freila-Zújar cuenta con 4 puntos de control piezométrico, de los cuales tan sólo dos de ellos disponen de datos para un período de tiempo importante. Uno de los puntos se localiza en la zona norte de la masa y el otro al sureste de ésta.

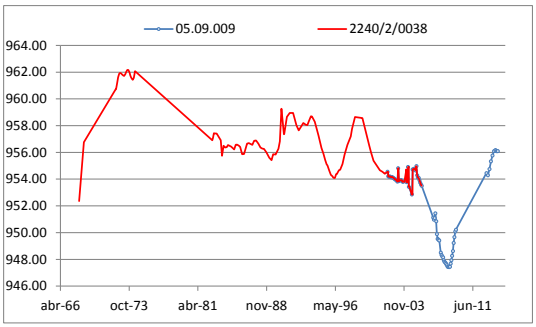
Referente a los puntos de control hidrométrico se dispone de 8 puntos, de los cuales 6 de los puntos corresponden a las diferentes surgencias del Manantial de Siete Fuentes. Otro de los puntos es el de las Fuentes de San Juan, ambos localizados al sureste de la masa. Al norte se localiza el manantial de Fuente Grande.

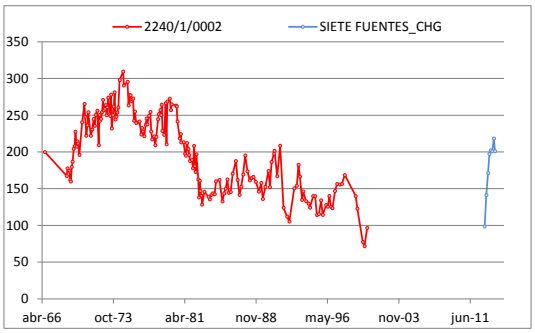
A continuación se muestran las representaciones gráficas de la piezometría e hidrometría de los puntos de control en la masa. Se puede observar como en la zona septentrional (2239/5/0002 y 2239/5/0008) de la masa se produce un descenso continuado al menos desde finales de la década de los ’70.

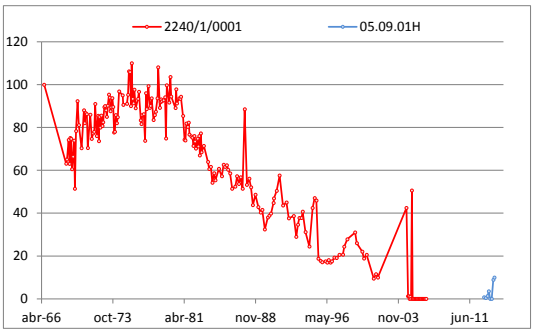




En la zona sureste, donde se localizan los manantiales de Siete Fuentes y Fuentes de San Juan (2240/1/001), así como el piezómetro 2240/2/0038, se aprecia cómo también existe una tendencia general de descenso, aunque mucho menos acentuada que en la zona norte.







La calidad natural del sector norte es de facies bicarbonatada sulfatada (manantiales de La Alcanacia, Fuente Grande y Tres Fuentes) en relación con los límites pliocuaternarios del acuífero de naturaleza margoyesífera.

Un caso especial son los sondeos en las proximidades de Zújar con facies bicarbonatada-sulfatada magnésico-cálcica y contenidos en sólidos en suspensión del orden de 800 mg/l y conductividad de 1170 µs/cm.

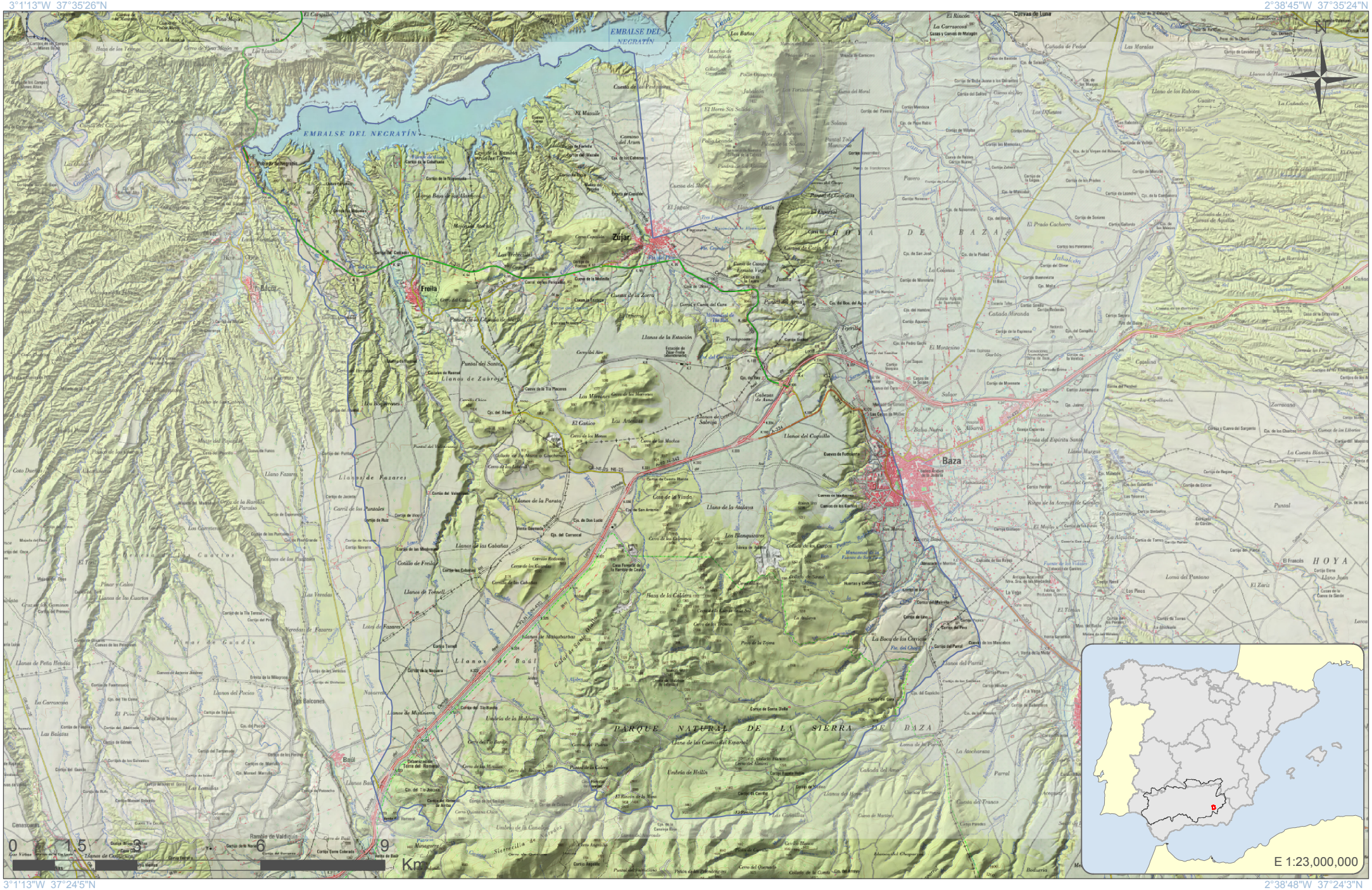
Tanto por la reducción de caudales sufrido en el manantial de San Juan, hasta el agotamiento sufrido desde años atrás así como por los pronunciados descensos en la piezometría de la zona norte se aconseja calificar a la masa en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales.

Presenta 8 puntos de control de manantiales; si bien realmente lo que se controlan son 3 puntos, debido a que 6 de ellos corresponden a distintas surgencias del manantial de Siete Fuentes) y 3 puntos de piezometría lo que se considera suficiente. No obstante, se propone redistribuir la red de control de manantiales.

Referente a la red de control de calidad es muy deficiente al disponer tan sólo de un punto de control que se localiza en el manantial de Siete Fuentes, situado al sureste de la masa. Se recomienda una red compuesta al menos por 4 puntos, distribuidos en su superficie, debido a que las aguas de la masa Baza-Freila-Zújar presentan una mineralización muy variable a lo largo de su superficie. No obstante el estado químico se considera bueno.

3°1'13"W 37°35'26"N

2°38'45"W 37°35'24"N



3°1'13"W 37°24'5"N

2°38'48"W 37°24'3"N

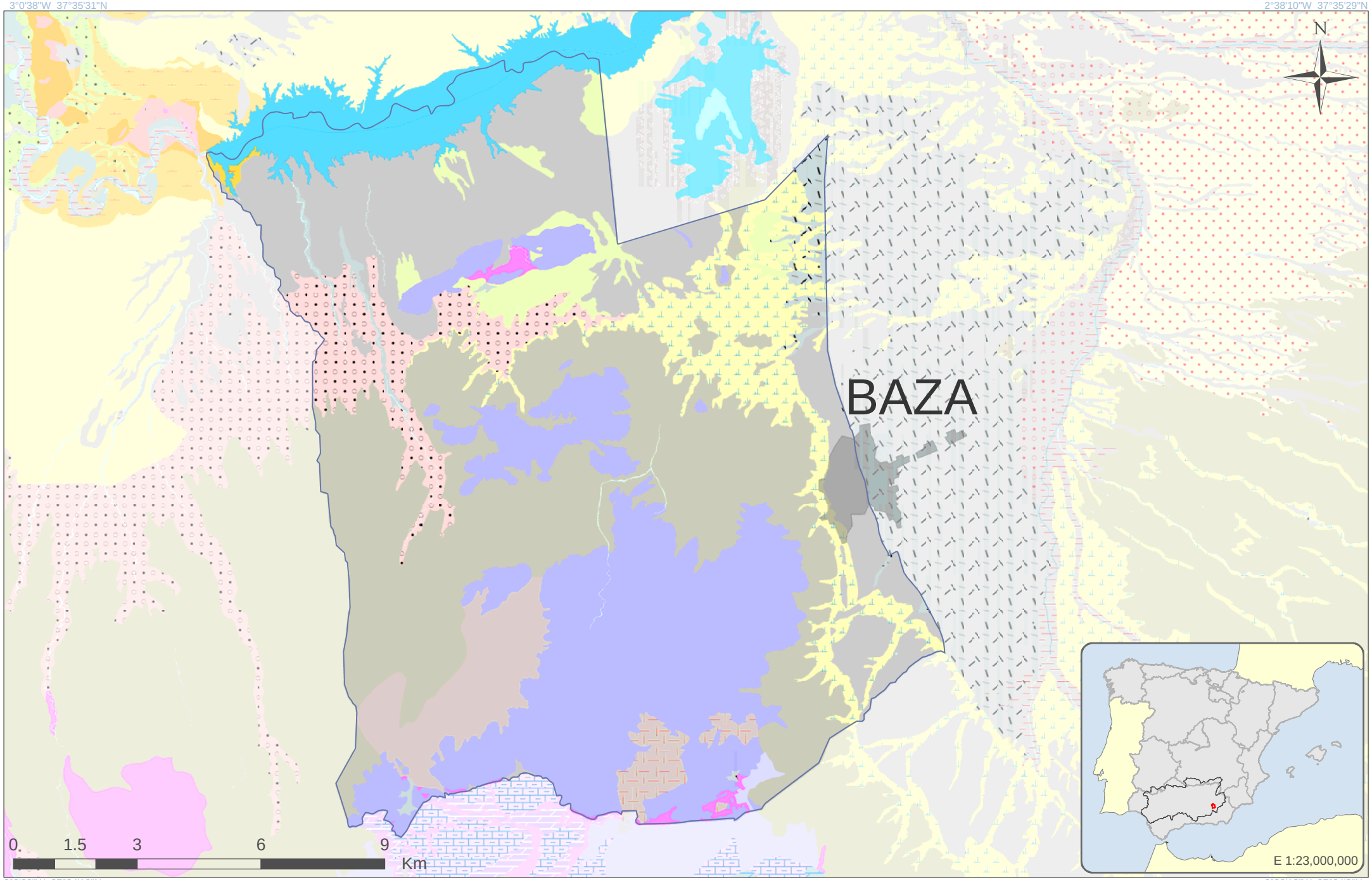
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:115,921

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Baza-Freila-Zújar
ES050MSBT000051103



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:115,973

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Baza-Freila-Zújar
ES050MSBT000051103

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb

ES050MSBT000051201

Guadix

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014





Índice

Pagina

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....2

3 Contexto Hidrogeológico.....3

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....5

1 Introducción

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas acuíferos de España con motivo de la elaboración y publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias” (IGME) en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS, correspondiéndose esta masa con el antiguo sistema acuífero nº 32, denominado “Depresión de la Vega de Granada – Guadix – Baza - Cúllar Baza y Huéscar”, y dentro de este, al subsistema 32.02 “Depresión de Guadix - Marquesado”.

La anterior MAS 05.12 (Guadix-Marquesado) quedó recogida en el Catálogo de Unidades Hidrogeológicas del Territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU – IGME, 1988).Posteriormente, en 1993 se elaboran sus correspondientes Normas de Explotación (CHG – IGME). En 1995 se lleva a cabo una primera revisión de las principales lagunas que presentaba (DGOH).

En 2001, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por primera vez en el marco del Proyecto del Guadalquivir realizado por el IGME y la FAO a principio de los años setenta y en la Tesis de Licenciatura de Del Valle, M. (1970). Posteriormente, diversos trabajos entre los que cabe destacar los referenciados como los elaborados por la Diputación de Granada – IGME (2000), entre otros, han profundizado y actualizado sus datos.

En el marco del Convenio de Colaboración CHG-IGME para los años 2012-2017 se ha procedido a la delimitación de nuevas masas de agua entre las que se encuentra la presente que se ha considerado en la revisión del Plan Hidrológico.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya, en grandes líneas, en lo recogido en el apartado 2.3.1. b) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en lo que se refiere a límites impermeables y presencia de cursos efluentes (Benéjar y Algaida) que la limitan por el Éste, con la vecina masa de La Calahorra-Huéneja.

La masa “Guadix” ocupa gran parte de la denominada Vega de Guadix y los Llanos del Marquesado. Se localiza entre Sierra Nevada y la Sierra de Baza, y constituye una extensa altiplanicie a una altitud media de 1.100 m sobre el nivel del mar, dentro de la Comarca del Marquesado, que comprende la planicie del Marquesado y el Valle del Río Verde, principal afluente del Fardes .

Su borde suroeste, de dirección aproximada E-O, se apoya en la pendiente y esquistosa ladera norte de Sierra Nevada. El borde nordeste, lo forman las estribaciones de la masa de agua de Sierra de Baza Occidental, de naturaleza similar a Sierra Nevada en la parte meridional, y más escarpada y de naturaleza carbonatada en la zona septentrional.

Como límite este hay que señalar la rambla de Benéjar hasta las proximidades de Alcudia de Guadix y la Rambla de Algaida.

El sector norte de esta llanura se termina bruscamente en los valles del Río Verde y sus tributarios, valles en los que se localizan las zonas de cultivo más importantes de la comarca.

Esta MAS está situada en la provincia de Granada y se encuentra comprendida dentro de las hojas, Moreda (nº 992), Benalúa de Guadix (nº 993), La Peza (nº 1010), Guadix (nº 1011) y Aldeire (nº 1028) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1: 50 000 del I.G.C.

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Albuñan, Aldeire, Alquife, Beas de Guadix, Benalúa de Guadix, La Calahorra, Cogollos de Guadix, Corte y Graena, Darro, Diezma, Dólar, Ferreira, Fonelas, Guadix, Huéneja, Jeres del Marquesado, Lanteira, Lugros, Marchal, La Peza, Policar, Purullena y Valle del Zalabí y engloba una superficie de unos 372 km^2, siendo la superficie total de afloramientos permeables de 235 km^2, de los cuales unos 3 km^2 corresponden a afloramientos carbonatados, otros 3 Km^2 de esquistos y 225 km^2 a materiales pliocuaternarios.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La MAS de Guadix está constituida esencialmente por un conjunto de materiales detríticos de origen fluvial, denominados “Formación Guadix”, cuyo depósito tuvo lugar durante el Plioceno y Cuaternario antiguo. Estos materiales detríticos se encuentran rellenando una depresión de origen tectónico que constituye el extremo SO de una de las mayores depresiones intramontañosas de la Cordillera Bética: La Depresión de Guadix – Baza, individualizada en el Mioceno superior.

Desde el punto de vista estratigráfico, se diferencian dentro de esta masa diversos materiales que se pueden esquematizar del siguiente modo:

- Zona Bética
  - Complejo Nevado-Filábride
  - Complejo Alpujárride

- Neógeno – Cuaternario
  - Materiales de relleno de la Depresión de Guadix
  - Holoceno

Como ya se ha mencionado con anterioridad, la masa de agua subterránea de Guadix, ocupa una depresión intramontañosa individualizada en el Mioceno superior.

Los materiales pliocuaternarios que rellenan esta depresión y que en definitiva constituyen de forma mayoritaria la masa, se disponen de forma discordante y subhorizontal sobre los materiales de los Complejos Alpujárrides y Nevado Filábrides que conforman la depresión y sobre el Mioceno inferior y medio de origen marino.

Al tratarse de abanicos aluviales con origen en las elevaciones de Sierra Nevada, estos depósitos presentan una cierta pendiente formacional hacia el centro de la cuenca (norte).

La MASb ES050MSBT000051201 “Guadix” comprende los tramos de conglomerados y arenas adyacentes a la vertiente septentrional de Sierra Nevada, más los depósitos aluviales recientes asociados a los ríos Alhama y Verde, hasta su confluencia con el Río Fardes.

La formación detrítica principal “Formación Guadix”, se corresponde con facies proximales de un sistema de abanicos aluviales coalescentes cuyo origen está en Sierra Nevada. Hacia el norte, los conglomerados y arenas pasan a facies más distales, limos y arenas finas, de baja permeabilidad “Formación Gorafe–Huélago”, localizándose este cambio de facies aproximadamente a un kilómetro al sur de una línea imaginaría que une las localidades de Diezma y Fonelas.

La naturaleza del sustrato impermeable es variable, estando constituido por esquistos nevado – filábrides en el sector oriental y meridional de la masa, y por niveles margosos miocenos en los sectores occidental y septentrional de la misma. En ocasiones, como ocurre en las inmediaciones de Alquife y La Peza, entre los esquistos y los sedimentos detríticos se localizan afloramientos de mármoles o dolomías, existiendo conexión hidráulica entre estos y el acuífero detrítico.

La superficie de afloramientos permeables se aproxima a los 235 km^2, de los cuales unos 225 km^2 son materiales pliocuaternarios. El espesor llega, hasta más de 300 m en las proximidades de Albuñán.

En conjunto, el acuífero se puede considerar como monocapa y libre, si bien en detalle puede establecerse un sistema multicapa cuando se superponen los niveles acuíferos constituidos por los mármoles y/o dolomías, el detrítico “Formación Guadix”, y el aluvial reciente de los ríos Alhama y Verde. En el sector septentrional de la MASb en el que se localiza el cambio de facies de los conglomerados y arenas a limos, en ocasiones se produce el confinamiento de algunos niveles permeables, dando lugar a fenómenos de artesianismo en las perforaciones.

El acuífero de Guadix se alimenta fundamentalmente de la escorrentía superficial que aporta la vertiente norte de Sierra Nevada, que tiene una extensión de 350 km^2 y su drenaje principal se realiza al cauce del Río Verde. Por el oeste destaca el aporte a través de la vertiente nororiental de la Sierra de La Peza.

A este proceso de alimentación hay que sumar la infiltración directa del agua de lluvia caída directamente sobre los materiales permeables de la “Formación Guadix”; así como la transferencia lateral subterránea procedente de las formaciones carbonáticas de borde (Sierra de Baza y Sierra de La Peza), en contacto directo con los materiales detríticos permeables.

Las descargas se producen a través de galerías excavadas en los aluviales, a través de manantiales y por descarga directa a los cauces de los ríos. También son significativas las extracciones por bombeo.

La piezometría del sector de la Cuenca del Río Verde, muestra un eje principal de drenaje de dirección N-S, que aproximadamente coincide con el cauce del Río Verde, definido entre las isopiezas 1.075 y 875 ms.n.m.

En la cuenca del Río Alhama aparece otro eje de drenaje coincidente con el curso del río, las isopiezas descienden gradualmente de sur a norte desde 975 m, a 850 m.s.n.m. al norte de Purullena.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La antigua MASb de origen 05.12 “Guadix-Marquesado” englobaba la actual masa denominada “Corredor de La Calahorra-Huéneja” que presenta un eje principal de drenaje E-O en la zona Central de los Llanos del Marquesado y el acuífero principal de “Guadix”, actual Masb de Guadix con un eje principal de drenaje N-S (que aproximadamente coincide con el cauce del Río Verde y la Cuenca del Río Alhama). Las nuevas masas de agua diferenciadas (Guadix y Corredor de La Calahorra-Huéneja), presentan un comportamiento hidrogeológico y características diferenciadas en cuanto a la evolución piezométrica, espesor y entradas naturales, por lo que su diferenciación permitirá concentrar las medidas para la recuperación de descensos de nivel en la masa del Corredor de La Calahorra-Huéneja

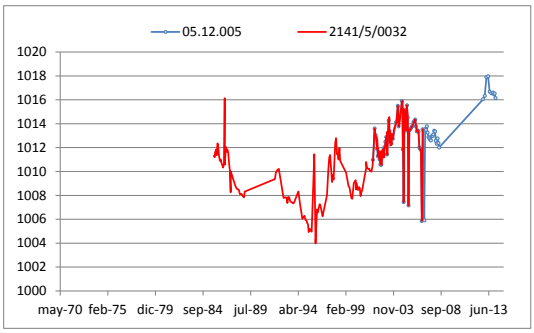
En el anterior ciclo de planificación se consideraba a la masa 05.12 Guadix-Marquesado en mal estado cuantitativo con prórroga en el cumplimiento de los objetivos medioambientales para el horizonte 2021 en gran parte por los descensos observados en un único punto (piezómetro 05.12.009 La Calahorra I-Código IGME 2141/60003) en la zona sureste de la antigua masa. En este sentido y tomando como partida el informe realizado por el IGME (mayo 2014) “Informe hidrogeológico realizado sobre el Estudio de la modelización del drenaje de las minas del Marquesado realizado por Minas de Alquife (2014), solicitado por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir cabe decir, que de la evolución del piezómetro La Calahorra I, actualmente en la masa del Corredor de la Calahorra-Huéneja no se puede concretar que la masa presentara mal estado, ni que los descensos desde 1977 a 1996 se debieran relacionar con la mina, pues estos descensos eran previos al inicio del bombeo de la mina sobre el acuífero pliocuaternario y además también, tal como se refería en la memoria del modelo realizado por “Minas del

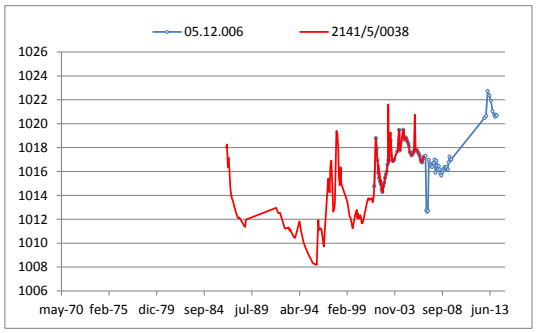
Marquesado en 2014", se observaban descensos muy posteriores al cierre de la mina, con cambios en la pendiente de descenso, que probablemente coincidían con la puesta en marcha de cultivos intensivos (1999) y las termosolares en 2007. Además, en las proximidades de la mina (zona este/puntos 86-12 y 11202), a unos 2 km, no se detectaban apenas descensos, por lo que cabía pensar que la influencia a 10 km era mucho más difícil de tener en consideración. Además, se entendía que este sector sureste presentaría, en régimen natural, unas entradas por infiltración del agua de escorrentía superficial procedente de Sierra Nevada (sector Dólar, Ferreira, Huéneja) muy escasas, a lo que habría que sumar menores espesores del acuífero detrítico y un probable incremento paulatino de los bombeos desde la última treintena de años.

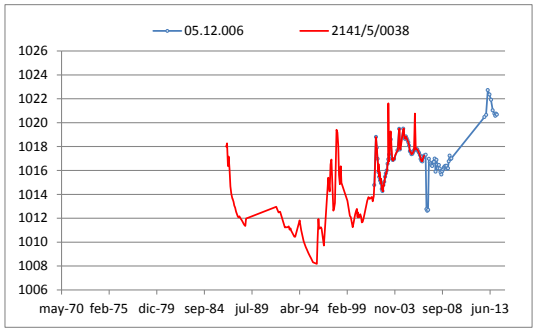
Por otra parte, tomando como partida el informe realizado por el IGME (mayo 2014) “Informe hidrogeológico realizado sobre el Estudio de la modelización del drenaje de las minas del Marquesado realizado por Minas de Alquife (2014), solicitado por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y con respecto a otros puntos, considerados como indicadores del mal estado cuantitativo de la masa (Fuente Matara y La Reja), se detecta claramente una afección directa durante la anterior fase de explotación de la mina, a consecuencia de la cual se construyeron diferentes sondeos que imposibilitan cualquier recuperación posterior a causa de los bombeos, estando estas secas en la actualidad desde 1998. No obstante, se consideran como no representativas del estado de la masa los drenajes de estos dos puntos, pues ambos captan el aluvial del río Verde, y están influenciados por bombeos próximos, además de que existe un grado de alteración física del territorio muy notable en todo este sector.

La masa Guadix con un volumen de bombeos de 8,27 Hm^3/año, aportadas por la CHG con motivo de la revisión del Plan Hidrológico y un volumen de recursos disponibles de 38,34 Hm^3/año, tiene un Índice de Explotación (respecto al recurso disponible) del 0,22, por lo que la masa se considera en buen estado cuantitativo.

El estado cuantitativo viene avalado por la evolución piezométrica. Los datos de la red de piezometría (9 puntos de control) se consideran suficientes; si bien se recomienda una distribución diferente de los puntos de control a estudiar. A continuación se muestra la evolución de 3 de los puntos de la red de control, los que disponen de un período de medida importante. Se aprecia un ascenso de los niveles en los dos primeros, localizados en la Rambla del Berral, sobre todo desde la finalización de le explotación minera, a finales de los noventa.



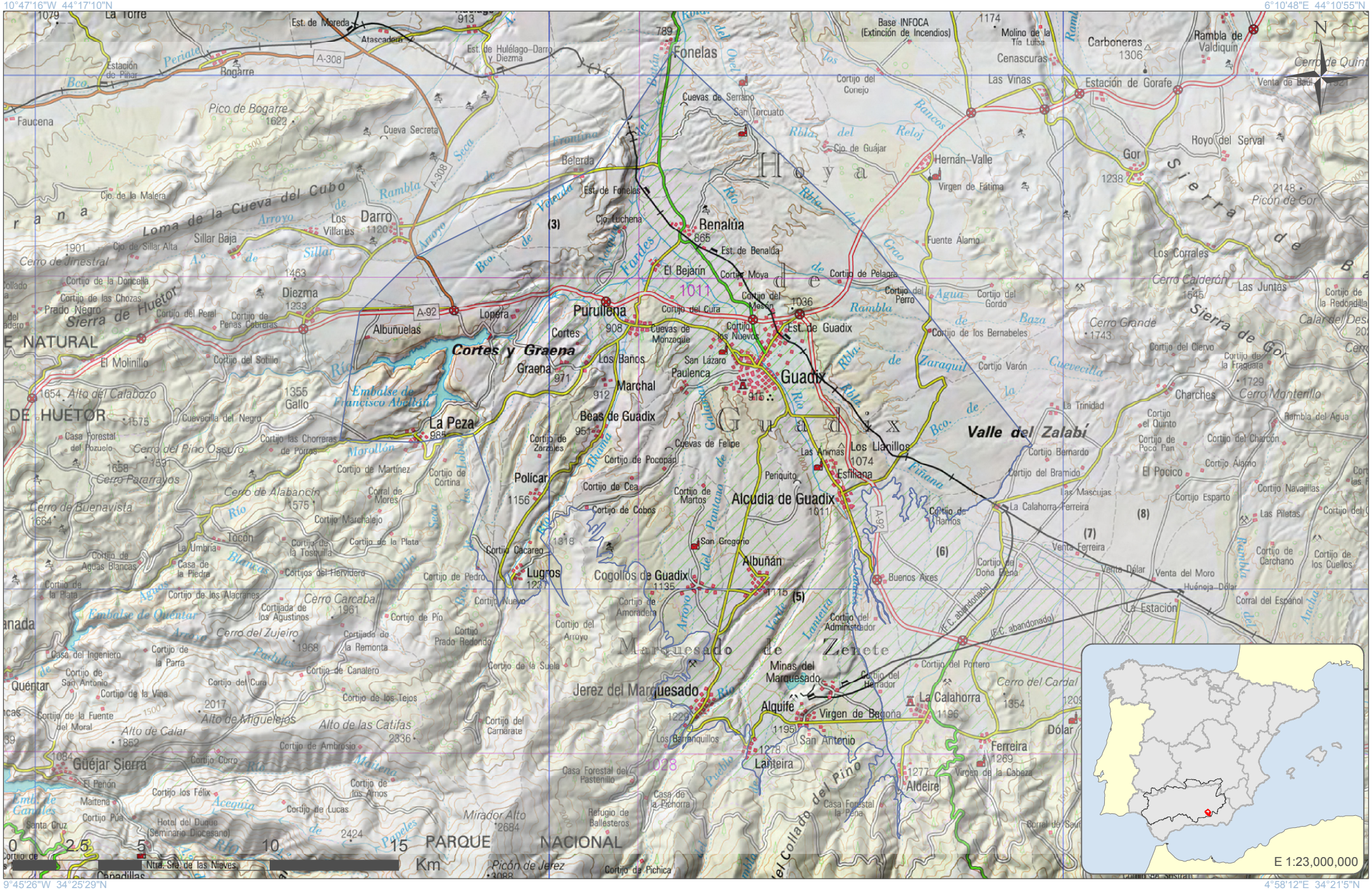




Las aguas, de forma natural sufren un incremento progresivo del residuo seco y del contenido en sulfatos de sur a norte. En el sector meridional la facies es bicarbonatada cálcica y mineralización media con contenidos salinos menores de 350 mg/l, en el sector central facies bicarbonatada clorurada cálcica y en el Norte bicarbonatadas cálcico-magnésicas para la zona oriental y bicarbonatadas cloruradas cálcicas para la zona occidental.

El estado químico se considera bueno, aunque los puntos de la red de control de calidad (3) se consideran insuficientes. Al menos se recomienda su ampliación hasta un total de 8 puntos.

Los datos de la red hidrométrica (15 puntos) se consideran suficientes; si bien esta dispone de un período de datos muy reducido para poder identificar evoluciones y tendencias.



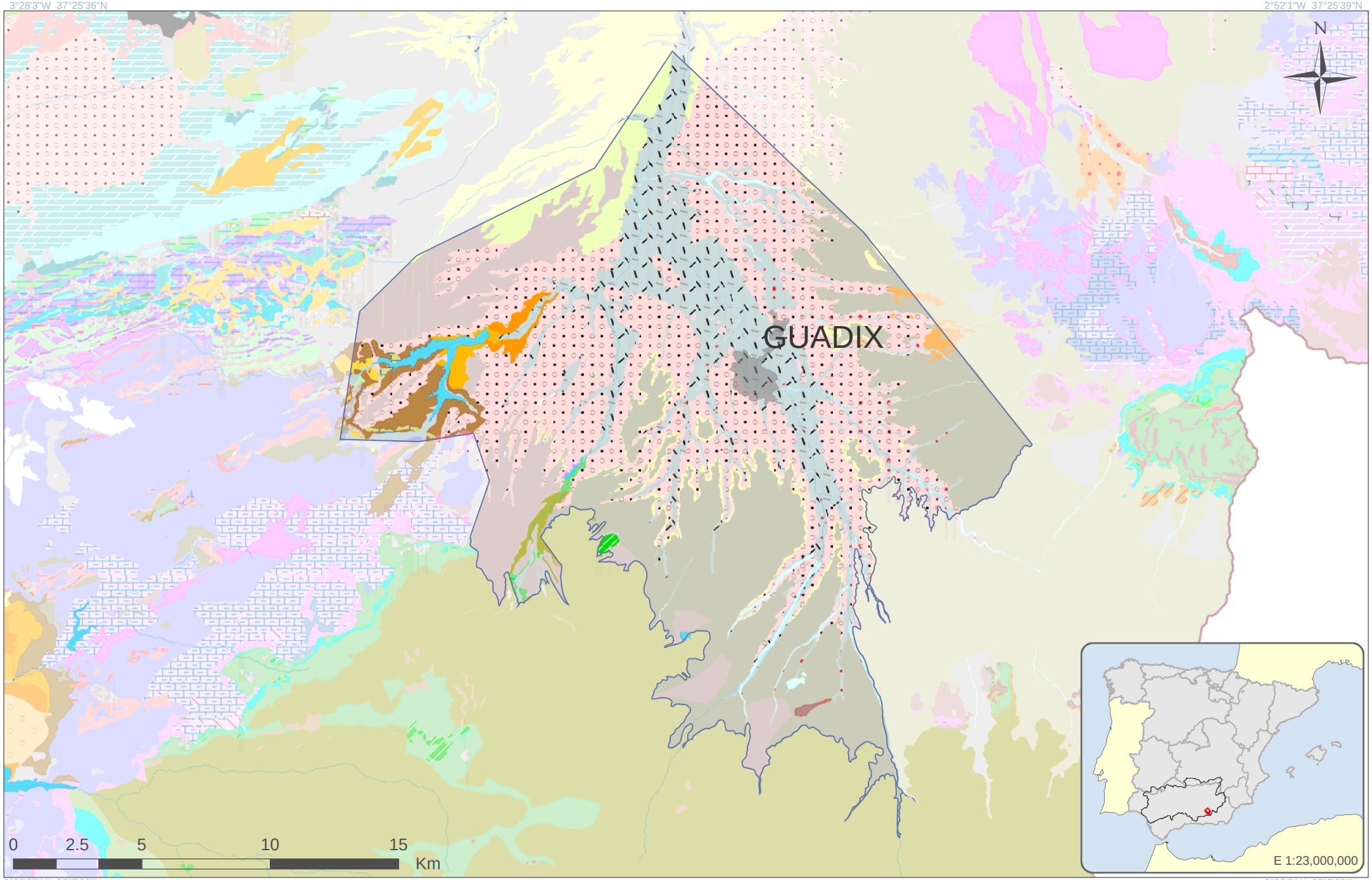
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:186,252

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Guadix
ES050MSBT000051201



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:186,335

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Guadix
ES050MSBT000051201

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb ES050MSBT000051202 Corredor de La Calahorra-Huéneja

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014



Índice

Página

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....3

3 Contexto Hidrogeológico.....4

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....4

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....6

1 Introducción

La M.A.S. ES050MSBT000051202 Corredor de La Calahorra-Huéneja correspondería al sector suroriental de la masa definida en el anterior ciclo de Planificación como 05.12 Guadix-Marquesado.

En la delimitación se ha tomado como límite occidental la vecina masa de Guadix al presentar la masa que nos ocupa del Corredor, unas entradas de agua naturales muy limitadas y unas características diferenciadas con un eje de drenaje secundario de dirección E-O en la zona central de los Llanos del Marquesado, que empalma con el río Verde a la altura de Alcudia de Guadix. Este eje viene definido por las isopiezas de 1125 y 1025 ms.n.m.

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por primera vez en el marco del Proyecto del Guadalquivir realizado por el IGME y la FAO a principios de los años setenta y en la Tesis de Licenciatura de Del Valle, M. (1970). Posteriormente, diversos trabajos han profundizado y actualizado sus datos.

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas acuíferos de España con motivo de la elaboración y publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias” (IGME) en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS, incluyéndose esta masa en el antiguo sistema acuífero nº 32, denominado “Depresión de la Vega de Granada – Guadix – Baza - Cúllar Baza y Huescar”, y dentro de este, al subsistema 32.02 “Depresión de Guadix - Marquesado”.

La anterior MAS 05.12 (Guadix-Marquesado) se definió en el Catálogo de Unidades Hidrogeológicas del Territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU – IGME, 1988).Posteriormente, en 1993 se elaboran sus correspondientes Normas de Explotación (CHG – IGME). En 1995 se lleva a cabo una primera revisión de las principales lagunas que presentaba (DGOH).

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

En el marco del Convenio de Colaboración CHG-IGME para los años 2012-2017 se ha procedido a la delimitación de nuevas masas de agua entre las que se encuentra la presente que se ha considerado en la revisión del Plan Hidrológico. La antigua masa 05.12 Guadix-

Marquesado ha sido dividida en las masas Guadix y Corredor de La Calahorra-Huéneja por criterios hidrogeológicos y de gestión.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya, en grandes líneas, en lo recogido en el apartado 2.3.1. b) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en lo que se refiere a límites impermeables y presencia de cursos efluentes (Benéjar y Algaida) y en los apartados 2,3.1 c) y d), en lo que se refiere a la influencia de la actividad humana, con objeto de que la masa definida permita una apropiada descripción del estado de la masa así como concentrar la problemática de control y la aplicación de las medidas.

La MAS ES050MSBT000051202 Corredor de La Calahorra-Huéneja ocupa el sector suroriental de los Llanos del Marquesado.

Esta MAS está situada en la provincia de Granada y se encuentra comprendida dentro de las hojas,), Guadix (nº 1011) y Aldeire (nº 1028) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1: 50 000 del I.G.C.

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Dólar, La Calahorra, Ferreira, Valle del Zalabí y Huéneja.

La MAS ES050MSBT000051202 Corredor de La Calahorra-Huéneja, se localiza entre Sierra Nevada y la Sierra de Baza, y constituye una extensa altiplanicie a una altitud media de 1.100 m sobre el nivel del mar, dentro de la Comarca del Marquesado.

Su borde sur se apoya en la pendiente y esquistosa ladera norte de Sierra Nevada; el sector suroriental de esta altiplanicie, se adentra en la provincia de Almería, a través del Corredor de Huéneja. El borde nordeste, lo forman las estribaciones de la masa de agua de Sierra de Baza Occidental, de naturaleza similar a Sierra Nevada en la parte meridional, y más escarpada y de naturaleza carbonatada en la zona septentrional.

La masa engloba una superficie de unos 121 km^2, siendo esta prácticamente la superficie total de afloramientos permeables, de los cuales unos 4 km^2 corresponden a afloramientos carbonatados, otros 2 Km^2 a esquistos y el resto a materiales pliocuaternarios.

Como límite occidental se ha señalado la rambla de Benéjar hasta las proximidades de Alcudia de Guadix; como límite norte la Rambla de Algaida; por el Sur los materiales impermeables del pie de Sierra Nevada y por el Este el límite de Cuenca con la Demarcación Mediterránea.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La masa de agua está constituida esencialmente por un conjunto de materiales detríticos de origen fluvial, denominados “Formación Guadix”, cuyo depósito tuvo lugar durante el Plioceno y Cuaternario antiguo. Estos materiales detríticos se encuentran rellenando una depresión de origen tectónico que constituye el extremo SO de una de las mayores depresiones intramontañosas de la Cordillera Bética: La Depresión de Guadix – Baza, individualizada en el Mioceno superior.

Desde el punto de vista estratigráfico, se diferencian dentro de esta masa diversos materiales que se pueden esquematizar del siguiente modo:

- Zona Bética
  - Complejo Nevado-Filábride
  - Complejo Alpujárride

- Neógeno – Cuaternario
  - Materiales de relleno de la Depresión de Guadix
  - Holoceno

Los materiales pliocuaternarios que rellenan esta depresión y que en definitiva constituyen la masa, se disponen de forma discordante y subhorizontal sobre los materiales de los Complejos Alpujárride y Nevado Filábride que conforman la depresión y sobre el Mioceno inferior y medio de origen marino.

Al tratarse de abanicos aluviales con origen en las elevaciones de Sierra Nevada, estos depósitos presentan una cierta pendiente formacional hacia el centro de la cuenca.

La MAS del Corredor de La Calahorra-Huéneja, comprende los tramos de conglomerados y arenas adyacentes a la vertiente septentrional de Sierra Nevada, más los depósitos aluviales recientes.

La formación detrítica primera “Formación Guadix”, se corresponde con facies proximales de un sistema de abanicos aluviales coalescentes cuyo origen está en Sierra Nevada. La naturaleza del sustrato impermeable es variable, estando constituido por esquistos nevado – filábrides en la mitad Sur del sector oriental y en todo el borde meridional de la masa. Es de notar la presencia de una fractura de dirección WNW-ESE al norte de la rambla de Fiñana en sus proximidades que marca la presencia en profundidad bajo el relleno pliocuaternario de mármoles, Alpujárrides y Nevado-Filábrides. En ocasiones, como ocurre en las inmediaciones de La Calahorra, entre los esquistos y los sedimentos detríticos se localizan afloramientos de mármoles o dolomías, existiendo conexión hidráulica entre estos y el acuífero detrítico.

La delimitación de la masa es coherente con el mapa piezométrico del año 1975 elaborado por Francisco Medina en su tesis de Licenciatura donde señala una divisoria de aguas subterráneas con un eje aproximado en la rambla de Benéjar así como en los diferentes mapas piezométricos, de la década de los años setenta y ochenta del periodo FAO donde, se proponía una inflexión de las isopiezas señalando un tubo de drenaje de dirección E-W desde la divisoria de Cuenca.

El espesor del acuífero presenta 80 m en la transversal de Dólar, presentando el substrato una divisoria de aguas a la altura de Huéneja, coincidente con la divisoria de aguas superficiales con la cuenca del Río Andarax (Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas).

En conjunto, el acuífero se puede considerar como monocapa y libre, si bien en detalle puede establecerse un sistema multicapa cuando se superponen los niveles acuíferos constituidos por los mármoles y/o dolomías, el detrítico “Formación Guadix”, y el aluvial reciente

El acuífero se alimenta fundamentalmente de la escorrentía superficial que aporta la vertiente norte de Sierra Nevada, y su drenaje principal se realiza al cauce del Río Verde. El aporte superficial también procede de las estribaciones de la Sierra de Baza, que tiene lugar fundamentalmente a través del Barranco de La Longuera.

A este proceso de alimentación hay que sumar la Infiltración directa del agua de lluvia caída directamente sobre los materiales permeables de la “Formación Guadix”; así como la transferencia lateral subterránea procedente de las formaciones carbonáticas de borde (Sierra de Baza), en contacto directo con los materiales detríticos permeables.

Las descargas (en gran parte fuera de la masa, en la vecina masa de Guadix) se producen fundamentalmente a través de galerías excavadas en los aluviales, a través de manantiales, por descarga directa a los cauces de los ríos y por bombeo.

Destaca el eje de drenaje de dirección E-O en la zona central de los Llanos del Marquesado, que empalma con el Río Verde a la altura de Alcudia de Guadix. Este eje viene definido por las isopiezas de 1.125 1.025 ms.n.m.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La antigua MASb de origen 05.12 Guadix-Marquesado engloba la actual masa denominada "Corredor de La Calahorra-Huéneja" con un eje principal de drenaje E-O en la zona Central de los Llanos del Marquesado y el acuífero principal de Guadix con un eje principal de drenaje N-S (que aproximadamente coincide con el cauce del Río Verde y la Cuenca del Río Alhama). Las nuevas masas de agua diferenciadas presentan un comportamiento hidrogeológico y características diferenciadas en cuanto a la evolución piezométrica; espesor y entradas naturales.

Esta masa en régimen natural presenta unas entradas estimadas por infiltración del agua de escorrentía superficial procedente de Sierra Nevada (sector Dólar, Ferreira, Huéneja) muy escasas, a lo que habría que sumar menores espesores del acuífero detrítico y un probable incremento paulatino de los bombeos desde la última treintena de años.

La masa Corredor de La Calahorra-Huéneja con un volumen de bombeos de 1,10 Hm^3/año, aportado por la CHG con motivo de la revisión del Plan Hidrológico y un volumen de recursos disponibles de 10,60 Hm^3/año, tiene un Índice de Explotación (respecto al recurso disponible) del 0,1, por lo que la masa, a priori, se podría considerar en buen estado cuantitativo.

De la evolución del piezómetro La Calahorra I(código CHG 05.12.009, código IGME 2141/6/0003) , no se puede concretar que la masa a nivel global presente mal estado. En relación con la evolución piezométrica, el IGME ha emitido varios informes en los que se hacía un análisis de este parámetro y su evolución:

- En el primero de fecha 23-09-1981, titulado "Informe sobre la evolución piezométrica y estado de explotación del Sistema acuífero de Guadix, zona nº 7 de explotación controlada" y en relación al piezómetro, 05.12.009 La Calahorra I-(código IGME 2141/6/0003), se señalaba, en comparación con la evolución de piezómetros en otros dos acuíferos de la región, por entonces no afectados por bombeos (Orce y Huéscar-Puebla), que las variaciones estacionales de nivel eran prácticamente inexistentes en esta zona del Llano, donde se ponía de manifiesto la ineficacia de la infiltración directa por lluvia, señalándose la gran dificultad de entradas de agua de infiltración, a diferencia con el comportamiento de los piezómetros en otros sectores del acuífero de Guadix, más favorables a la infiltración por proximidad al borde de Sierra Nevada

con oscilaciones que llegaban en este último caso hasta los 15 m. En este informe, se reconocía para el piezómetro, un ascenso desde 1968 a 1971 en relación con un significativo período húmedo, continuado de un descenso generalizado del nivel en relación con un período hidráulicamente deficitario.

- En el informe de fecha 09/10/2008 “Informe sobre la posible afección a las aguas subterráneas de la U.H 05.12 por las extracciones hídricas de suministro a la planta termosolar Andasol 2, en el término municipal de Aldeire (Granada)” se reconocía que el incremento de la explotación a la que se estaba sometiendo el sector sureste, unido al incremento de la explotación por la entrada en funcionamiento de las plantas termosolares, supondría un abatimiento de la superficie piezométrica con las consecuentes afecciones entre usuarios del sector, por lo que se consideraba necesario remitir, con una periodicidad mínima anual, un informe hidrogeológico en el que se analizara la incidencia de la explotación en el acuífero.

- En un posterior informe de 29/05/2009 “Informe sobre la posible afección que sobre las aguas subterráneas de la masa de agua (UH 05.12) podrá ocasionar la extracción hídrica de suministro a la planta termosolar Andasol-3 (Marquesado Solar, S.A), en el término municipal de Aldeire (Granada)” se señalaba, entre otros aspectos, que existía un piezómetro de control próximo (05.12.09 La Calahorra I) de la CHG, en el que se detectaba una tendencia descendente de la piezometría, que reflejaba la situación de una zona concreta que no correspondía con el comportamiento general del resto del acuífero y que podía deberse a la explotación de algunos sondeos de regadío próximos a ese piezómetro. Además se recomendaba el escarificado de ramblas, para favorecer la recarga de las aguas de escorrentía que se generan en los episodios de lluvias de alta intensidad.

Tras esta descripción de la problemática de la zona y a pesar de que los datos de explotación que se tienen dentro de la superficie de la masa no son elevados, si existen descensos históricos que se deben corregir. Así:

- En el documento (IGME-DGOH, 2010) “Selección e identificación de masas de agua donde es preciso plantear estudios y actuaciones de recarga artificial de acuíferos” se señala el notable incremento en la explotación del sector central del Llano de La Calahorra o sector sureste. En este documento se proponía favorecer la recarga artificial con aguas procedentes del borde norte de Sierra Nevada, con objeto de compensar la formación del cono de bombeo e impedir potenciales afecciones a las descargas que se producen al río Verde. A partir de las

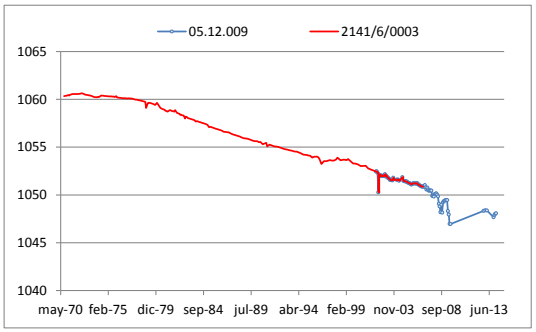
operaciones de recarga artificial previas realizadas en la vecina masa de Guadix por el IGME entre 1984 y 1990, utilizando las actuales balsas de recarga/infiltración, situadas junto al túnel del Berral, se concluyó que se podrían llegar a infiltrar unos 5,2 hm^3/año para una superficie de unos 8000 m^2.

- Se recomienda considerar, en el programa de medidas del Plan Hidrológico, la posibilidad de corregir la presión que sufre la masa en el sector sureste (TM de Dólar, Ferreira y Aldeire-La Calahorra), utilizando excedentes invernales del borde de Sierra Nevada para infiltrar en el acuífero y de ponerse en funcionamiento la mina, inclusive con aguas de bombeo, con objeto de restituir los descensos de niveles que se producen en el sector.

Con anterioridad el acuífero ha mantenido operaciones de recarga artificial, con motivo de la reinfiltración de agua procedente del bombeo de la mina en el sector de salida del túnel del Berral, con el objeto de incrementar la disponibilidad de recursos disponibles para el riego en la cabecera del valle del río Verde, a partir de una batería de sondeos que utilizaron los regantes durante años para bombeo en estiaje con el agua infiltrada en invierno.

En principio el agua, a derivar, correspondería a aportaciones medias calculadas por el IGME en 1982, con datos del periodo 1969-1981, para el sector oriental de 3 Hm^3/año en el barranco Hondo y 2,1 Hm^3/año para la rambla de los Castaños, utilizando la propia red de acequias de las Comunidades de Regantes, trasladando agua para infiltrar en la época invernal (noviembre a marzo).

La red de control de piezometría consta de un solo punto de control en toda la masa, este punto sufre descensos desde la década de los años setenta. Dada la problemática de descensos en el sector y la posible influencia de los bombeos de la Demarcación Mediterránea Andaluza, al menos se recomienda la presencia de 4 puntos de control piezométrico



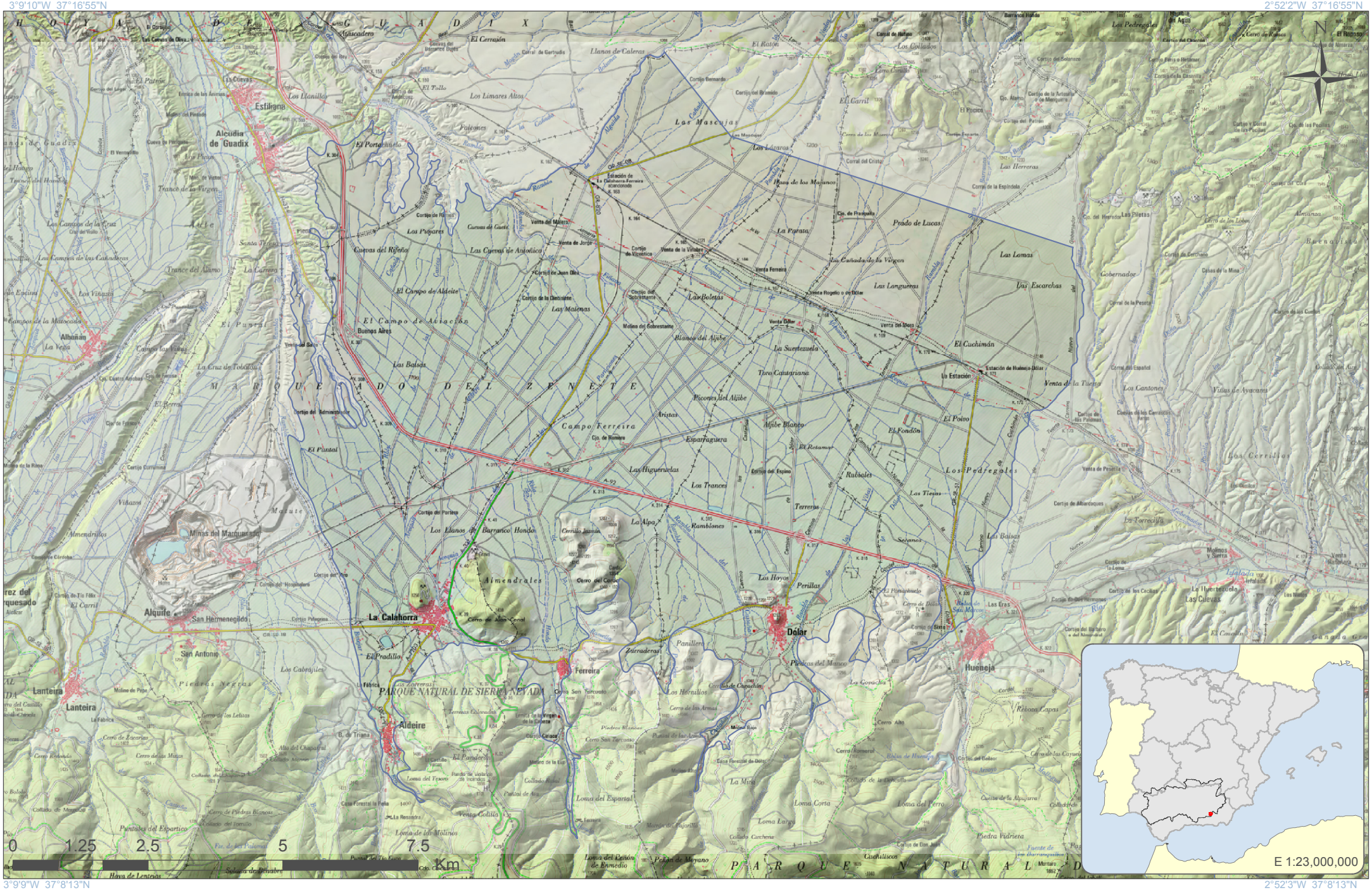
Las aguas de forma natural en la zona presentan facies bicarbonatada cálcica con contenidos salinos menores de 350 mg/l cuyos contenidos se incrementan hacia el oeste.

La red de control de calidad cuenta con un solo punto. El estado químico de la masa es bueno, aunque debido a problemática de descensos en el sector y la posible influencia de los bombeos de la Demarcación Mediterránea Andaluza, al menos se recomienda la presencia de 2 puntos de calidad.

Entre las medidas propuestas, se recoge la mejora del conocimiento del funcionamiento hidrogeológico de la masa de agua, determinación de su geometría (espesores del acuífero detrítico, presencia o no de carbonatos en profundidad), evaluación de entradas por aportaciones ocultas, infiltración de escorrentía superficial en régimen natural y en la situación actual influenciada, evaluación de bombeos, inclusive de la posible incidencia de los bombeos en la Demarcación Mediterránea Andaluza sobre la Demarcación del Guadalquivir, evaluación e incidencia de retornos de regadío y proyecto de utilización del acuífero en la masa de agua como un embalse natural produciendo en el acuífero una introducción forzada de agua excedente de invierno, que permita corregir la tendencia al descenso de niveles en el sector.

3°9'10"W 37°16'55"N

2°52'2"W 37°16'55"N



3°9'9"W 37°8'13"N

2°52'3"W 37°8'13"N

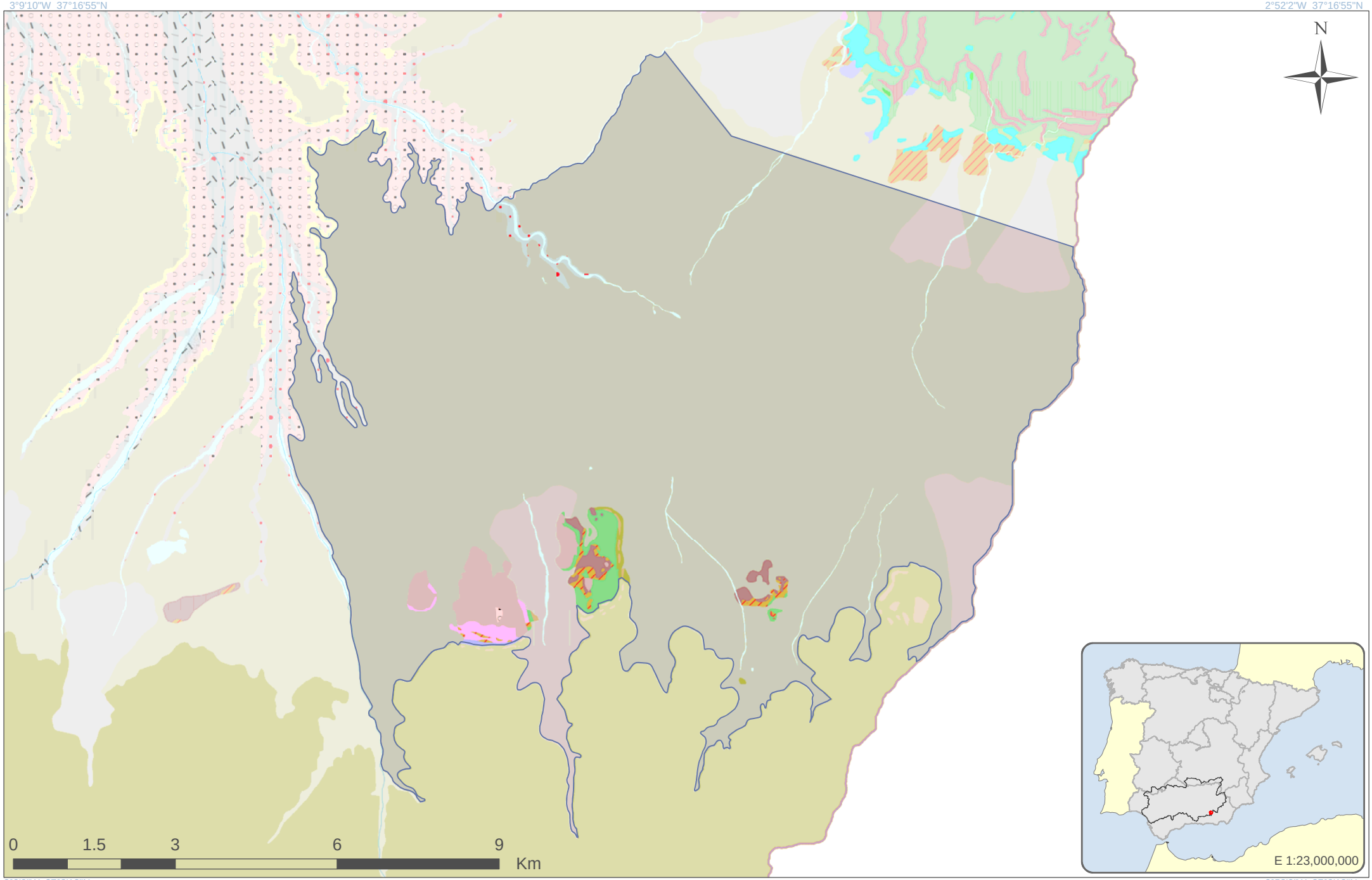
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:88,683

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Corredor de La Calahorra-Huéneja
ES050MSBT000051202



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:88,723

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Corredor de La Calahorra-Huéneja
ES050MSBT000051202

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb ES050MSBT000051300 El Mencal

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....2

3 Contexto Hidrogeológico.....3

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....8

1 Introducción

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas acuíferos de España con motivo de la elaboración y publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias” (IGME) en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS.

La antigua masa de agua subterránea o MAS 05.13 “El Mencal”, fue definida en el Catálogo de Unidades Hidrogeológicas del Territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU-IGME, 1988).En 1993 se elaboraron sus correspondientes Normas de Explotación (CHG – ITGE) y en 1994 se realizó una primera revisión de las principales lagunas que presentaba, que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de los datos (CHG).

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por primera vez en el Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Granada (Diputación de Granada – ITGE, 1990), si bien, diversos trabajos han profundizado y actualizado sus datos.

En 2001 (IGME-CHG, 2001), La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre el IGME-CHG para los años 2012-2017 se han revisado una serie de masas de agua con motivo de la revisión del Plan Hidrológico, entre las que se encuentra la masa 05.13 El Mencal. Se ha reducido la extensión de la nueva masa, respecto a la anterior en favor de las masas Sierra de Baza Oriental y Sierra de Baza Occidental por presentar afloramientos que suponen la continuación de los acuíferos de las mencionadas masas. Con la nueva delimitación los Baños de Alicún se encuentran formando parte de la masa Sierra de Baza Occidental.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1 a) de la Instrucción de Planificación Hidrológica, con una definición a partir de las Unidades Hidrogeológicas y de la masa de agua subterránea anteriormente definida en el Plan Hidrológico.

Además se apoya en lo definido en el apartado 2.3.1 b) sobre límites impermeables y en el apartado 2.3.1 f) de delimitación de línea virtual que englobaría la presencia de carbonatos en profundidad.

La MAS 05.13 “El Mencal” se localiza al norte de la provincia de Granada, en el extremo suroriental de la Comarca de los Montes Orientales. Se extiende por la Sierra del Mencal, La Serreta de Leiva y la Sierra de Alicún de Ortega, y parte de la Depresión de Guadix. Sus límites geográficos vienen marcados por el valle del Río Guadahortuna al oeste y norte, el valle del Río Guadiana Menor al este, y parte del valle del Río Fardes al Sur y Este.

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Pedro Martínez, Villanueva de la Torres, Fonelas, Alamedilla, Guadix, Gorafe, Gobernador, Dehesa de Guadix, Alcún de Ortega, Cabra de Santo Cristo, Dehesas de Guadix y Huélago, todos pertenecientes a la provincia de Granada; y Quesada, Pozo Alcón y Huesa de la provincia de Jaén.

Se encuentra localizada entre las hojas del Mapa Topográfico Nacional a escala 1: 50 000 del I.G.N. Moreda 992 (2040), Benalúa de Guadix 993 (2140), Huelma 970 (2039) y Cuevas del Campo 971 (2139).

La masa engloba una superficie de unos 275 km^2, siendo la superficie total de afloramientos permeables de 176 km^2, de los cuales 47 km^2 corresponden a afloramientos carbonatados y 42 km^2 a materiales detríticos aluviales.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La MAS. 05.13. El Mencal, se enmarca en las Zonas Externas de la Cordilleras Béticas, en la zona de contacto del dominio Subbético con los materiales Neógenos y Cuaternarios de la Depresión de Guadix. En ella afloran materiales deformados durante la Orogenia Alpina, cuyas edades abarcan desde el Triásico hasta el Oligoceno (Subbético). Sobre estos y en discordancia, aparecen materiales de edad Mioceno, Plioceno, Pleistoceno y Holoceno, correspondientes a los depósitos post-orogénicos.

En la MAS 05.13 El Mencal, afloran materiales de características hidrogeológicas muy diferentes. Algunos son netamente impermeables o de muy baja permeabilidad, como los conjuntos margosos triásicos, cretácicos, eocenos y los tramos menos detríticos del Oligoceno, Mioceno y Plioceno-Pleistoceno.

Los materiales que mayor permeabilidad presentan son las calizas y dolomías liásicas, los conglomerados plio-pleistocenos, y los depósitos detríticos aluviales cuaternarios de los ríos Fardes y Guadahortuna.

Los acuíferos carbonatados están constituidos por pequeños afloramientos dispersos, que en conjunto totalizan una superficie permeable de unos 47 km^2. El sustrato impermeable está formado posiblemente por los materiales arcillosos del Trías, aunque no afloran en ningún punto. No obstante, los límites de estos afloramientos carbonatados, cuando no se encuentran tapados por depósitos recientes y son visibles, son de carácter tectónico, poniendo en contacto los carbonatos con margas eocenas.

En algunos casos, las calizas liásicas se encuentran superpuestas mecánicamente a materiales eocenos de carácter olistostrómico e incluso a materiales oligocenos.

Por lo expresado hasta el momento, en la MAS 05.13 El Mencal, se pueden diferenciar en función de la naturaleza de los afloramientos permeables dos tipos de acuíferos:

- Acuíferos carbonatados
- Acuíferos detríticos

Dentro de estos, atendiendo al funcionamiento más o menos independiente de los distintos afloramientos permeables, se definen los siguientes acuíferos:

Acuíferos carbonatados

- El Mencal: Se encuentra constituido por calizas liásicas con una potencia superior a los 300 m, rodeadas por completo por materiales terciarios y cuaternarios. Su superficie es de unos 8,7 km^2.

- Cerro de Alicún: Ocupa una extensión aproximada 1,2 km^2 de afloramientos permeables con una potencia superior a los 200 metros. La base impermeable está constituida por materiales margo-arcillosos del Trías y por materiales margosos, jurásicos y cretácicos del Subbético Medio. Sus bordes occidental y meridional están sellados por estos mismos materiales, y por materiales miocenos en su límite oriental. En su límite norte existen acumulaciones de pié de monte, permeables, en contacto directo con la masa.

- El Romeral: Estos afloramientos carbonatados se encuentran superpuestos a modo manto de corrimiento sobre las margas y margocalizas del Eoceno. Se encuentra constituida por un paquete calizo de unos 3,5 km^2 de extensión, aislado en su base posiblemente por margas y arcillas triásicas, y por margas y margocalizas eocenas, ambas netamente impermeables.

En su sector norte y oeste, subyace bajo el Oligoceno y Plioceno, que presenta una permeabilidad media – baja y muy irregular. Al sur y este, las calizas quedan colgadas sobre las margas infrayacentes, sin llegar a tener contacto con el aluvial cuaternario, nada más que en un pequeño sector cercano a la confluencia de los ríos Fardes y Gor y coincidente con el punto más bajo de la masa.

- Peña del Fraile: Se trata de un afloramiento de calizas de unos 0,6 km^2 de extensión, aisladas en la base por margas triásicas y eocenas.

- Cerro de los Pradicos: Aparece al noroeste del Romeral, con una morfología semejante, aunque independizada de ésta. Su superficie es de unos 2,4 km^2.

Acuíferos detríticos

- Aluvial del Río Guadahortuna: Se corresponde con las terrazas aluviales del Río Guadahortuna y afluentes (Rambla de la Hierba y Rambla de los Ciruelos), que constituyen un extenso acuífero (aproximadamente 11 km^2). Se encuentra constituido por depósitos aluviales detríticos de muy variada granulometría y naturaleza, con espesores de hasta 50 metros, en las

proximidades de Alicún de Ortega, donde ocupan una franja de unos 600 metros de anchura, aumentando hasta más de 1.000 metros aguas abajo del pueblo.

Desde el punto de vista litológico, se trata de arcillas, limos, arenas y gravas, dispuestas en lentejones discontinuos con frecuentes cambios laterales y verticales de facies. Los elementos detríticos gruesos predominan hacia la base del aluvial, y los finos a techo donde constituyen una capa prácticamente continua de espesor irregular. El sustrato impermeable está constituido por margas del Mioceno.

- Aluvial del Río Fardes: Se engloban en esta masa parte de los depósitos aluviales del Río Fardes. Se trata de materiales detríticos muy permeables, en los que domina la fracción gruesa. Presenta una extensión de unos 6 km^2 y espesores variables con una media de unos 15 metros.

Acuíferos carbonatados (funcionamiento)

- El Mencal y del Cerro de los Pradicos: En ambos casos se trata de un acuífero carbonatado, permeable por fisuración – karstificación, muy anisótropo, en su mayor parte libre y confinado en los bordes.

No se conocen drenajes naturales en estos acuíferos y la alimentación se debe producir por infiltración directa del agua de lluvia. En El Mencal, los niveles piezométricos se situaban en el año 1994 a una cota de 797 ms.n.m.

Se estiman unas reservas conjuntas, para una potencia saturada de 100 m, de 11 hm^3.

- Cerro de Alicún: La alimentación se produce fundamentalmente por infiltración directa del agua de lluvia y en menor media, por infiltración de la escorrentía superficial en la cabecera del Barranco de la Higuera. Se estiman unas reservas para una potencia saturada de 100 metros de 1,2 hm^3.

El drenaje se realiza exclusivamente en su borde norte (Fuente del Canjorro, 2139/1/0004; y Fuente del Pilar, 2139/1/0005), a una cota aproximada de 840 m s.n.m. y un caudal conjunto de 4 l/s, y por salidas ocultas a través del pié de monte localizado en la zona de los manantiales (4-5 l/s).

Con una pluviometría media anual en la zona del orden a 450 mm. Aplicando un coeficiente de infiltración del 50%, la alimentación media se cifra en 0,27 hm^3/año.

La situación del manantial del Canjorro (2139/1/0004), a favor de una fractura entre dolomías y materiales triásicos, la temperatura de sus aguas (23ºC) y la constancia de los caudales durante todo el año, sugiere una circulación profunda de estas aguas subterráneas.

- El Romeral: constituye un conjunto carbonatado aislado que debe su permeabilidad a fracturación y/o karstificación. Su alimentación se produce por infiltración directa del agua de lluvia. No se conocen puntos de descarga significativos, por lo que deben de producirse de manera oculta, posiblemente el aluvial del Río Fardes.

Se estiman unas reservas, para una potencia saturada de 100 metros de 3,5 hm^3.

- Peña del Fraile: Al igual que la anterior, se encuentra constituida por un afloramiento de calizas liásicas aislado que debe su permeabilidad a fracturación y/o karstificación. Su alimentación se produce por infiltración directa del agua de lluvia, sin que exista ningún punto de descarga visible, por lo que al igual que la anterior, debe de existir una relación estrecha con los depósitos aluviales del Río Fardes.

Se estiman unas reservas para una potencia saturada de 100 metros del orden a 0,6 hm^3.

Acuíferos detríticos (funcionamiento)

- Aluvial del Río Guadahortuna : La alimentación de este acuífero se realiza a partir de los siguientes procesos:

o Infiltración del agua de precipitación sobre el propio aluvial.

o Escorrentía superficial procedente de las laderas que bordean el aluvial.

o Infiltración en los cauces.

o Retorno de regadíos situados sobre el propio aluvial.

El acuífero aluvial presenta un comportamiento libre por lo general, si bien, ocasionalmente algunos sectores se encuentran confinados por materiales arcillosos-limosos suprayacentes.

En este tipo de acuíferos, no demasiado extensos y con geometría aluvial, las reservas suelen ser poco importantes, sufriendo la superficie piezométrica fluctuaciones en función de los recursos, que varían fundamentalmente de manera estacional.

Las mayores cotas en el nivel piezométrico se localizan al oeste del núcleo de población de Alicún de Ortega, situándose esta sobre los 680 m s.n.m. y a más de 10 metros bajo la base del cauce del río. Por lo que el río debe ceder agua al acuífero en este tramo.

A su paso por la localidad de Alicún de Ortega y en un corto trayecto inferior a 1.000 metros aguas abajo, el cauce del Río Guadahortuna se comporta como dren natural del acuífero aluvial, siendo en este tramo el río efluente respecto al aluvial. Aproximadamente a un kilómetro aguas abajo de la citada localidad, el agua que circula por el cauce vuelve a filtrarse en el aluvial, dando lugar a un nuevo trayecto en el que el aluvial se verá recargado en épocas de lluvia.

Aguas abajo, a la altura de “Los Carrizales”, el río vuelve a ser efluente respecto al aluvial, manteniéndose esta relación hasta El Taharal, donde la superficie piezométrica alcanza una cota de 620 metros.

En agosto de 1994, los niveles piezométricos estaban comprendidos entre las cotas 720 y 540 metros, presentando unos gradientes entre 0,02 y 0,015%.

Las salidas se producen por bombeos mayoritariamente para regadío, por drenaje subterráneo a través del aluvial y por escorrentía superficial. El volumen de reservas calculado considerando una porosidad eficaz del 13 % es del orden de 7 hm^3.

- Aluvial del Río Fardes: Se trata de un acuífero libre, con permeabilidad media-alta por porosidad intergranular.

La alimentación se produce fundamentalmente por infiltración directa del agua de lluvia, por aportes de los aluviales de los arroyos tributarios, por aporte subterráneos desde los acuiferos del Romeral, Peña del Fraile y Baños de Alicún, y por retornos de riegos y aguas residuales de los distintos núcleos de población.

Las salidas se producen por bombeos y por drenaje subterráneo del propio aluvial.

En agosto de 1994, los niveles piezométricos estaban comprendidos entre las cotas 770 y 550 metros, presentando unos gradientes hidráulicos entre 0,008 y 0,01%.

Con una superficie aflorante de materiales permeables aproxima de unos 6 km^2, y una potencia media del aluvial de unos 15 m, se estiman unas reservas anuales de unos 2 hm^3.

A esto habría que sumar lo correspondiente al aluvial del tramo de Río Guadiana Menor que recorre la masa en unos 20 km de longitud.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La masa de agua 05.13 El Mencal cuenta con dos puntos de control piezométrico, los cuales se encuentran localizados muy próximos entre sí y con un período de medidas muy reducido.

Referente al control de la calidad de la masa, esta red se encuentra formada por un punto de control de calidad, siendo esta red insuficiente para su caracterización y seguimiento.

Las aguas del acuífero carbonatado del Cerro del Mencal son de facies bicarbonatada cálcico-magnésica con valores significativos de sulfato. Las aguas del Cerro de Alicún, presentan unas facies sulfatadas cálcico-sódicas con alto contenido en cloruros. Las aguas procedentes de los Baños de Alicún, si bien no surgen en esta masa, sí vierten sus sobrantes en ella, están caracterizadas por una elevada concentración de sales disueltas, con una facies sulfatada cálcico-magnésica, aunque en algunos análisis la concentración de magnesio puede ser mayor. Las aguas procedentes de los depósitos aluviales del Río Fardes presentan una facies bicarbonatada-sulfatada cálcico-sódica, con una elevada concentración en cloruros, magnésio y residuo seco antes de que se unan las aguas del balneario, pasando a sulfatadas cálcico-magnésicas tras la unión de las aguas de éste. Las Aguas del Aluvial del Río Guadahortuna son de facies sulfatada cálcico-sódica, con un alto contenido en cloruros. (IGME-CHG, 2001).

De forma natural la masa contiene valores altos de fluoruros, con un valor umbral de 2,7 mg/l.

Se ha reducido la extensión de la nueva masa, 05.13 El Mencal, respecto a la anterior en favor de las masas Sierra de Baza Oriental y Sierra de Baza Occidental por presentar afloramientos que suponen la continuación de los acuíferos de las mencionadas masas. Con la nueva delimitación los Baños de Alicún se encuentran formando parte de la masa Sierra de Baza Occidental y respetando el perímetro de protección de los mencionados baños.

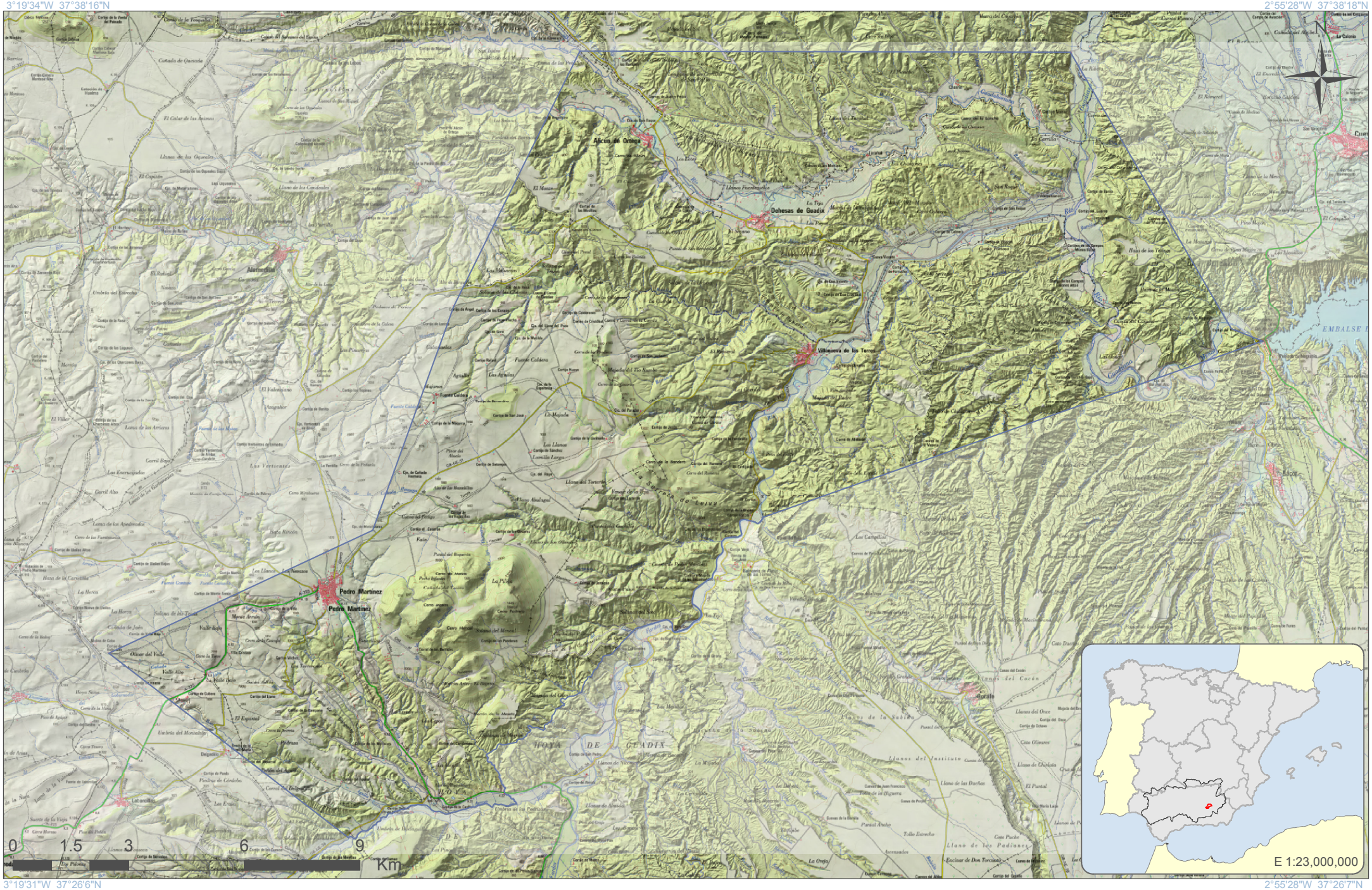
La masa 05.13 El Mencal engloba varios acuíferos de características y funcionamiento hidrogeológico diferenciado, por lo que para el seguimiento del estado cuantitativo de la masa sería necesario el control piezométrico con al menos 4 puntos en la masa, así como otros 4 puntos para la red de calidad para el control de su estado cualitativo.

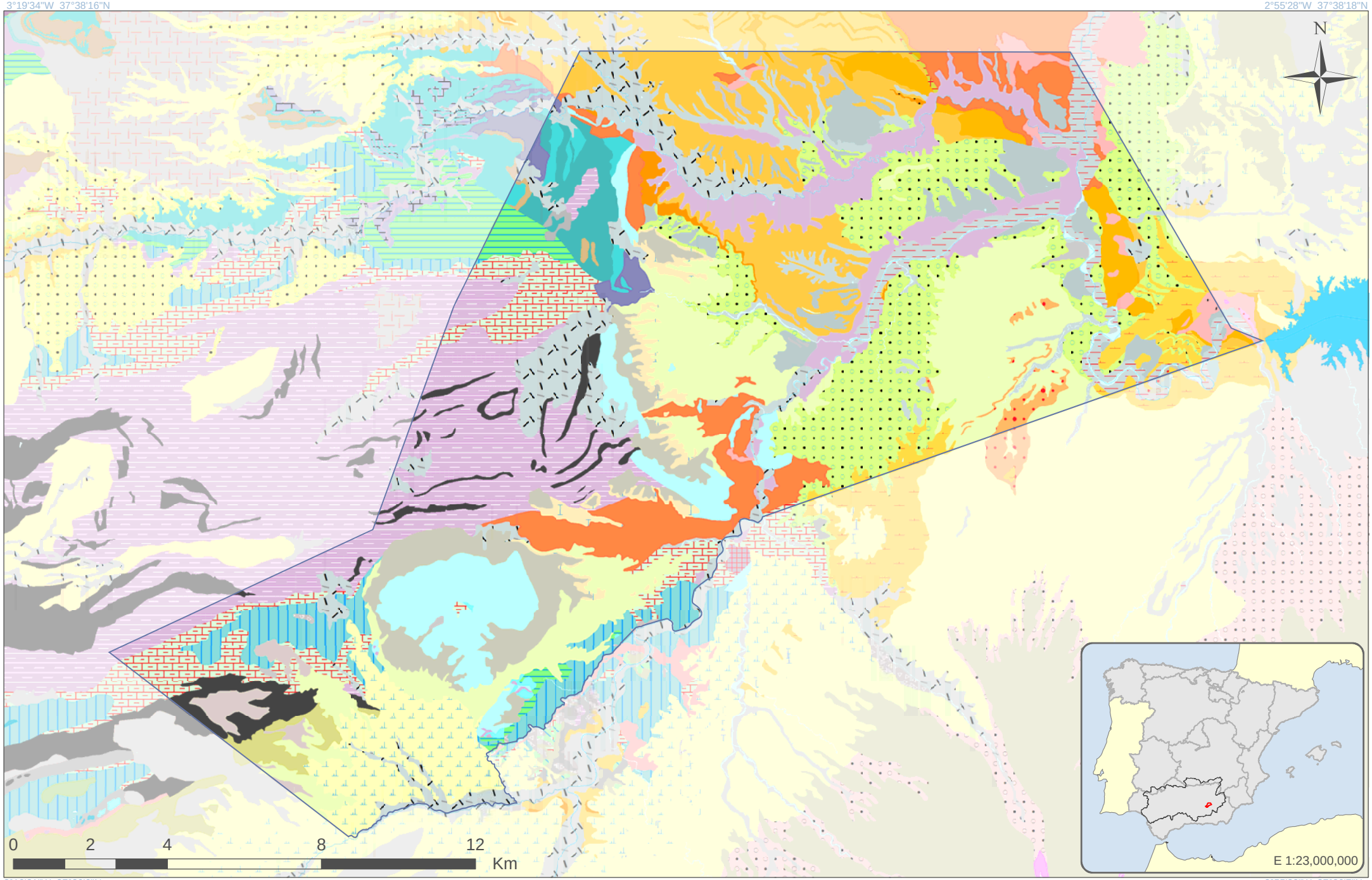
Se recomienda avanzar en el conocimiento del funcionamiento hidrogeológico de la masa.

La masa El Mencal con un volumen de bombeos de 5,75 hm^3/año, aportado por la CHG con motivo de la revisión del Plan Hidrológico y un volumen de recursos disponibles de 11,11 hm^3/año, tiene un Índice de Explotación (respecto al recurso disponible) del 0,52 por lo que la masa se considera en buen estado cuantitativo.

3°19'34"W 37°38'16"N

2°55'28"W 37°38'18"N


Alcaudete de la Jara
Alcaudete
Alcuéscar
Alcuescar
Alcuescar
Alcuesc



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:124,294

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

El Mencal
ES050MSBT000051300

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb ES050MSBT000053201 Depresión de Granada Norte

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Pagina

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....2

3 Contexto Hidrogeológico.....3

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....4

1 Introducción

Esta masa de aguas subterráneas (en adelante MASb) es de nueva delimitación y se incluía en la anteriormente denominada 05.32 “Depresión de Granada” en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares (MOPU–IGME, 1.988). En 1.993 se elaboró su correspondiente norma de explotación (CHG-ITGE) y en 1995 se realizó una primera revisión de las principales lagunas que presentaba, que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos (DGOH).

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

Los antecedentes se remontan al año 1.972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias” (IGME), en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS perteneciendo, esta masa al antiguo sistema acuífero nº 32, denominado “Depresión de la Vega de Granada–Guadix–Baza-Cúllar Baza y Huéscar”, y dentro de este, al subsistema 32.05 “Mioplioceno de la Depresión de Granada”.

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por primera vez en el marco del Proyecto del Guadalquivir realizado por el IGME y la FAO a principio de los años setenta (IGME–FAO, 1.972), posteriormente, diversos trabajos entre los que cabe destacar los referenciados como (Castillo Martín, A, 1985), (CHG, 1.994), entre otros, han profundizado y actualizado sus datos.

En la revisión del Plan realizada en el 2014 se ha dividido la antigua MASb 05.32 en tres, por criterios hidrogeológicos y con objeto de mejorar la gestión de los recursos hídricos subterráneos: Depresión de Granada Norte, Vega de Granada y Depresión de Granada Sur. Así la división obedece a la separación del cuaternario reciente (Vega de Granada) de los Miopliocenos situados al Norte y Sur de La Vega con un eje de drenaje general hacia el río Genil desde la margen derecha e izquierda del cauce, respectivamente.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1. c) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en lo que se refiere a límites de influencia de la actividad humana, con objeto de que la masa definida permita una apropiada descripción de su estado.

Además se han considerado los límites impermeables recogidos en el apartado 2.3.1 b).

La MASb ES050MSBT000053201 “Depresión de Granada Norte” se extiende, de este a oeste, desde la ciudad de Granada hasta Huétor Tájar, localizándose en la margen derecha del río Genil, y entre las poblaciones de Píñar-Valderrubio. Pertenece íntegramente a la provincia de Granada.

Las hojas del Mapa Topográfico Nacional (escala 1:50 000) que ocupa la masa son: nº 1008 (18-41), Montefrío, 1009 (19-41) Granada, 1010 (20-41) La Peza, 1026 (19-42) Padul y 1027 (20-42) Güéjar Sierra.

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Loja, Huetor Tájar, Villanueva Mesía, Íllora, Pinos Puente, Moclín, Atarfe, Albolote, Deifontes, Cogollos de la Vega, Calicasas, Güevejar, Peligros, Pulianas, Nívar, Alfacar, Jun, Víznar, Granada, Huétor de Santillán, Beas de Granada, Quentar, Dúdar, Pinos Genil y Cenes de la Vega todos ellos en la provincia de Granada, y cuya población total asciende a 382.790 habitantes .

La superficie que engloba la masa, de nueva definición, ocupa un total de de 279,60 km^2 mientras que la superficie total de afloramientos permeables es de 240,14 km^2 de los que 58,86 km^2 son materiales detríticos de alta-media permeabilidad y 181,28 km^2 conglomerados, calizas y areniscas.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Se trata de una MAS en general detrítica y permeable por porosidad intergranular, si bien existen horizontes acuíferos carbonatados y calcareníticos permeables por fisuración-karstificación o mixta.

La presencia de materiales poco permeables y la desconexión de los afloramientos no permite considerar al conjunto como un único acuífero en sentido estricto. Sin embargo, existen materiales de interés acuífero local. Estos materiales son los siguientes:

- Aluvial y terrazas del Río Genil en los sectores de Villanueva de Mesía, Huétor Tájar y Vega de Tocón.

- Materiales del Mioplioceno representados por conglomerados, areniscas, calcarenitas y calizas de “Páramos”. Sólo las calcarenitas tortonienses y las calizas de “Páramos” parecen presentar buenas condiciones hidráulicas. El conjunto funciona como un acuitardo multicapa con una circulación restringida a los tramos más conglomeráticos. Su espesor es variable, pudiendo alcanzar 300 m. No presenta un nivel piezométrico único. Su funcionamiento se desconoce en detalle. Las calizas de “Páramos” presentan afloramientos poco continuos y constituyen un nivel acuífero de relativa importancia en aquellos sectores en que se encuentra alimentado por las formaciones del Plio-Cuaternario. Se caracteriza por poseer unas buenas condiciones acuíferas, aunque su potencial hidráulico no se ha determinado aún.

- Conglomerados, arenas y limos del Plio-Cuaternario. En general se comportan como un acuitardo. El predominio de la fracción conglomerática puede caracterizar al acuífero como de media-baja permeabilidad como es el caso de la Formación Alhambra. El nivel piezométrico de dicha formación no es único ni libre y responde a un dispositivo multicapa. En algunos sectores el confinamiento hidráulico de los niveles transmisivos más profundos puede dar lugar a aguas surgentes.

Su funcionamiento es poco conocido, así como se desconocen los parámetros hidráulicos de los distintos niveles. Su interés como acuífero y, por tanto, el mayor o menor conocimiento de su funcionamiento se limita a determinados tramos. En conjunto, se compone de niveles de escaso

espesor, desconectados entre sí, de permeabilidad moderada que están confinados o semiconfinados en muchos casos.

Las entradas al sistema se realizan fundamentalmente por:

- Infiltración del agua de lluvia.
- Aportaciones laterales procedentes de las sierras carbonatadas de su entorno.
- Retorno de regadíos.

Las salidas del sistema tienen lugar mediante:

- Drenaje natural a la red fluvial del Río Genil.
- Bombeos (poco numerosos).
- Drenaje subterráneo hacia la masa de La Vega de Granada.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

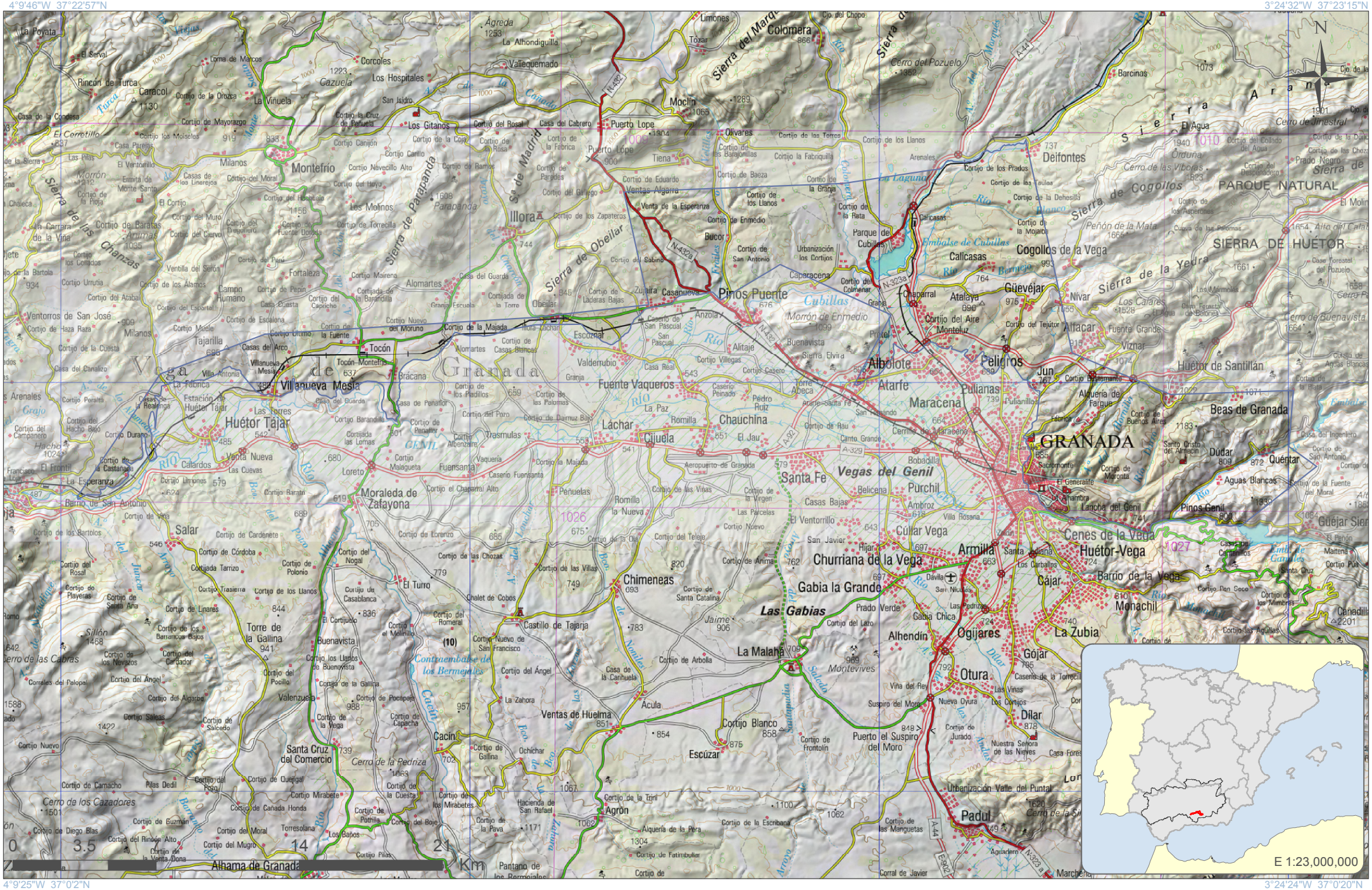
No se dispone de información piezométrica de esta MASb por lo que no es posible hacer ninguna consideración al respecto. No obstante, atendiendo al conocimiento que se tiene de la zona, en principio no debe existir una explotación excesiva de las aguas subterráneas.

La facies dominante es en general, bicarbonatada cálcica y raramente magnésica, con contenidos salinos menores de 1000 mg/L. Algunos de sus niveles acuíferos, como la Formación Alhambra, al este de Granada, proporcionan aguas de facies bicarbonatadas cálcicas y cálcico-magnésicas, y salinidades comprendidas entre 600 y 1000 mg/L. Los conglomerados, areniscas y calcarenitas del Mioceno, en general, presentan aguas bicarbonatadas cálcicas o cálcico-magnésicas y contenidos salinos entre 400-800 mg/L.

Las calizas del Pontiense (calizas de Páramos) dan aguas con facies bicarbonatadas cálcicas o cálcico-magnésicas con salinidades medias de 600 y 1000 mg/l. En áreas con intercalaciones del Mioceno superior y del Pliocuaternario, la facies dominante es sulfatada cálcica y sus contenidos salinos están comprendidos entre 700-850 mg/l.

En cuanto al contenido en nitratos, la falta de puntos en esta MASb de nueva segregación hace que no sea posible realizar ninguna consideración al respecto. No obstante y en base a la información hidrogeológica disponible podemos suponer que, puesto que en su conjunto la vulnerabilidad es comparativamente menor a la de la Vega de Granada, el eventual contenido en nitratos sería igualmente menor.

Se recomienda el control en, al menos, cuatro puntos de piezometría y otros dos de calidad.



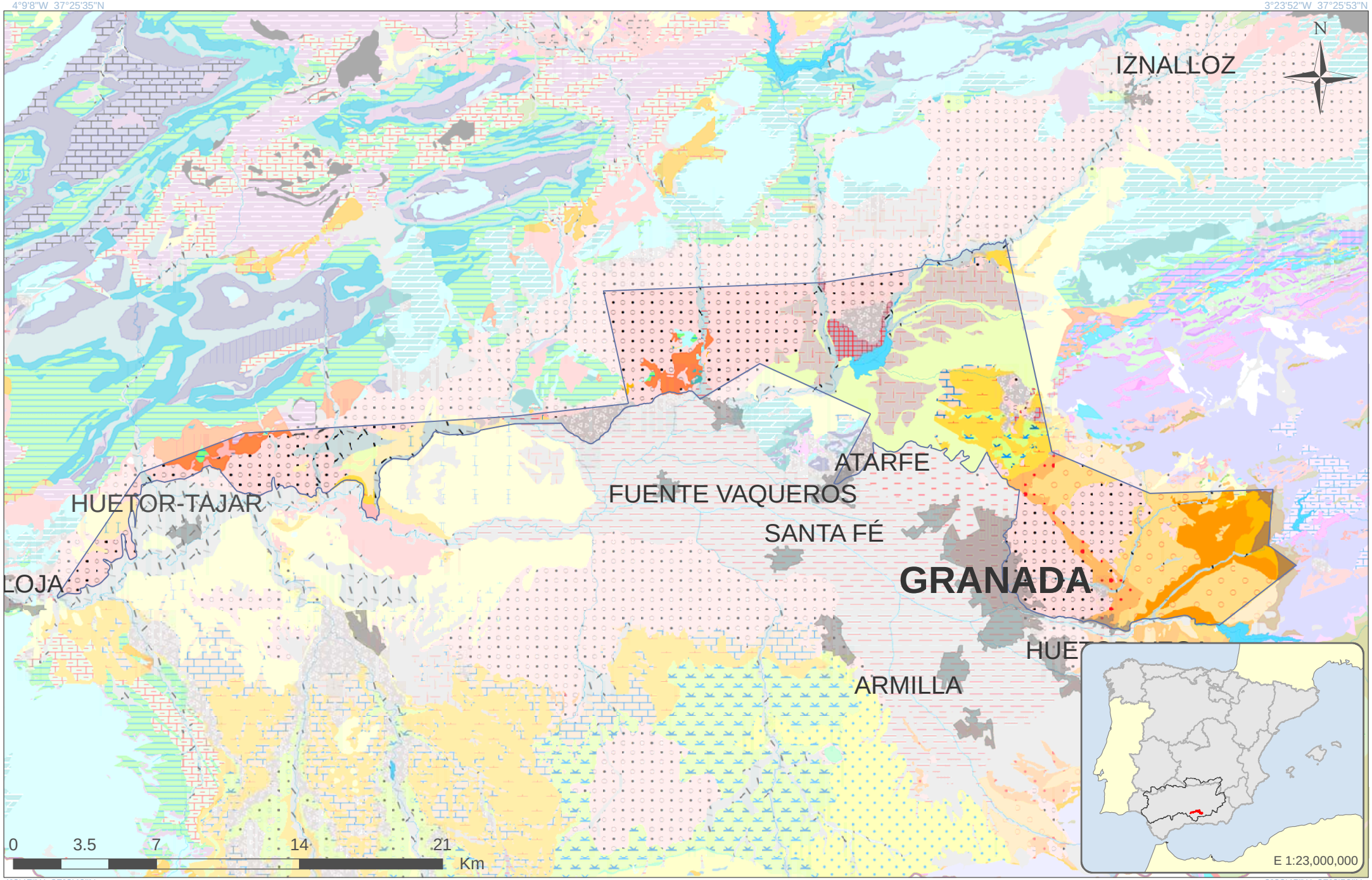
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:234,205

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Depresión de Granada Norte
ES050MSBT000053201



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:234,205

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Depresión de Granada Norte
ES050MSBT000053201

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb ES050MSBT000053202 Vega de Granada

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....2

3 Contexto Hidrogeológico.....3

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....6

1 Introducción

Esta masa de aguas subterráneas (en adelante MASb) es de nueva delimitación y se incluía en la anteriormente denominada 05.32 “Depresión de Granada” en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares (MOPU–IGME, 1.988). En 1.993 se elaboró su correspondiente norma de explotación (CHG-ITGE) y en 1995 se realizó una primera revisión de las principales lagunas que presentaba, que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos (DGOH).

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

Los antecedentes se remontan al año 1.972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias” (IGME), en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS perteneciendo, esta masa al antiguo sistema acuífero nº 32, denominado “Depresión de la Vega de Granada–Guadix–Baza-Cúllar Baza y Huéscar”, y dentro de este, al subsistema 32.05 “Mioplioceno de la Depresión de Granada”.

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por primera vez en el marco del Proyecto del Guadalquivir realizado por el IGME y la FAO a principio de los años setenta (IGME–FAO, 1.972), posteriormente, diversos trabajos entre los que cabe destacar los referenciados como (Castillo Martín, A, 1985), (CHG, 1.994), entre otros, han profundizado y actualizado sus datos.

En la revisión del Plan realizada en el 2014 se ha dividido la antigua MASb 05.32 en tres por criterios hidrogeológicos y, con objeto de mejorar la gestión de los recursos hídricos subterráneos: Depresión de Granada Norte, Vega de Granada y Depresión de Granada Sur. Así la división obedece a la separación del Cuaternario reciente (Vega de Granada) de los materiales Miopliocenos situados al Norte y Sur de la Vega con un eje de drenaje general hacia el río Genil desde la margen derecha e izquierda del cauce, respectivamente.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1. c) de la Instrucción de Planificación Hidrológica, sobre límites de influencia de la actividad humana, como es el caso de la Vega de Granada, con objeto de que la masa definida permita una apropiada descripción del estado.

Además se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1. d) en lo que se refiere a ser una masa en riesgo evidente de no alcanzar el buen estado cualitativo por la presencia de contaminación difusa (nitratos) lo que permitirá concentrar en la masa el control y la aplicación de medidas.

La MASb ES050MSBT000053202 “Vega de Granada” se extiende, de este a oeste, desde la ciudad de Granada hasta Huétor Tájar, localizándose en ambas márgenes del río Genil. Pertenece íntegramente a la provincia de Granada.

Las hojas del Mapa Topográfico Nacional (escala 1:50 000) que ocupa la masa son: nº 1008 (18-41) Montefrío, 1009 (19-41) Granada, 1025 (18-42) Loja y 1026 (19-42) Padul.

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Albolote, Íllora, Pinos-Puente, Atarfe, Loja, Peligros, Villanueva Mesía, Pulianas, Fuente Vaqueros, Huétor-Tájar, Jun, Granada, Maracena, Moraleda de Zafayona, Santa Fe, Chauchina, Láchar, Cijuela, Vegas del Genil, Salar, Cúllar-Vega, Churriana de la Vega, Chimeneas, Armilla, Las Gabias, Cacín, Huétor-Vega, Monachil, Cájar, La Zubia, Ogijares, Alhendín, Alhama de Granada, La Malahá, Gójar, Ventas de Huelma, Otura y Escúzar, todos ellos en la provincia de Granada, y cuya población total asciende a 569.498 habitantes .

La superficie que engloba la masa, de nueva definición, ocupa un total de de 535,82 km^2 mientras que la superficie total de afloramientos permeables es de 482,81 km^2 de los que 251,43 km^2 son materiales detríticos de alta-media permeabilidad y 231,38 km^2 conglomerados, calizas y areniscas.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Se trata de una MAS en general detrítica y permeable por porosidad intergranular, si bien existen horizontes acuíferos carbonatados y calcareníticos permeables por fisuración-carstificación o mixta. Los principales acuíferos que a continuación se describen son el de la Vega de Granada y el Mioplioceno.

Acuífero de la Vega de Granada:

Se trata de un acuífero libre por porosidad intergranular que ocupa una superficie del orden de 200 km^2. Se diferencian dos sectores según su comportamiento hidráulico:

- La Vega Baja. El acuífero está constituido por el aluvial del Holoceno, con 150 km^2 de superficie, considerado como cuaternario resistente desde el punto de vista geoeléctrico y caracterizado por unas altas transmisividades. Se localiza en el área central a lo largo del eje del Río Genil. Sus bordes son cerrados de naturaleza impermeable, salvo los comprendidos entre los Baños de Sierra Elvira y Pinos Puente que son abiertos de tipo carbonatado, los constituidos por la Formación Alhambra, de carácter semipermeable en Jun y Huétor Vega y los que constituye la Formación Zubia, de carácter permeable entre Huétor Vega y Otura. En cuanto al sustrato es de naturaleza limo-arcillosa y de carácter impermeable. La geometría del acuífero se conoce con cierto detalle gracias a los datos aportados por numerosos sondeos mecánicos. Se conoce que el espesor saturado es de 250 m en la franja central bajo el río y que desciende hasta 50 m hacia los bordes.

- La Vega Alta. Se localiza entre los núcleos urbanos de Pulianas, Albolote y Granada. Incluye también la Formación Zubia en el extremo suroriental. A diferencia de la Vega Baja presenta menores transmisividades. Ocupa una superficie total de 50 km^2. Se comporta como un acuífero-acuitardo. El confinamiento hidráulico de algunos niveles acuíferos puede dar lugar a captaciones surgentes. La Formación Zubia, por su parte, presenta espesores de hasta 160 m y un comportamiento como acuífero mermado por la presencia de niveles conglomeráticos cementados en algunos puntos. Ambos presentan conexión hidráulica con el acuífero de la Vega Baja.

Las entradas al sistema se producen fundamentalmente en el sector oriental y tienen lugar a través de:

Infiltración directa del agua de lluvia caída sobre la superficie permeable.

Infiltración de las aguas de escorrentía de la cuenca del Alto Genil en especial a través de sus principales cauces (Genil, Dílar y Monachil).

Infiltración a través de la red de acequias de regadío sin revestir.

Retorno de las aguas de regadío.

Aportaciones laterales de borde procedentes de escorrentía de materiales menos permeables miopliocenos y entradas ocultas desde el sistema carbonatado de Sierra Elvira.

Las salidas se producen en la mitad occidental mediante:

Drenaje natural a ríos, canales de riego y a través de manantiales ("barras o madres"). El principal eje de drenaje lo constituye el río Genil a partir del Puente de los Vados.

Bombeos con destino a regadíos y abastecimientos urbanos e industriales.

En los mapas de isopiezas existentes se observa que la circulación general en todo el acuífero es de este-oeste desde las zonas de alimentación hacia las zonas de descarga. Los ejes preferentes de circulación se localizan bajo los cauces de los ríos Monachil, Genil y Cubillas como consecuencia de la mayor transmisividad de los materiales. Con relación a los bordes que limitan el acuífero, destaca la ausencia de alimentación en todo el borde sur, a excepción del área de Santa Fe y en todo el borde norte a excepción del sector de Baños de Sierra Elvira-Albolote. En el resto de los bordes existe alimentación tanto de tipo superficial como ligada a aportaciones subterráneas.

Acuífero Mioplioceno:

El Mioplioceno que queda integrado en la masa de La Vega de Granada ocupa aproximadamente unos 231,38 km^2 de superficie. El predominio de materiales poco permeables y la desconexión de los afloramientos no permite considerar al conjunto como un único acuífero

en sentido estricto. Sin embargo, existen materiales de interés acuífero local. Estos materiales son los siguientes:

- Aluvial y terrazas del Río Genil en los sectores de Villanueva de Mesía, Huétor Tájar y Vega de Tocón, cuyo comportamiento está estrechamente ligado al funcionamiento de los cauces superficiales. En la Vega de Tocón y Vega de Huétor Tájar-Villanueva de Mesía el espesor conocido del aluvial es de 56 y 20-25 m, con superficies de afloramiento de 4 y 20 km^2 respectivamente.

- Materiales del Mioplioceno representados por conglomerados, areniscas, calcarenitas y calizas de “Páramos”. Sólo las calcarenitas tortonienses y las calizas de “Páramos” parecen presentar buenas condiciones hidráulicas. El conjunto funciona como un acuitardo multicapa con una circulación restringida a los tramos más conglomeráticos. Su espesor es variable, pudiendo alcanzar 300 m. No presenta un nivel piezométrico único. Su funcionamiento se desconoce en detalle. Las calizas de “Páramos” presentan afloramientos poco continuos y constituyen un nivel acuífero de relativa importancia en aquellos sectores en que se encuentra alimentado por las formaciones del Plio-Cuaternario. Se caracteriza por poseer unas buenas condiciones acuíferas, aunque su potencial hidráulico no se ha determinado aún. El sector más favorable se encuentra comprendido entre Huétor Tájar-El Turro y el límite meridional de la unidad en este sector.

- Conglomerados, arenas y limos del Plio-Cuaternario. En general se comportan como un acuitardo. El predominio de la fracción conglomerática puede caracterizar al acuífero como de media-baja permeabilidad como es el caso de la Formación Alhambra. El nivel piezométrico de dicha formación no es único ni libre y responde a un dispositivo multicapa. En algunos sectores el confinamiento hidráulico de los niveles transmisivos más profundos puede dar lugar a aguas surgentes.

Su funcionamiento es poco conocido. Su interés como acuífero y, por tanto, el mayor o menor conocimiento de su funcionamiento se limita a determinados tramos. En conjunto, se compone de niveles de escaso espesor, desconectados entre sí, de permeabilidad moderada que están confinados o semiconfinados en muchos casos.

Las entradas al sistema se realizan fundamentalmente por:

Infiltración del agua de lluvia.

Aportaciones laterales procedentes de las sierras carbonatadas de su entorno.

Retorno de regadíos.

Las salidas del sistema tienen lugar mediante:

Drenaje natural a la red fluvial del Río Genil.

Bombeos (poco numerosos).

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La información sobre evolución piezométrica disponible de esta MASb, procedente de la Red Nacional y de los sondeos de abastecimiento de emergencia a Granada indica que la situación cuantitativa del acuífero de la Vega de Granada podría considerarse como óptima ya que la gran mayoría de los puntos de control presentan una tendencia ascendente con los ciclos de descenso-ascenso atribuibles a periodos secos-húmedos. Así, en la figura 1 se presentan cinco de estos puntos distribuidos geográficamente que se consideran representativos de la MASb.

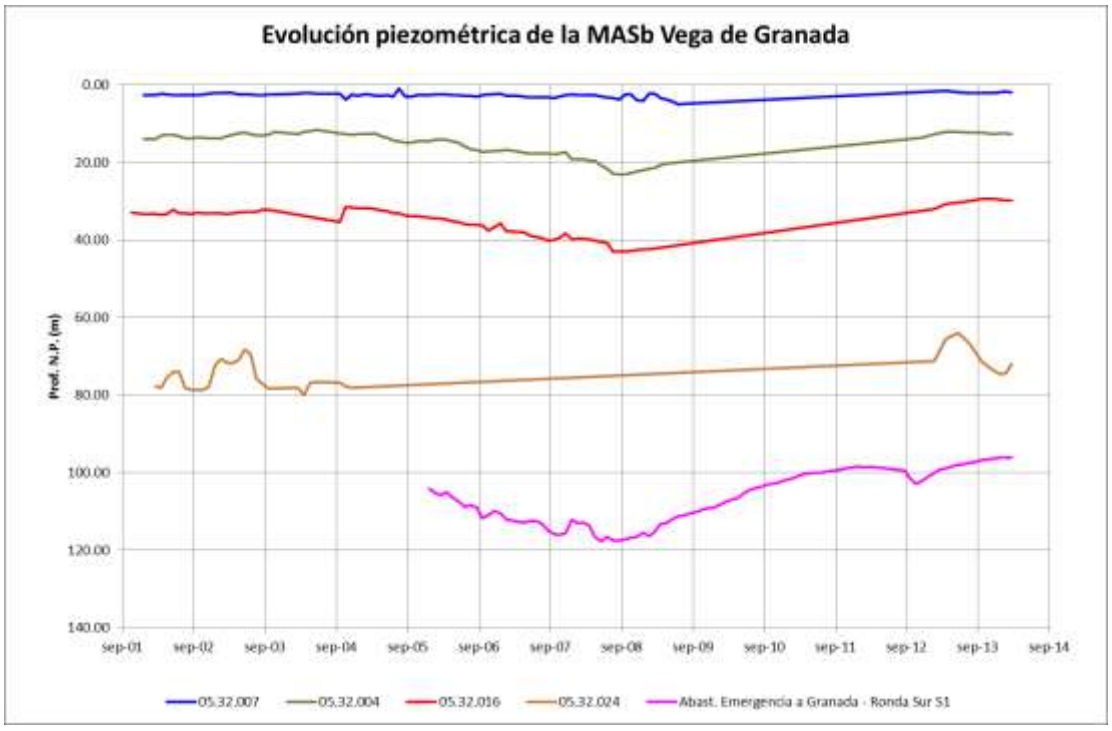


Figura 1: Evolución piezométrica de la MASb Vega de Granada

Los recursos renovables de La Vega alcanzan 232 hm^3/año, con una explotación calculada por la CHG de 22,49 hm^3/año y un Índice de extracción de 0,12 por lo que la masa se considera en buen estado cuantitativo.

Las aguas de la MASb Vega de Granada presentan una notable mineralización, con conductividades entre 350 y más de 3000 µS/cm y son fundamentalmente duras. La facies hidroquímica dominante es bicarbonatada cálcica y, en menor proporción, sulfatada, coincidiendo con los sectores de salinidad mayor.

En cuanto al contenido en nitratos, tomando como base la información de la Red Nacional se podría dividir el acuífero de la Vega de Granada en tres zonas. La denominada Zona Este, que sería la que se encuentra al este del meridiano del núcleo de Atarfe, presenta unos contenidos en nitratos, según la información más reciente que se ha tratado para la redacción del presente documento, por debajo de 34 mg/L. La Zona Central, que abarcaría desde el meridiano de Atarfe hasta el de Fuensanta, tiene unos contenidos en nitratos algo superiores (62 y 74 mg/L) con una tendencia al aumento. La tercera de las zonas, la Zona Oeste, que es la que estaría situada al oeste del meridiano de Fuensanta, presenta unos contenidos en nitratos elevados con un pico de 160 mg/L en agosto de 2008 para el punto 5.32.01 “Sondeo de Venta Nueva”. En las figuras 2, 3 y 4 se ha representado la evolución del contenido en nitratos, con la misma escala vertical, para estas tres zonas.

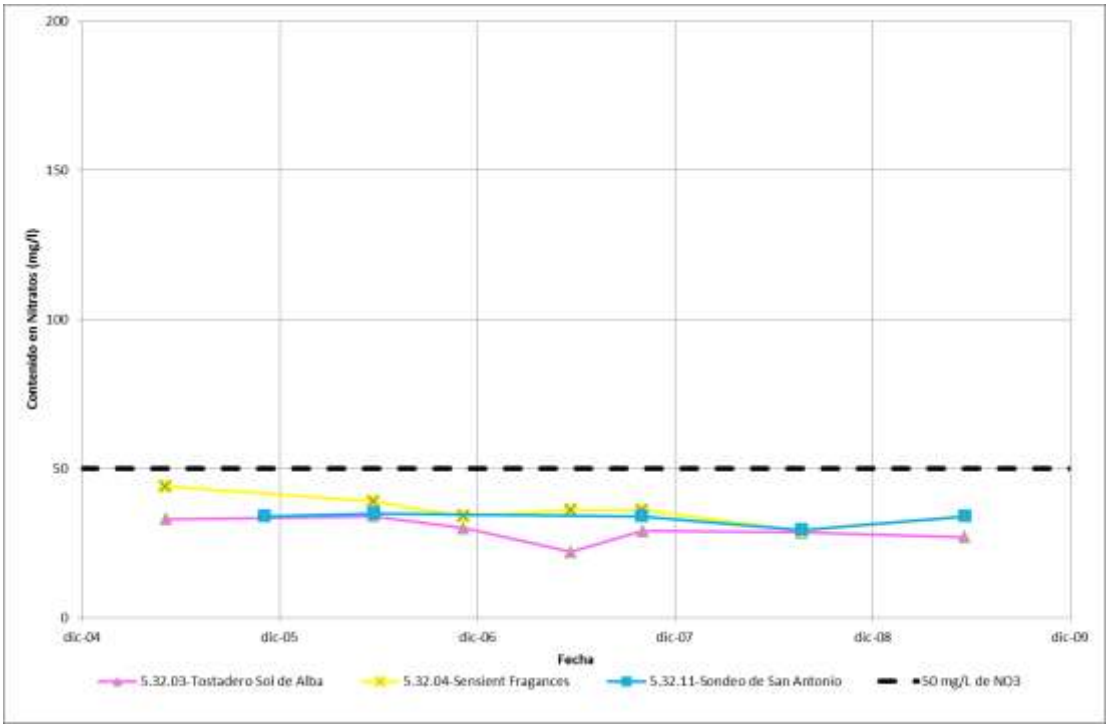


Figura 2: Evolución del contenido en nitratos para la Zona Este.

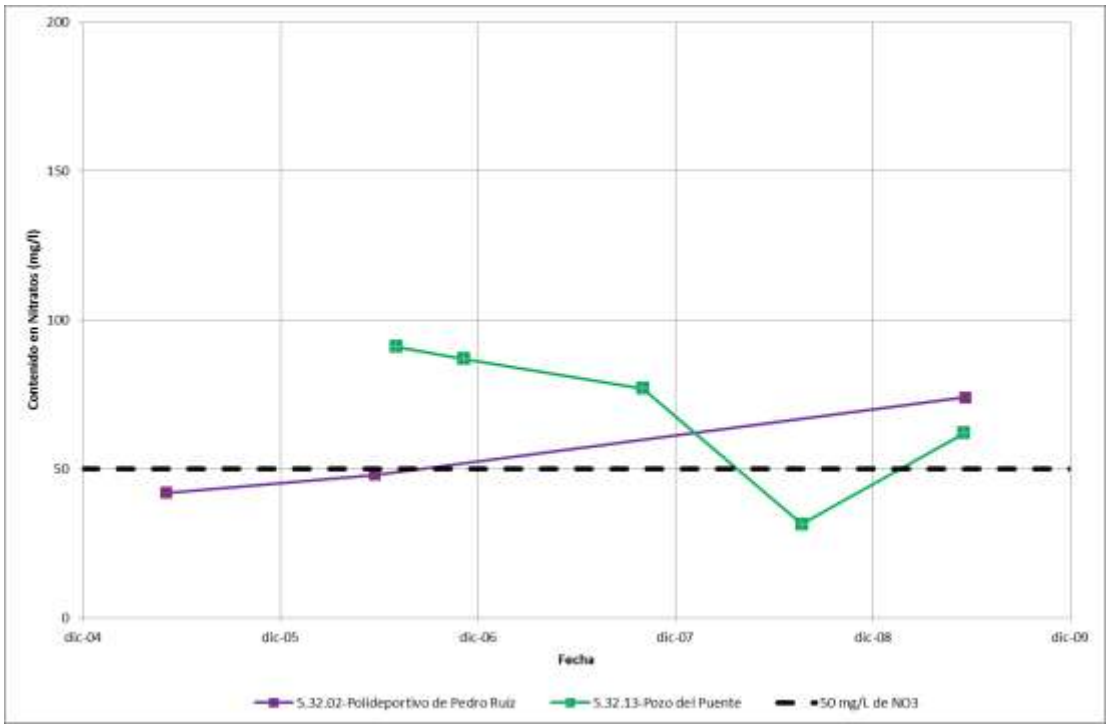


Figura 3: Evolución del contenido en nitratos para la Zona Central.

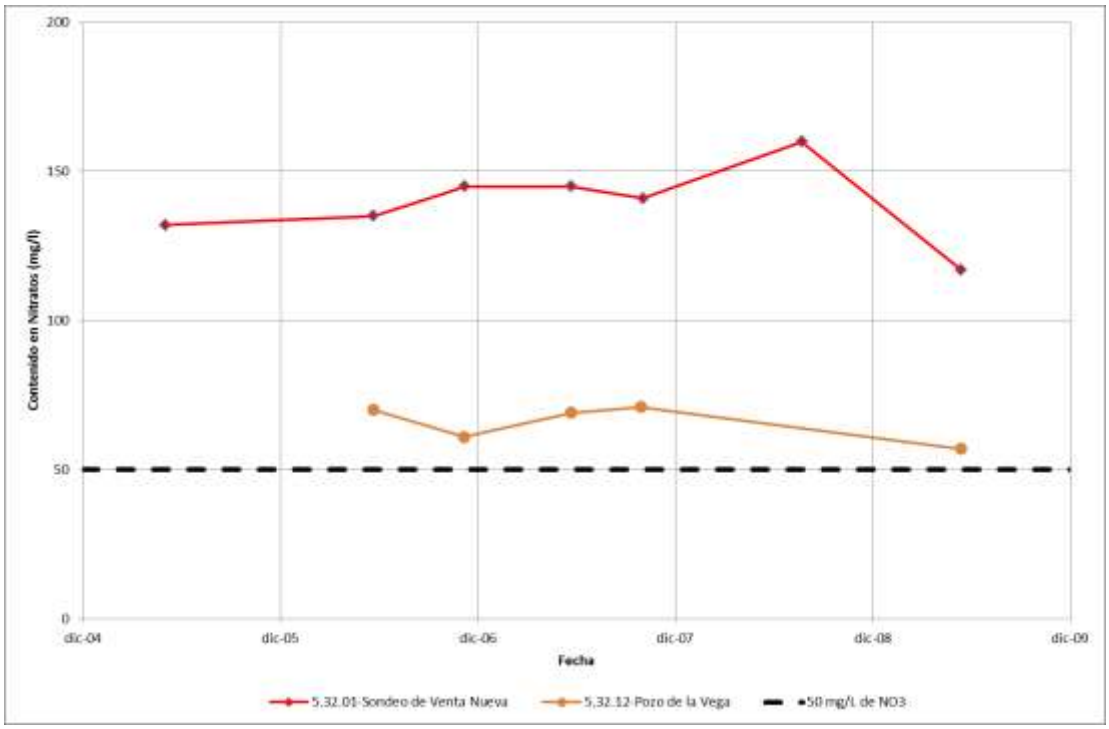
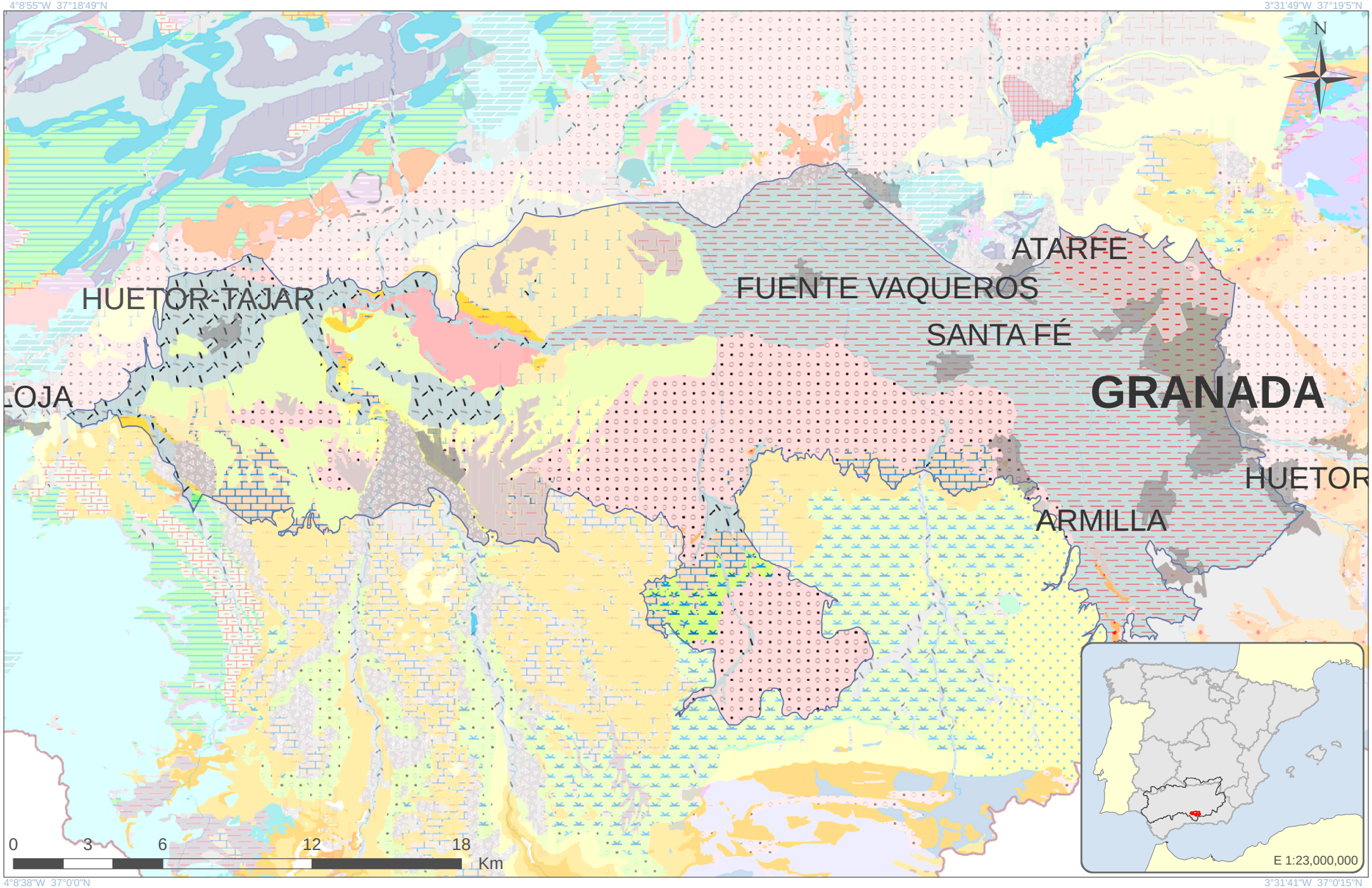


Figura 4: Evolución del contenido en nitratos para la Zona Oeste.


4°8'17"W 37°17'24"N
3°31'11"W 37°17'40"N
4°8'0"W 36°58'35"N
3°31'4"W 36°58'50"N
Vega de Granada
Huétor Tájar
Villanueva Mesía
Moraleda de Zafayona
Salar
Alhama de Granada
Santa Cruz del Comercio
Fuente Vaqueros
Láchar
Chauchina
Cijuela
Pinos Puente
Albolote
Atarfe
Maracena
Peligros
Pulianas
GRANADA
Santa Fe
Vegas del Genil
Purchil
Cúllar Vega
Armilla
Churriana de la Vega
Gabia la Grande
Las Gabias
Chimeneas
Castillo de Tajarja
Ventas de Huelma
Escúzar
Agrón
Pantano de los Bermejales
Embalse de los Bermejales
Contraembalse de los Bermejales
Alhendín
Ogíjares
Otura
Dílar
Cenes de la Vega
Huétor-Vega
Cájar
La Zubia
Monachil
Güevéjar
Cogollos de la Vega
Calicasas
Alfacar
Viznar
Jun
Nívar
Sierra de Obeilar
Sierra de Cubillas
Sierra Elvira
Cerro de los Cazadores
Cerro de la Pedriza
Morrón de Enmedio
Montevives
Peñón de la Mata
Embalse de Cubillas
Río Genil
Río Cacín
Río Monachil
Río Dílar
Río Darro
Río Beiro
Río Frailes
Río Cubillas
Río Barrancón
Río Barranco del Lobo
Río Barranco del Moro
Río Barranco del Rincón
Río Barranco del Salado
Río Barranco de Nogales
Río Barranco de Zahara
Río Barranco de Ochichar
Río Barranco de Gallina
Río Barranco de Cacín
Río Barranco de Jaime
Río Barranco de Tipa
Río Barranco de Albaicín
Río Barranco de Alhama
Río Barranco de Arroyo Jaral
Río Barranco de Arroyo Salado
Río Barranco de Arroyo Zahara
Río Barranco de Arroyo Tipa
Río Barranco de Arroyo Albaicín
Río Barranco de Arroyo



GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:192,307

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Vega de Granada
ES050MSBT000053202

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb ES050MSBT000053203 Depresión de Granada Sur

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....2

3 Contexto Hidrogeológico.....3

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....4

1 Introducción

Esta masa de aguas subterráneas (en adelante MASb) es de nueva delimitación y se incluía en la anteriormente denominada 05.32 “Depresión de Granada” en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares (MOPU–IGME, 1988). En 1.993 se elaboró su correspondiente norma de explotación (CHG-ITGE) y en 1995 se realizó una primera revisión de las principales lagunas que presentaba, que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos (DGOH).

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias” (IGME), en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS perteneciendo, esta masa al antiguo sistema acuífero nº 32, denominado “Depresión de la Vega de Granada–Guadix–Baza-Cúllar Baza y Huéscar”, y dentro de este, al subsistema 32.05 “Mioplioceno de la Depresión de Granada”.

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por primera vez en el marco del Proyecto del Guadalquivir realizado por el IGME y la FAO a principio de los años setenta (IGME–FAO, 1972), posteriormente, diversos trabajos entre los que cabe destacar los referenciados como (Castillo Martín, A, 1985), (CHG, 1994), entre otros, han profundizado y actualizado sus datos.

En la revisión del Plan realizada en el 2014 se ha dividido la antigua MASb 05.32 en tres, con objeto de mejorar la gestión de los recursos hídricos subterráneos: Depresión de Granada Norte, Vega de Granada y Depresión de Granada Sur. Así la división obedece a la separación del Cuaternario reciente (Vega de Granada) de los materiales Miopliocenos situados al Norte y Sur de La Vega de con un eje de drenaje general hacia el río Genil desde la margen derecha e izquierda del cauce respectivamente.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1. c) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en lo que se refiere a límites de influencia de la actividad humana, con objeto de que la masa definida permita una apropiada descripción de su estado.

Además se han considerado los límites impermeables recogidos en el apartado 2.3.1 b).

La MASb ES050MSBT000053203 “Depresión de Granada Sur” se extiende, de este a oeste, desde las localidades de Pinos Genil y Dílar hasta Salar-Alhama de Granada llegando hasta Játar por el sur. Se localiza en la margen izquierda del río Genil y pertenece íntegramente a la provincia de Granada.

Las hojas del Mapa Topográfico Nacional (escala 1:50 000) que ocupa la masa son: nº 1025 (18-42) Loja, 1026 (19-42) Padul, 1027 (20-42) Güéjar Sierra, 1040 (18-43) Zafarraya y 1041 (19-43) Dúrcal.

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Salar, Santa Cruz de Comercio, Cacín, Chimeneas, Arenas del Rey, Ventas de Huelma, Agrón, Escúzar, Las Gabias, La Malahá, Alhendín, Otura, Dílar, Gójar, La Zubia, Cájar, Monachil, Huetor Vega, Cenes de la Vega, Pinos Genil y Güejar Sierra, todos ellos en la provincia de Granada, y cuya población total asciende a 85.247 habitantes .

La superficie que engloba la masa, de nueva definición, ocupa un total de de 541,55 km^2 mientras que la superficie total de afloramientos permeables es de 314,34 km^2 de los que 99,17 km^2 son materiales detríticos de alta-media permeabilidad y 215,17 km^2 conglomerados, calizas y areniscas.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Se trata de una MAS en general detrítica y permeable por porosidad intergranular, si bien existen horizontes acuíferos carbonatados y calcareníticos permeables por fisuración-karstificación o mixta.

La presencia de materiales poco permeables y la desconexión de los afloramientos no permite considerar al conjunto como un único acuífero en sentido estricto. Sin embargo, existen materiales de interés acuífero local. Estos materiales son los siguientes:

- Aluvial y terrazas de los ríos Alhama, Cacín y Arroyo Salado.

- Materiales del Mioplioceno representados por conglomerados, areniscas, calcarenitas y calizas de “Páramos”. Sólo las calcarenitas tortonienses y las calizas de “Páramos” parecen presentar buenas condiciones hidráulicas. El conjunto funciona como un acuitardo multicapa con una circulación restringida a los tramos más conglomeráticos. Su espesor es variable, pudiendo alcanzar 300 m. No presenta un nivel piezométrico único. Su funcionamiento se desconoce en detalle. Las calizas de “Páramos” presentan afloramientos poco continuos y constituyen un nivel acuífero de relativa importancia en aquellos sectores en que se encuentra alimentado por las formaciones del Plio-Cuaternario. Se caracteriza por poseer unas buenas condiciones acuíferas, aunque su potencial hidráulico no se ha determinado aún.

- Conglomerados, arenas y limos del Plio-Cuaternario. En general se comportan como un acuitardo. El predominio de la fracción conglomerática puede caracterizar al acuífero como de media-baja permeabilidad como es el caso de la Formación Alhambra. El nivel piezométrico de dicha formación no es único ni libre y responde a un dispositivo multicapa. En algunos sectores el confinamiento hidráulico de los niveles transmisivos más profundos puede dar lugar a aguas surgentes.

Su funcionamiento es poco conocido, así como se desconocen los parámetros hidráulicos de los distintos niveles. Su interés como acuífero y, por tanto, el mayor o menor conocimiento de su funcionamiento se limita a determinados tramos. En conjunto, se compone de niveles de escaso espesor, desconectados entre sí, de permeabilidad moderada que están confinados o semiconfinados en muchos casos.

Las entradas al sistema se realizan fundamentalmente por:

- Infiltración del agua de lluvia.
- Aportaciones laterales procedentes de las sierras carbonatadas de su entorno.
- Retorno de regadíos.

Las salidas del sistema tienen lugar mediante:

- Drenaje natural a la red fluvial del Río Genil.
- Bombeos (poco numerosos).

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

No se dispone de información piezométrica de esta MASb por lo que no es posible hacer ninguna consideración al respecto. No obstante, atendiendo al conocimiento que se tiene de la zona, en principio no debe existir una explotación excesiva de las aguas subterráneas.

La relación entre los recursos renovables (29 hm^3/año), los disponibles (23,2 hm^3/año) y el bombeo aportado por la CHG (14,67 hm^3/año) hace que el Índice de explotación sea del 0,63 por lo que se considera la masa en buen estado cuantitativo.

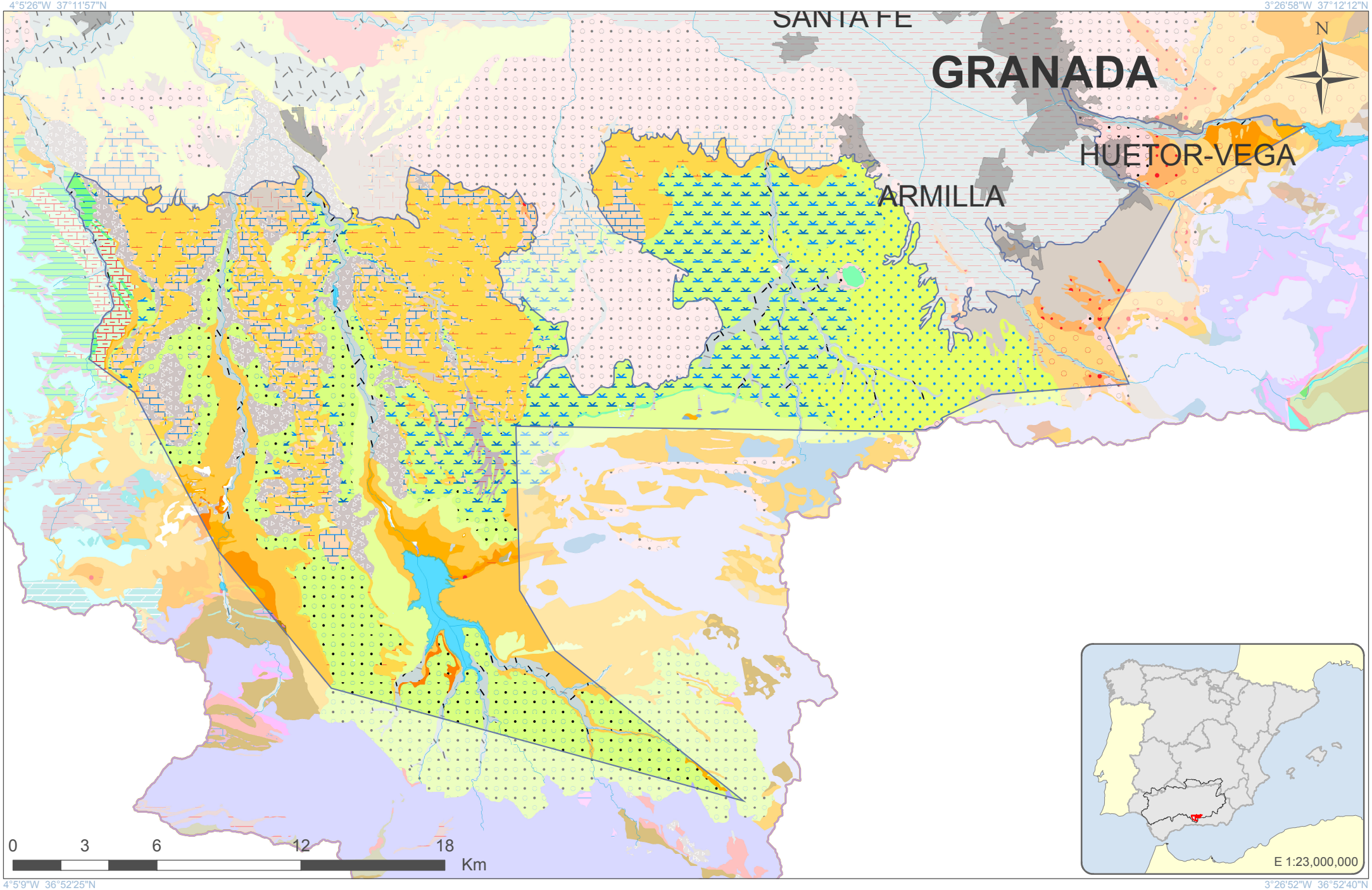
La facies dominante es en general, bicarbonatada cálcica y raramente magnésica, con contenidos salinos menores de 1000 mg/L. Algunos de sus niveles acuíferos, proporcionan aguas de facies bicarbonatadas cálcicas y cálcico-magnésicas, y salinidades comprendidas entre 600 y 1000 mg/L. Los conglomerados, areniscas y calcarenitas del Mioceno, en general, presentan aguas bicarbonatadas cálcicas o cálcico-magnésicas y contenidos salinos entre 400-800 mg/L.

Las calizas del Pontiense (calizas de Páramos) dan aguas con facies bicarbonatadas cálcicas o cálcico-magnésicas con salinidades medias de 600 y 1000 mg/l. En áreas con intercalaciones del Mioceno superior y del Pliocuaternario, la facies dominante es sulfatada cálcica y sus contenidos salinos están comprendidos entre 700-850 mg/l.

En cuanto al contenido en nitratos, la falta de puntos en esta MASb de nueva segregación hace que no sea posible realizar ninguna consideración al respecto. No obstante y en base a la información hidrogeológica disponible podemos suponer que, puesto que en su conjunto la vulnerabilidad es comparativamente menor a la de la Vega de Granada, el eventual contenido en nitratos sería igualmente menor.

Se recomienda el control, al menos, en seis puntos para piezometría y en dos puntos de calidad.


4°5'26"W 37°11'57"N
3°26'58"W 37°12'12"N
4°5'9"W 36°52'25"N
3°26'52"W 36°52'40"N
GRANADA
Santa Fe
Vegas del Genil
Cijuela
Moraleda de Zafayona
Loreto
Calardos
Venta Nueva
Las Cuevas
Salar
Torre de la Gallina
Valenzuela
Santa Cruz del Comercio
Alhama de Granada
Torrecilla
Arenas del Rey
Jayena
Fornes
Chimeneas
Gabia la Grande
Las Gabias
Churriana de la Vega
Cúllar Vega
Armilla
Cenes de la Vega
Huétor-Vega
Barrio de la Vega
Monachil
La Zubia
Ogíjares
Gójar
Otura
Dílar
Padul
Dúrcal
Villamena
Albuñuelas
Marchena
Cozvíjar
Niguelas
Agrón
Escúzar
Ventas de Huelma
La Malahá
Castillo de Tajarja
Pantano de los Bermejales
Embalse de los Bermejales
Contraembalse de los Bermejales
Sierra de Albuñuelas
Sierra del Chaparral
Cerros del Puerto
Cerro de la Pedriza
Cerro de la Silleta
Cerro de Trevenque
Cerro Gordo
Cerro Caucales o Giralda
Puntal de las Mecheras
Cuerda de la Dehesa
Lomas de Padul
Valle de Lecrín
Loma de las Víboras
PARQUE NATURAL SIERRAS DE TEJEDA ALMIJARA Y ALHAMA
Río Dúrcal
Río Cacín
Río Monachil
Río Darro
Río Genil
Río Aguas Blancas
Río Dílar
Río Salado
Río Torrente
Río Cebollón
Río Turrillas
Río Cacín
Río Cebollón
Río Grande
Río Cacín
Río Cebollón
Río Grande
Río Cacín
Río Cebollón
Río Grande



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:199,591

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Depresión de Granada Sur
ES050MSBT000053203

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb

ES050MSBT000054101

Larva

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014





Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....2
3 Contexto Hidrogeológico.....3
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....5

1 Introducción

Esta masa de aguas subterráneas (en adelante MASb) es de nueva delimitación y se incluía en la anteriormente denominada 05.41 "Guadahortuna–Larva".

La definición detallada de las principales características hidrogeológicas de algunos de los acuíferos incluidos en la antigua MASb 05.41, se realizó por primera vez en el Proyecto de investigación hidrogeológica infraestructural de los sistemas acuíferos 30 y 31 (IGME, 1983); si bien, posteriormente, diversos trabajos profundizaron y actualizaron estos datos, entre los que cabe destacar, el Plan de investigación de las unidades hidrogeológicas localizadas entre los ríos Guadalbullón y Jandulilla (ITGE, 1990), Atlas hidrogeológico de Andalucía (ITGE-J.A, 1998), etc.

En 1992, un sector de la antigua masa 05.41 fue declarado provisionalmente sobreexplotado por junta de Gobierno de la CHG. La denominación de este sector es Chotos-Cortijos Hidalgo (B.O.P. 24/10/1992).

La antigua MASb englobaba acuíferos que con el conocimiento actual, presentan un comportamiento muy diferenciado (Larva, Cabra de Santo Cristo, Los Nacimientos, Gante-Santerga-Chotos, Pliocuaternario de Guadahortuna y Calcarenitas de Torrecardela) por lo que en la revisión del Plan se han considerado como masas de agua diferenciadas, con objeto de mejorar la gestión del recurso. Asimismo, la nueva Masb definida permite que la valoración de buen o mal estado se refiera a una realidad hidrogeológica y no a situaciones en acuíferos que no tienen relación hidrogeológica.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1 b) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en lo que se refiere a límites impermeables y al apartado 2.3.1 d) pues la masa de agua, hasta fechas recientes, ha presentado un riesgo evidente de no alcanzar el buen estado, lo que permite concentrar en la zona un control riguroso en la evolución de niveles y de las explotaciones.

La MASb ES050MSBT000054101 “Larva” se ubica en el sureste de la provincia de Jaén, en el área delimitada por los cursos fluviales de los ríos Salado y Guadiana Menor.

Su poligonal envolvente está comprendida dentro de las hojas Torres (nº 948) y Pozo Alcón (949) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1: 50000 del I.G.N.

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Cabra de Santo Cristo, Larva y Quesada (5.705 habitantes) . En el interior se encuentran los núcleos urbanos de Larva y Estación de Huesa (Cabra del Santo Cristo).

La poligonal envolvente de la MASb abarca una superficie de 52,15 km^2 con una superficie permeable total de 14,29 km^2 de los que 1,79 km^2 corresponden a carbonatos, 4,57 km^2 a conglomerados y calcarenitas y 7,93 km^2 a materiales detríticos cuaternarios.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Los principales acuíferos están constituidos por los niveles carbonatados triásicos-jurásicos y por los tramos calcareníticos terciarios siendo los constituidos por materiales detríticos cuaternarios (aluviales y depósitos de ladera) de una importancia menor.

Acuífero Dolomítico de Larva:

Los materiales que lo conforman son las dolomías del Triásico-Jurásico (Triásico superior-Lías inferior y medio) y las dolomías y calizas del Jurásico indiferenciado que afloran en la Sierra de Larva. Estas presentan potencias del orden de 300 m y, en conjunto, ocupan una extensión de aproximadamente 1,63 km^2. El sustrato impermeable son, muy probablemente, las arcillas con yeso triásicas incluidas en la Unidad Olistostrómica que a su vez son el límite occidental. El resto de los límites están constituidos por margas terciarias existiendo la posibilidad, aunque remota, de conexión con las calcarenitas miocenas.

Su alimentación se produce exclusivamente por infiltración de la precipitación y se puede estimar, aplicando un porcentaje de infiltración del 22% de la precipitación media sobre sus afloramientos (1,63 km^2), en 0,14 hm^3/año. El nivel piezométrico está situado a una cota entre 657 y 662 m s.n.m. (octubre de 2014). Las salidas corresponderían por un lado a los bombeos de los sondeos que lo explotan para riego y por otro al abastecimiento del municipio de Larva.

Acuífero Calcarenítico de Larva:

Los definen las calcarenitas y calizas de algas miocenas (Aquitaniense s.l.) que afloran en la zona de los Picones y en la ladera oriental de la Sierra de Larva, con espesores entre 100 y 120 m, ocupando entre ambos afloramientos una extensión de unos 3,68 km^2. El substrato impermeable está constituido por materiales margosos del Paleógeno. En este acuífero, que se encuentra compartimentado, se pueden considerar dos sectores denominados Mioceno Central y Mioceno Oriental.

Mioceno Oriental: corresponde a los afloramientos calcareníticos miocenos localizados en la zona oriental de la Sierra de Larva, los cuales ocupan una extensión aproximada de 2,45 km^2. Los límites oriental y meridional de este sector están constituidos por materiales arcillosos yesíferos del Trías pertenecientes a la Unidad Olistostrómica y materiales margosos paleógenos, constituyendo estos últimos su substrato impermeable, así como su límite

occidental. Hacia el norte, este sector limita a través de una gran falla en dirección E-O con la Unidad Olistostrómica que se encuentra tapizado por los materiales semipermeables de la Depresión de Larva. Su alimentación se produce exclusivamente por la infiltración del agua de lluvia sobre sus afloramientos permeables. Considerando la precipitación media anual de la zona de 391 mm y aplicando un porcentaje de infiltración del 22 %, los recursos del sector se estiman en 0,21 hm^3/año. La descarga se produce de forma subterránea hacia los materiales semipermeables de la Depresión de Larva y por bombeo para riego.

Mioceno Central: está constituido por conglomerados, areniscas y margas del Mioceno que afloran en la Sierra de Larva, ocupando una superficie de 1,23 km^2. El límite septentrional está constituido por la ya citada falla de dirección E-O que en la zona oriental pone en contacto materiales arcillosos y yesíferos triásicos de la Unidad Olistostrómica, mientras que en la oriental pone en contacto materiales semipermeables de la Depresión de Larva. El resto de los límites lo componen las margas miocenas. La alimentación procede de la infiltración del agua de lluvia sobre sus afloramientos (1,23 km^2) en los que aplicando una infiltración del 22 % de la precipitación media, se obtiene una alimentación de 0,11 hm^3/año. Las salidas corresponden principalmente a las extracciones para abastecimiento de Larva desde el sondeo 203840011 en el que la cota del nivel piezométrico es de 725 m s.n.m., coincidente con la Mina de la Casería (203840037) que es una galería realizada en la base del talud en las proximidades del sondeo mencionado, que surge actualmente. Por otra parte, no es descartable que con anterioridad existiera alimentación mediante drenaje subterráneo desde el Acuífero Dolomitico, si bien la diferencia de cotas del agua de ambos acuíferos en la actualidad lo hace poco probable.

Otros acuíferos:

Se incluyen en este epígrafe aquellos materiales acuíferos de poca relevancia en el conjunto de la MASb.

Dolomías de Cerro Escribano: Se trata de un olistolito de dolomías triásicas de 0,16 km^2 de superficie de afloramiento incluido en la Unidad Olistostrómica que constituye todos sus límites impermeables.

Mioceno Sur: Lo constituyen los afloramientos de calcarenitas miocenas situadas en el sur de la MASb, en la cabecera del Barranco de la Campaña. Su superficie de afloramiento es de 0,89 km^2 y su sustrato impermeable es la Unidad Olistostrómica.

Aluviales y depósitos de ladera: Consisten en materiales detríticos cuaternarios con diferentes grados de permeabilidad. Ocupan una superficie total de 7,93 km^2. Se trata de depósitos de poco espesor y escasas reservas.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La relación entre los recursos disponibles a nivel global la masa presenta un índice de explotación de 0,69 lo que permite clasificarla en buen estado cuantitativo (recursos renovables de 1,01 hm^3/año y bombeos estimados por CHG, de 0,56 hm^3/año).

Los datos de evolución piezométrica de que se dispone (05.41.003 de la Red Nacional y el sondeo Majablanquilla II nº 203840035 de abastecimiento a Larva) indican que el Acuífero Dolomítico de Larva se encuentra en una situación de desequilibrio. Como se puede observar en la figura adjunta, el acuífero presenta una clara dinámica de descenso progresivo del nivel piezométrico que se puede estimar en una tasa próxima a 2,5 m/año.

En el caso del otro acuífero significativo de la MASb, el Acuífero Calcarenítico de Larva, su sector denominado Mioceno Central aparenta estar en equilibrio ya que el manantial de la Mina de la Casería que se considera uno de los puntos principales de drenaje, drena recursos de forma continua desde al menos en año 2012. Del otro sector, el Mioceno Oriental, no se tienen datos de evolución del nivel piezométrico.

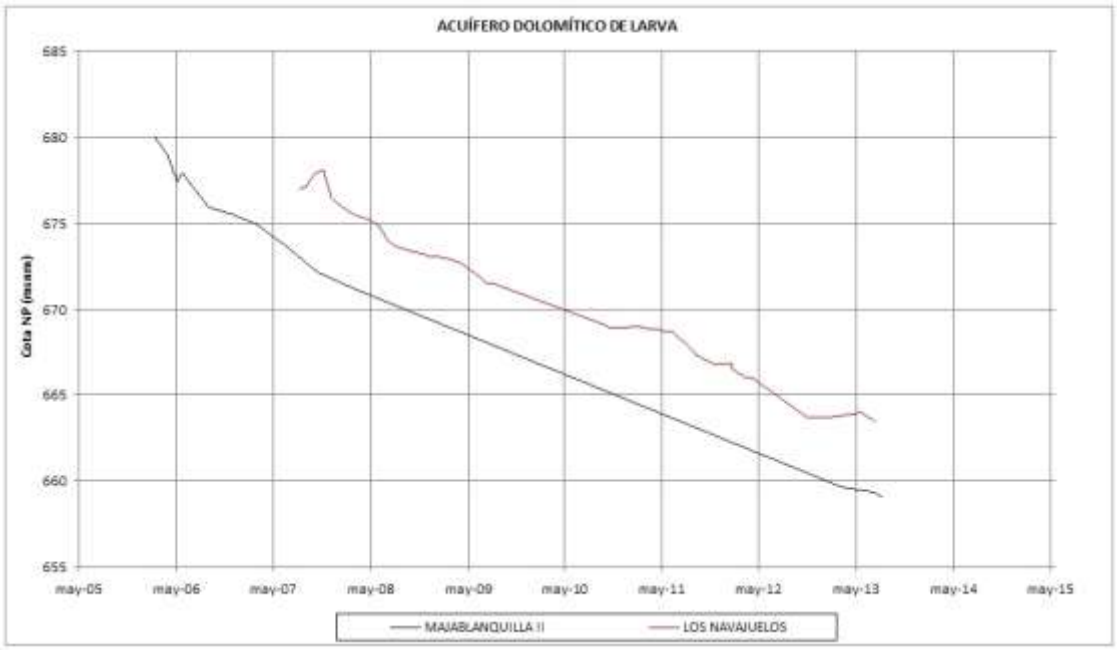


Figura: Evolución del nivel piezométrico en el Acuífero Dolomítico de Larva (IGME-Diputación Provincial de Jaén)

Las aguas del Acuífero Calcarenítico presentan en el sector Mioceno Oriental una mineralización media baja, con una conductividad eléctrica en torno a de 255 µS/cm y en el sector Mioceno Central, la elevada salinidad del agua de varios de los sondeos que lo captan (conductividades de 5790 µS/cm en el sondeo 203840027 y 4920 µS/cm en el sondeo 203840001), hace pensar en la existencia de una elevada influencia de materiales salinos triásicos.

No obstante, puesto que la distribución espacial de las extracciones hace que se extraiga agua de unos acuíferos más que de otros, parece adecuado hacer constar que el Acuífero Dolomítico parece estar soportando unas extracciones superiores a su recarga media anual y, por lo tanto, a sus recursos disponibles. Esto se refleja en el progresivo descenso del nivel piezométrico y, en un principio, se podría atribuir a la existencia de extracciones no contabilizadas en este acuífero. Esta situación podría revertirse o, cuanto menos, paliarse, llevando a cabo, previo estudio de viabilidad, una recarga artificial del acuífero con agua procedente del río Guadiana Menor. Para ello se podría utilizar la infraestructura existente desde el cauce de dicho río hasta el núcleo de Larva construida para complemento del abastecimiento urbano.

La red de control de esta MASb podría mejorarse incluyendo, al menos, dos piezómetros más como puntos de control que fueran reflejo de la situación piezométrica de los sectores Mioceno Central y Oriental del Acuífero Calcarenítico. Asimismo, sería conveniente disponer de una red de calidad química que incluyera datos de los dos acuíferos significativos de la MASb (Dolomítico y Calcarenítico).

3°17'29"W 37°46'51"N

3°7'5"W 37°46'52"N



3°17'27"W 37°41'37"N

3°7'5"W 37°41'38"N

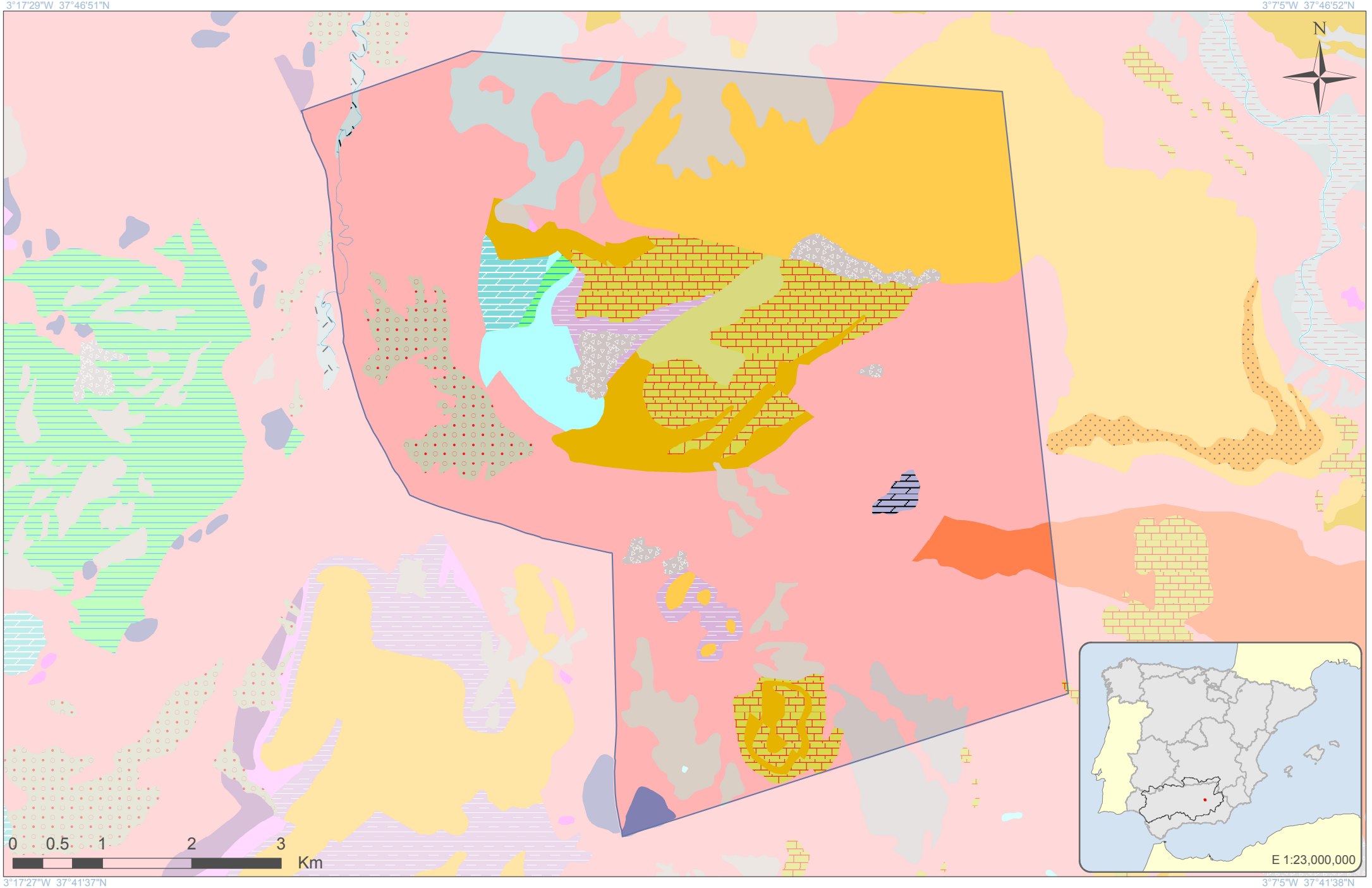
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:53,448

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Larva
ES050MSBT000054101



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:53,451

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Larva
ES050MSBT000054101

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb ES050MSBT000054102 Cabra del Santo Cristo

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....2

3 Contexto Hidrogeológico.....3

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....4

1 Introducción

Esta masa de aguas subterráneas (en adelante MASb) es de nueva delimitación y se incluía en la anteriormente denominada 05.41 "Guadahortuna–Larva".

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

La definición detallada de las principales características hidrogeológicas de algunos de los acuíferos incluidos en la antigua MASb 05.41, se realizó por primera vez en el Proyecto de investigación hidrogeológica infraestructural de los sistemas acuíferos 30 y 31 (IGME, 1983); si bien, posteriormente, diversos trabajos profundizaron y actualizaron estos datos, entre los que cabe destacar, el Plan de investigación de las unidades hidrogeológicas localizadas entre los ríos Guadalbullón y Jandulilla (ITGE, 1990), Atlas hidrogeológico de Andalucía (ITGE-J.A, 1998), etc.

En 1992, un sector de la antigua masa 05.41 fue declarado provisionalmente sobreexplotado por junta de Gobierno de la CHG. La denominación de este sector es Chotos-Cortijos Hidalgo (B.O.P. 24/10/1992).

La antigua MASb englobaba acuíferos que con el conocimiento actual, presentan un comportamiento muy diferenciado (Larva, Cabra de Santo Cristo, Los Nacimientos, Gante-Santerga-Chotos, Pliocuaternario de Guadahortuna y Calcarenitas de Torrecardela) por lo que en la revisión del Plan se han considerado como masas de agua diferenciadas, dado su diferente funcionamiento hidrogeológico. Asimismo, la nueva Masb definida permite que la valoración de buen o mal estado se refiera a una realidad hidrogeológica y no a situaciones en acuíferos que no tienen relación hidrogeológica.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1. b) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en la que se refiere a límites impermeables.

La MASb ES050MSBT000054102 “Cabra del Santo Cristo” se ubica en el sureste de la provincia de Jaén, en el área delimitada por los cursos fluviales de los ríos Salado y Jandulilla.

Su poligonal envolvente está comprendida íntegramente dentro de la hoja Torres (nº 948) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1: 50000 del I.G.N.

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Cabra de Santo Cristo (1.996 habitantes), Huelma (6.141 habitantes) y Belmez de la Moraleda (1.726 habitantes) . En el interior se encuentra el núcleo de Cabra del Santo Cristo.

La poligonal envolvente de la MASb abarca una superficie de 75,94 km^2 con una superficie permeable total de 24,78 km^2 de los que 13,90 km^2 corresponden a carbonatos, 1,74 km^2 a calcarenitas y 9,14 km^2 a materiales detríticos cuaternarios.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Los principales acuíferos están constituidos por los niveles carbonatados triásicos-jurásicos y por los tramos calcareníticos terciarios siendo los constituidos por materiales detríticos cuaternarios (aluviales y depósitos de ladera) de una importancia menor.

Acuífero de Cabra de Santo Cristo:

Está constituido por dolomías de edad Triásico–Lías inferior y medio que afloran en las sierras del Buitre y de los Cangilones, muy próximas a la localidad de Cabra de Santo Cristo.

El conjunto se encuentra colgado sobre materiales impermeables de edad triásica pertenecientes a la Unidad Olistostrómica, si bien algunos sectores de su borde oriental y septentrional se encuentran fracturados, lo que puede facilitar un cierto grado de enraizamiento.

Al norte del Cortijo de los Barrancos, la base impermeable describe una especie de collado, a una cota superior a los 1200 metros, y desciende tanto al este como al oeste, constituyendo una divisoria hidrogeológica dividiendo los materiales permeables en dos sectores independientes, uno oriental, denominado Cerro de los Buitres y otro occidental denominado La Silleta. Las superficies respectivas son 8,45 y 4,31 km^2.

El sector del Cerro del Buitre presenta una base impermeable entre las cotas 1000 y 1200 m.s.n.m, a excepción del sector más próximo a Cabra de Santo Cristo, donde baja hasta los 900 m. El sector de La Silleta presenta gran parte de su base casi horizontal, a una cota de 1000 m.

La alimentación de ambos sectores se realiza exclusivamente a partir de la infiltración directa de las precipitaciones. En el sector del cerro del Buitre, las salidas tienen lugar fundamentalmente a través del Manantial del Nacimiento (203870002), que drena un caudal medio de unos 20 L/s, a una cota de 991 metros. En el sector de La Silleta no se conocen descargas puntuales de entidad, lo que puede indicar una descarga muy rápida hacia los arroyos que tienen su cabecera en estos carbonatos.

Acuífero de Loma Portero-Cerro del Pinar:

Está constituido por dolomías de edad Triásico–Lías inferior y medio que conforman el Cerro del Pinar y por calcarenitas terciarias que afloran en Loma Portero, encontrándose ambos afloramientos en contacto superficial.

Su disposición tectónica es similar a la del acuífero de Cabra del Santo Cristo con la base impermeable de materiales de la Unidad Olistostrómica.

La alimentación se realiza exclusivamente a partir de la infiltración de la precipitación y el drenaje debe realizarse, principalmente, por los manantiales de Fuente Aulabar (203870014) y Fuente del Barranco (203870015).

Otros acuíferos:

Se incluyen en este epígrafe aquellos materiales acuíferos de poca relevancia en el conjunto de la MASb.

Aluviales y depósitos de ladera: Consisten en materiales detríticos cuaternarios con diferentes grados de permeabilidad. Ocupan una superficie total de 9,14 km^2. Se trata de depósitos de poco espesor y escasas reservas.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

Los datos de evolución piezométrica de que se dispone (05.41.001 de la Red Nacional) y la surgencia del manantal del Nacimiento de Cabra del Santo Cristo (203870002) indican que al menos el sector Cerro del Buitre se encuentra en una situación de equilibrio. Como se puede observar en la figura 1, el nivel piezométrico del sector presenta una curva que tiende a la horizontalidad desde principios del año 2011, lo que a su vez es reflejo del buen estado cuantitativo. Esto queda corroborado con la surgencia continua del manantial anteriormente referido, al menos desde el año 2012.

Los otros dos sectores significativos de la MASb, La Silleta y acuífero de Loma Portero-Cerro del Pinar, muy probablemente se encuentren en una situación similar si bien no es constatable al no existir puntos de control en los mismos.

A nivel global la relación entre los recursos disponibles (2,62 hm^3/año), recursos renovables (3,27 hm^3/año) y los bombeos estimados para la CHG (0,55 hm^3/año) hacen que el Índice de explotación sea de 0,21 por lo que se considera en buen estado cuantitativo.

El contenido en nitratos del agua del sector del Cerro del Buitre no supera los 16 mg/L, según la información disponible correspondiente al punto 05.41.01 de la Red Nacional, por lo que se puede considerar que, al respecto de este ión, la MASb está en buen estado cualitativo. Asimismo, la evolución que se presenta en la figura 2 para el periodo 2005-2009 muestra una

ligera tendencia ascendente en su conjunto, si bien en el periodo final (2008-2009) se observa una disminución del contenido en nitratos.

Al igual que en el caso de la piezometría, la falta de información de los otros dos sectores significativos de la MASb hace que no se pueda concluir nada en los mismos al respecto del contenido en nitratos.

La red de control de esta MASb podría mejorarse incluyendo, al menos, dos piezómetros más como puntos de control que fueran reflejo de la situación piezométrica de los sectores La Silleta y Loma Portero y, al menos, un manantial. Igualmente, sería conveniente disponer de una red de calidad química (dos puntos más) que incluyera datos de esos mismos sectores.

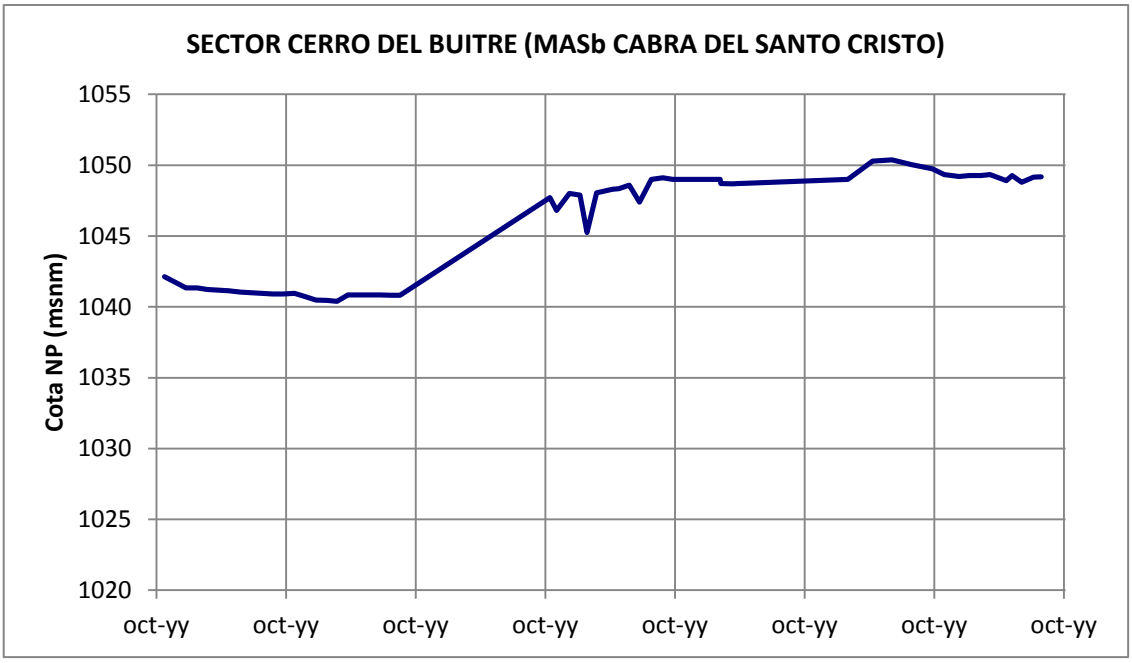


Figura 1: Evolución del nivel piezométrico en el Sector Cerro del Buitre (MASb. ES050MSBT000054102 Cabra del Santo Cristo).

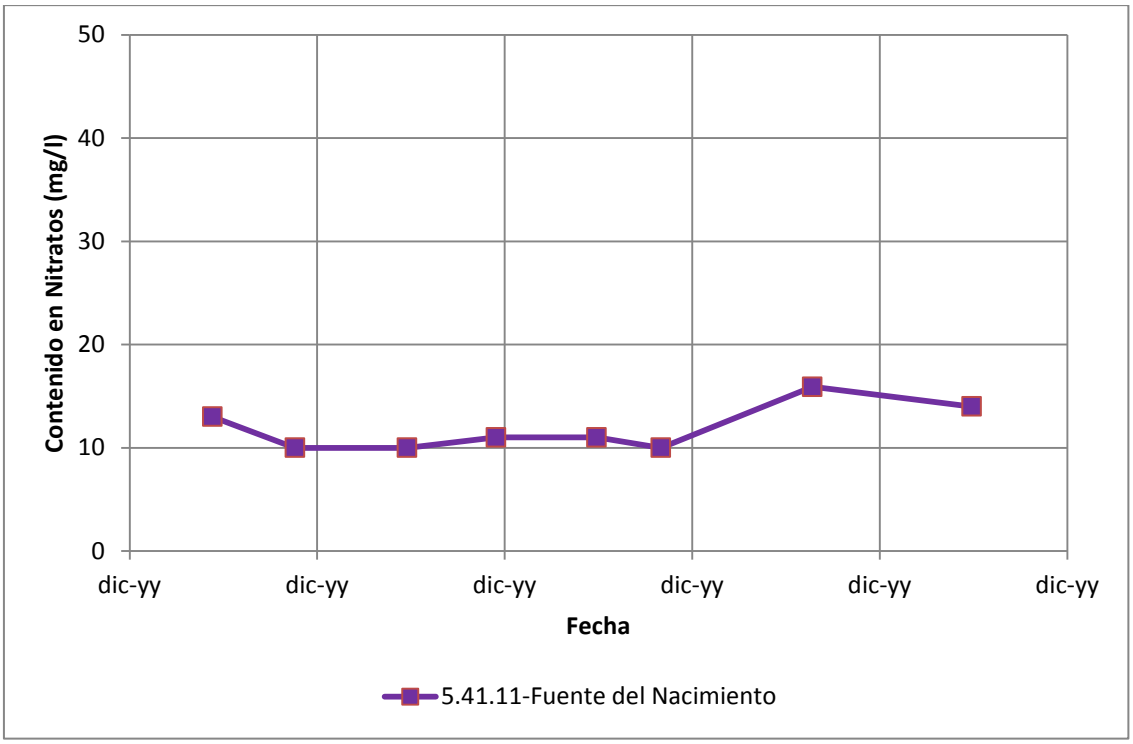
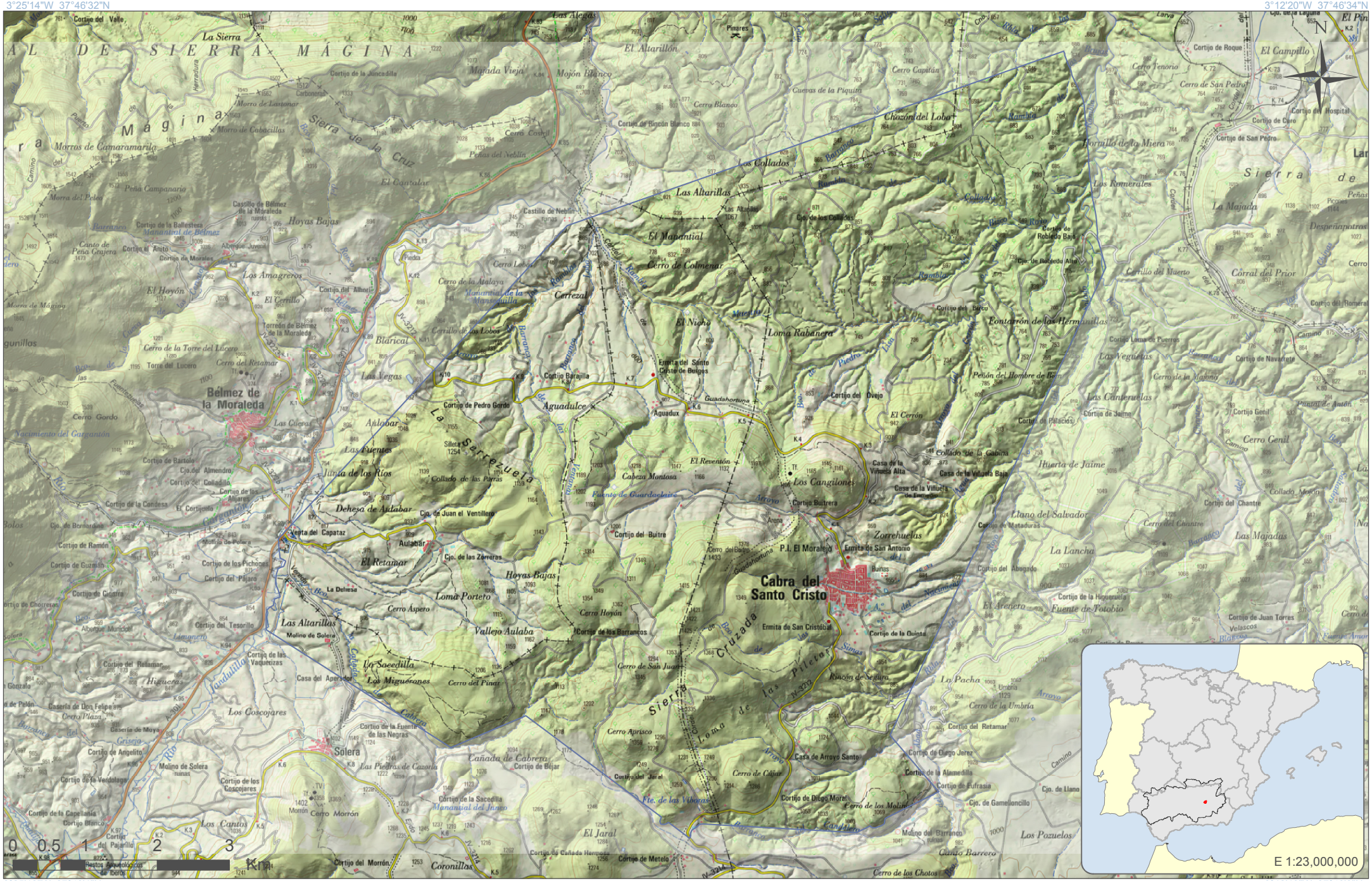
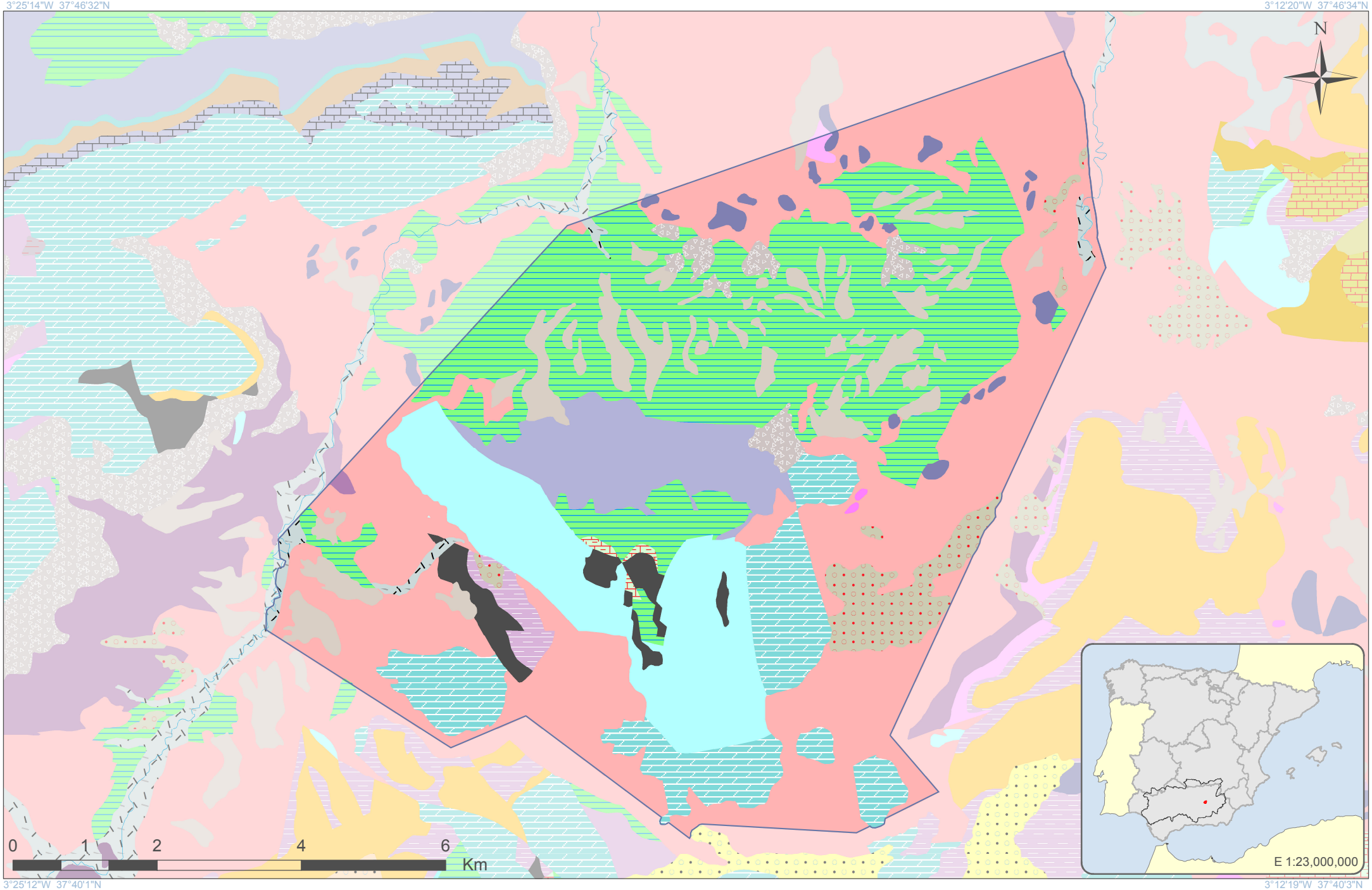


Figura 2: Evolución del contenido en nitratos en el Sector Cerro del Buitre (MASb. ES050MSBT000054102 Cabra del Santo Cristo).


3°25'14"W 37°46'32"N
3°12'20"W 37°46'34"N
3°25'12"W 37°40'1"N
3°12'19"W 37°40'3"N
Bélmez de la Moraleda
Cabra del Santo Cristo
Solera
Zorrehuelas
Aguadulce
Dehesa de Aulabar
Loma Portero
Las Altarillas
Vallejo Aulaba
Sierra de la Cruz
Sierra de Magina
Loma de las Pilecas
Loma Rabanera
Cerro de Colmenar
Cerro Aspero
Cerro Hoyón
Cerro Aprisco
Cerro de San Juan
Cerro de Cúllar
Cerro Morrón
Cerro Gordo
Cerro del Retamar
Cerro del Finar
Cerro de los Molinos
Cerro de los Chotos
Cerro Genil
Cerro de la Majona
Cerro Tenorio
Cerro de San Pedro
Cerro de la Umbría
Cerro de la Torre del Lucero
Cerro de la Malaya
Cerro Castril
Cerro Capitán
Cerro Blanco
Cerro del Baños
Cerro de Cañada Hornos
Cerro de la Sacedilla
Cerro de la Sacedilla
Cerro de Cañada Hornos
Cerro de la Sacedilla
Cerro de la Sacedilla
Cerro de la Sacedilla



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:66,411

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Cabra del Santo Cristo
ES050MSBT000054102

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb ES050MSBT000054103 Los Nacimientos

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....2

3 Contexto Hidrogeológico.....3

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....4

1 Introducción

Esta masa de aguas subterráneas (en adelante MASb) es de nueva delimitación y se incluía en la anteriormente denominada 05.41 "Guadahortuna–Larva".

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

La definición detallada de las principales características hidrogeológicas de algunos de los acuíferos incluidos en la antigua MASb 05.41, se realizó por primera vez en el Proyecto de investigación hidrogeológica infraestructural de los sistemas acuíferos 30 y 31 (IGME, 1983); si bien, posteriormente, diversos trabajos profundizaron y actualizaron estos datos, entre los que cabe destacar, el Plan de investigación de las unidades hidrogeológicas localizadas entre los ríos Guadalbullón y Jandulilla (ITGE, 1990), Atlas hidrogeológico de Andalucía (ITGE-J.A, 1998), etc.

En 1992, un sector de la antigua masa 05.41 fue declarado provisionalmente sobreexplotado por junta de Gobierno de la CHG. La denominación de este sector es Chotos-Cortijos Hidalgo (B.O.P. 24/10/1992).

La antigua MASb englobaba acuíferos que con el conocimiento actual, presentan un comportamiento muy diferenciado (Larva, Cabra de Santo Cristo, Los Nacimientos, Gante-Santerga-Chotos, Pliocuaternario de Guadahortuna y Calcarenitas de Torrecardela) por lo que en la revisión del Plan se han considerado como masas de agua diferenciadas. Asimismo, la nueva Masb definida permite que la valoración de buen o mal estado se refiera a una realidad hidrogeológica y no a situaciones en acuíferos que no tienen relación hidrogeológica.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1. b) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en la que se refiere a límites impermeables.

La MASb ES050MSBT000054103 “Los Nacimientos” se ubica en el sureste de la provincia de Jaén, en el área delimitada por los cursos fluviales de los ríos Jandulilla y su afluente el Huelma y el Barranco de la Cañada de Cabrera.

Su poligonal envolvente está comprendida íntegramente dentro de las hojas Torres (nº 948) y Huelma (nº 970) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1: 50000 del I.G.C..

La masa de agua está integrada por parte del término municipal Huelma (6.141 habitantes) . En el interior se encuentran los núcleos de Solera, Ayozo y Fuente Leiva.

La poligonal envolvente de la MASb abarca una superficie de 43,58 km^2 con una superficie permeable total de 19,73 km^2 de los que 3,39 km^2 corresponden a carbonatos, 10,44 km^2 a conglomerados y calcarenitas y 5,90 km^2 a materiales detríticos cuaternarios.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Los principales acuíferos están constituidos por los niveles calcareníticos terciarios y materiales carbonatados mesozoicos, siendo los constituidos por materiales detríticos cuaternarios (aluviales y depósitos de ladera) de una importancia menor.

Acuífero de Los Nacimientos-Sazadilla:

En este acuífero se pueden diferenciar dos sectores denominados Los Nacimientos y Sazadilla.

Sector acuífero de Los Nacimientos: Litológicamente está integrado por materiales Aquitanienses–Burdigalienses, representados por calcarenitas, calizas lacustres y niveles conglomeráticos, con una superficie de afloramiento de 7,84 km^2, en cuya base se sitúan las margas blanquecinas rojizas que actúan de impermeabilizante de los niveles carbonatados superiores, produciéndose los drenajes a favor de este contacto.

La intensa fracturación de estos materiales origina descargas de pequeños caudales en los contactos permeable–impermeable. En el límite suroccidental, en la zona conocida como Los Nacimientos, se localizan dos manantiales (203920017 y 203920018), que drenan un caudal conjunto de unos 20 l/s, a una cota de 1.000 m s.n.m.. La intensa compartimentación estructural de este sector da lugar a pequeñas surgencias en el contacto permeable–impermeable a cotas más elevadas, 1180 m s.n.m., como es el caso de los manantiales de los Laeros de Jesús y Las Cañadas (203870025 y 2038070026) o del Cortijo del Solana (203920025) a 1.095 m s.n.m..

Sector acuífero de Sazadilla: Está constituido por materiales carbonatados mesozoicos. Desde el punto de vista litológico, está integrado por dolomías y carniolas del Trías superior-Lías inferior, a las que se le superponen calizas oolíticas con sílex del resto del Jurásico. Sus afloramientos se encuentran fosilizados por materiales cretácicos y terciarios y presenta una extensión de unos 3,15 km^2 para los carbonatos mesozoicos y de 1,64 km^2 para los materiales terciarios. Cabe suponer que exista continuidad de los carbonatos mesozoicos hacia el suroeste bajo los materiales terciarios y cuaternarios.

La alimentación se produce por infiltración directa del agua de lluvia, mientras que el drenaje visible se realiza a través de una serie de manantiales que a su vez hacen posible la diferenciación de dos subsectores. El primero de ellos, definido por los afloramientos mesozoicos de El Jaral, es el drenado por los manantiales del Cortijo de Béjar (203870023) a

una cota de 1067 m s.n.m.) y del Cortijo de Metelos y Cújar (203870022, a 1108 m s.n.m.). El otro subsector, localizado al oeste del primero y definido por los afloramientos de Cañada Hermosa y Ayozo, se drena por los manantiales de Fuente Cañá Hermosa (203930027, a 1.170 m s.n.m.) y Cortijo Ayozo (203930016, a 1.215 m s.n.m.), entre otros.

Otros acuíferos:

Se incluyen en este epígrafe aquellos materiales acuíferos de poca relevancia en el conjunto de la MASb.

Aluviales y depósitos de ladera: Consisten en materiales detríticos cuaternarios con diferentes grados de permeabilidad. Ocupan una superficie total de 9,14 km^2. Se trata de depósitos de poco espesor y escasas reservas.

Acuífero de Cerro Cantera: se trata de un afloramiento de conglomerados, calizas y areniscas terciarias y calizas mesozoicas situado entre el Barranco de Solar y el río Huelma. Su superficie de afloramiento permeable total es de 1,07 km^2. No existen puntos de agua inventariados por lo que cabe pensar que el drenaje de sus recursos se produce de manera difusa a cauces.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La inexistencia de puntos de control en esta MASb de nueva segregación hace que carezcan de sentido interpretaciones de su evolución piezométrica. Sin embargo, en cuanto a las explotaciones por sectores parece adecuado indicar que en los dos sectores significativos de la MASb, el de Los Nacimientos y en de Sazadilla, la explotación en el primero de ellos está en torno a los 0,68 hm^3/año para unas entradas por infiltración de la precipitación calculadas de 0,96 hm^3/año y en un valor próximo a 0,41 hm^3/año con unas entradas de 0,80 hm^3/año en el segundo. Estos valores, en el caso del sector de Los Nacimientos suponen un índice de explotación del 88% si consideramos que los recursos disponibles de ese sector son el 80% de los 0,96 hm^3/año y del 64% para el sector de Sazadilla con el mismo planteamiento. Así, si bien la MASb en su conjunto podría considerarse, y de hecho lo está, en buen estado cuantitativo, parece oportuno hacer hincapié en la no proliferación de explotaciones en ambos sectores.

A nivel global el Índice de explotación alcanza 0,63, para un bombeo calculado por la CHG 1,35 hm^3/año y unos recursos renovables de 2,66 hm^3/año.

Según la información contenida en la memoria de la “Norma de Explotación de la Unidad Hidrogeológica 05.41 (Guadahortuna-Larva). Actualizada y modificada año 2001” (IGME-CHG, 2001) las aguas son de facies bicarbonatada cálcica y de bajos contenidos en sales.

En cuanto a la red de control piezométrico, se estima que sería adecuada una red de al menos 6 puntos de control distribuidos entre los dos principales sectores acuíferos de la MASb. Igualmente, sería recomendable una red de calidad de, al menos, dos puntos de control.



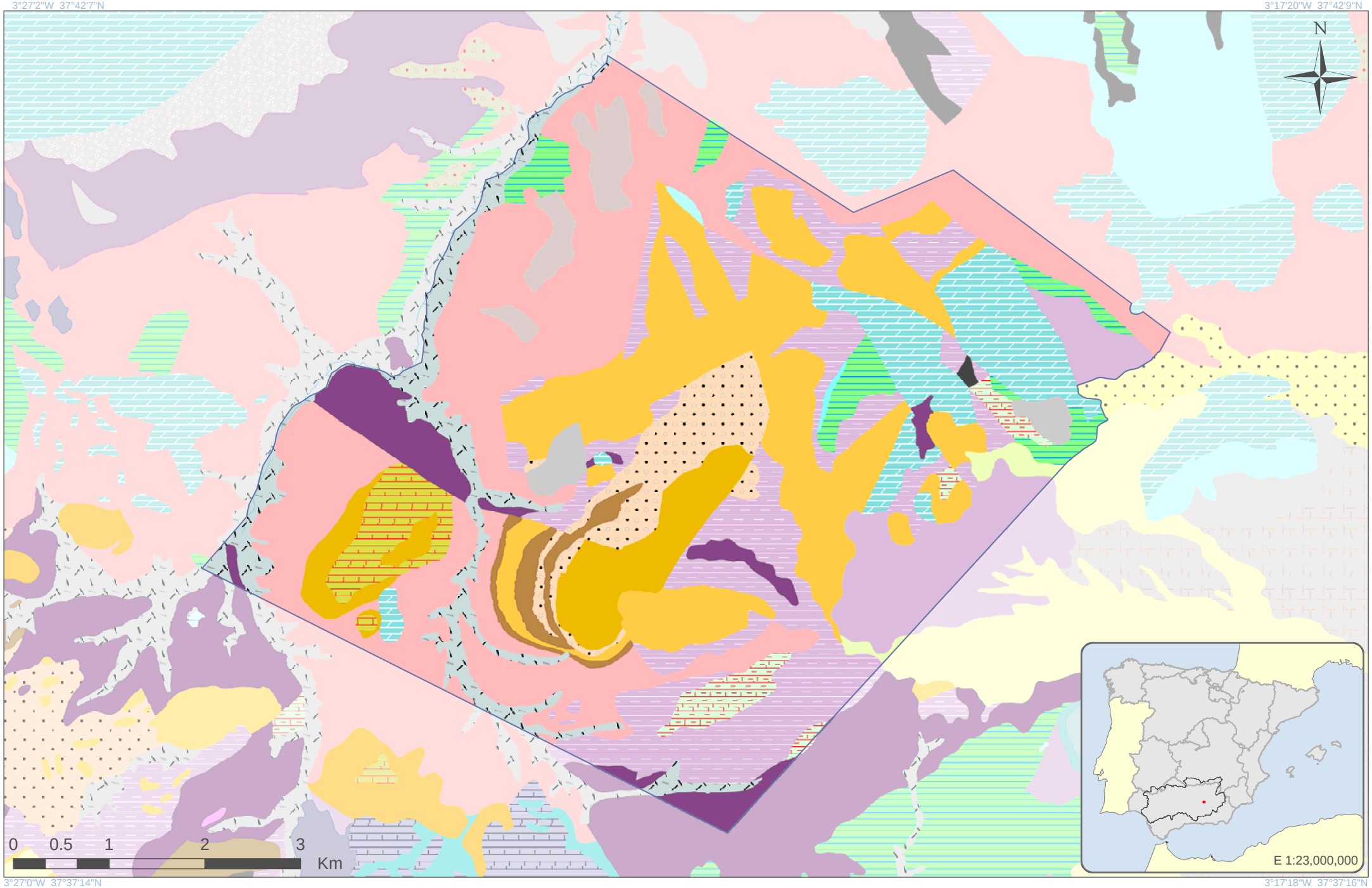
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:49,384

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Los Nacimientos
ES050MSBT000054103



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:50,000

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Los Nacimientos
ES050MSBT000054103

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb ES050MSBT000054104 Gante-Santerga-Chotos

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....2

3 Contexto Hidrogeológico.....3

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....6

1 Introducción

Esta masa de aguas subterráneas (en adelante MASb) es de nueva delimitación y se incluía en la anteriormente denominada 05.41 "Guadahortuna–Larva".

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

La definición detallada de las principales características hidrogeológicas de algunos de los acuíferos incluidos en la antigua MASb 05.41, se realizó por primera vez en el Proyecto de investigación hidrogeológica infraestructural de los sistemas acuíferos 30 y 31 (IGME, 1983); si bien, posteriormente, diversos trabajos profundizaron y actualizaron estos datos, entre los que cabe destacar, el Plan de investigación de las unidades hidrogeológicas localizadas entre los ríos Guadalbullón y Jandulilla (ITGE, 1990), Atlas hidrogeológico de Andalucía (ITGE-J.A, 1998), etc.

En 1992, un sector de la antigua masa 05.41 fue declarado provisionalmente sobreexplotado por junta de Gobierno de la CHG. La denominación de este sector es Chotos-Cortijos Hidalgo (B.O.P. 24/10/1992).

La antigua MASb englobaba acuíferos que con el conocimiento actual, presentan un comportamiento muy diferenciado (Larva, Cabra de Santo Cristo, Los Nacimientos, Gante-Santerga-Chotos, Pliocuaternario de Guadahortuna y Calcarenitas de Torrecardela) por lo que en la revisión del Plan se han considerado como masas de agua diferenciadas. Asimismo, la nueva Masb definida permite que la valoración de buen o mal estado se refiera a una realidad hidrogeológica y no a situaciones en acuíferos que no tienen relación hidrogeológica.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1. b) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en la que se refiere a límites impermeables.

La MASb ES050MSBT000054104 “Gante-Santerga-Chotos” se ubica en el sureste de la provincia de Jaén, en el área delimitada por los cursos fluviales del Barranco del Salteadero y Arroyo Salado por el norte y por el río Guadahortuna por el sur.

Su poligonal envolvente está comprendida íntegramente dentro de las hojas Torres (nº 948) y Huelma (nº 970) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1: 50000 del I.G.N..

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Huelma (6.141 habitantes) y Cabra del Santo Cristo (1.996 habitantes) en la provincia de Jaén y de Dehesas de Guadix (458 habitantes) y Alamedilla (695 habitantes) en la de Granada. En el interior se encuentran los núcleos de Villacampo del Moral, Estación de Cabra, Estación de Huelma, Canalejas, Rambla de los Lobos, Los Oqueales y El Peñón.

La poligonal envolvente de la MASb abarca una superficie de 204,07 km^2 con una superficie permeable total de 119,15 km^2 de los que 16,30 km^2 corresponden a carbonatos, 13,19 km^2 a conglomerados y calcarenitas, 82,95 km^2 a materiales detríticos miopliocuaternarios y 6,71 km^2 a depósitos aluviales cuaternarios.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Los principales acuíferos están constituidos por materiales carbonatados mesozoicos y por los niveles calcareníticos terciarios. Asimismo, los materiales detríticos miopliocuaternarios presentan un gran interés. Los acuíferos constituidos por materiales detríticos cuaternarios (aluviales) son de una importancia menor.

Acuífero de Gante-Chotos:

Comprende los relieves carbonatados de los cerros de Los Chotos, de Los Peones y Cabeza Montosa así como los del anticlinal de La Serreta-Gante. La extensión de estos afloramientos es de 10,63 km^2.

En general, los materiales acuíferos no presentan una continuidad cartográfica y aparecen individualizados en distintos afloramientos separados por materiales pliocuaternarios. No obstante, trabajos de prospección geofísica llevados a cabo recientemente en este acuífero han puesto de manifiesto la conexión entre estos afloramientos (IGME y Diputación de Jaén, en elaboración).

Está constituido por calizas oolíticas del Dogger–Malm, con zonas de alto grado de karstificación en superficie. La potencia de los materiales acuíferos es normalmente superior a los 200 metros. En el anticlinal de La Serreta–Gante, los límites impermeables están constituidos por calizas margosas, margocalizas y margas del Lías superior–Dogger y por rocas volcánicas del Dogger–Malm. En Cabeza Montosa son las radiolaritas del Malm y rocas volcánicas infrayacentes las que delimitan los materiales carbonatados.

Separado de estos afloramientos al oeste por efecto de fracturas de salto en dirección, se localiza el relieve de Los Oqueales, al norte de Alamedilla. Está constituido esencialmente por una secuencia de calizas oolíticas y calizas con sílex de edad Dogger- Malm. Ocupa una extensión de aproximadamente 1 km^2 y posee una potencia media de 170 m. Se encuentra rodeado en sus bordes por materiales pliocenos, bajo los cuales aparecen materiales margosos del Lías superior y cretácicos.

La alimentación procede en su totalidad de la infiltración directa de la lluvia. El drenaje natural principal de este acuífero tiene lugar en dos sentidos de flujo principales: hacia el norte y hacia el sur. En el borde norte se encuentra uno de los principales puntos de drenaje, el manantial del

Molino del Barranco (203870009), que drena un caudal de alrededor de 11 L/s, a una cota de 943 m s.n.m.. En el borde sur el punto más significativo es el manantial de Gante (203930021), con un caudal medio de 16 l/s, está situado a una cota de 949 m. Pudiera ser que el resto de los recursos del sistema sean drenados de manera oculta a través de los materiales pliocuaternarios de borde hacia el aluvial del río Guadahortuna. Efectivamente, aguas abajo del manantial de Gante y sobre el aluvial de ese río existe una surgencia denominada Fuente del Cortijo Almenas (203930029), a cota 920 m, con una descarga anual visible próxima a 0,3 hm^3/a.

La alimentación en el sector de los Oqueales se produce por infiltración directa del agua de lluvia, y por flujos procedentes de los materiales pliocuaternarios que recubren parte del acuífero. No se conocen surgencias relacionadas directamente con las calizas, sino con los materiales pliocuaternarios que las recubren.

Acuífero Miopliocuaternario de Ciruelos-Canalejas:

Son pocos los datos de que se disponen de este acuífero, debido a la ausencia de puntos de agua significativos. En general, se trata de un acuífero de permeabilidad media a baja con una gran heterogeneidad en su distribución espacial. Está conformado por conglomerados más o menos cementados y lentejones de arenas que constituyen, básicamente, el tramo superior del Plioceno–Cuaternario que se disponen subhorizontalmente sobre un tramo basal, esencialmente limo–arcilloso, que constituye el impermeable de base. La superficie de afloramientos permeables dentro de la poligonal envolvente de la MASb es de 82,95 km^2.

Este tramo superior permeable ha sido erosionado en los cauces de ríos y arroyos, dando lugar a una alta compartimentación del acuífero en sectores de escasa entidad, cada uno de los cuales se encuentra drenado por pequeños manantiales, que nacen en el contacto con el impermeable de base, condicionados por la topografía.

La disposición subhorizontal de los materiales permeables, impide la acumulación de reservas de interés. La potencia media del horizonte acuífero no supera los 6 a 7 metros de espesor, de los cuales los 2 ó 3 m inferiores suelen estar saturados.

La alimentación se produce por infiltración directa del agua de lluvia caída sobre los materiales permeables, por infiltración de la escorrentía superficial de los materiales impermeables que lo rodean y por posibles flujos subterráneos ocultos desde el acuífero carbonatado de Gante-Chotos.

El flujo subterráneo guarda una estrecha relación con la topografía, con sentido del mismo desde las partes altas a las deprimidas, hasta encontrar un punto de surgencia. Estas se localizan junto a los arroyos y barrancos que erosionan estos niveles permeables, y en relación con el contacto entre estos y los materiales impermeable de base.

Las principales salidas se localizan al sur de la estación de Cabra de Santo Cristo, en la Rambla de los Ciruelos a una cota de 940 m s.n.m.. También son importantes, según trabajos anteriores, las salidas por bombeos para riego.

Acuífero de Umbría-Chantre:

Lo constituyen los relieves del mismo nombre constituidos por calizas bioclásticas y conglomerados con una extensión de sus afloramientos permeables de 9,67 km^2. Sus límites impermeables corresponden a materiales detríticos de la Unidad Olistostrómica.

La alimentación procede de la infiltración de la precipitación y su único punto de drenaje inventariado es la Fuente del Chantre (203880002) por lo que cabe pensar que gran parte de sus salidas corresponden a extracciones por bombeo.

Acuífero de Santerga:

Está constituido por dolomías y calizas del Lías inferior medio, muy fracturadas y bastante karstificadas, que constituyen parte del núcleo de una estructura anticlinal. Afloran en una extensión aproximada de 4,97 km^2, aunque la potencia del acuífero es muy escasa. Los límites impermeables se encuentran establecidos por calizas margosas, margocalizas y margas del Lías superior–Dogger y por rocas volcánicas del Dogger–Malm. Como sustrato impermeable se encuentran las areniscas y arcillas yesíferas del Trías y materiales margosos del Cretácico.

Sus recursos proceden exclusivamente de la infiltración de la precipitación. Al anticlinal de Santerga, que constituye un manto de cabalgamiento sobre materiales impermeables cretácicos, se le suponen unas reservas de agua nulas, de manera que los volúmenes de agua infiltrada durante las precipitaciones, se descargaría rápidamente y de manera difusa hacia los límites de los afloramientos. Las salidas en régimen natural se producen a través de manantiales y por flujo subterráneo hacia los materiales pliocuaternarios de borde.

Acuífero de Los Gallardos:

Está constituido por un pequeño afloramiento de calizas beiges del Lías medio–superior en el borde occidental de la subunidad. Éstas, presentan unos 100 m de potencia y una extensión de

0,70 km^2. Sus límites impermeables están definidos por materiales margosos y margocalizas del Jurásico y Terciario y por Trías arcilloso subyacente y la Unidad Olistostrómica.

La alimentación procede de la infiltración de la precipitación. El anticlinal de los Gallardos descarga sus escasos recursos a través del manantial del mismo nombre (203920013), a una cota de 1030 m, nivel de referencia piezométrico en este acuífero.

Otros acuíferos:

Se incluyen en este epígrafe aquellos materiales acuíferos de poca relevancia en el conjunto de la MASb.

Depósitos aluviales: Consisten en materiales detríticos cuaternarios con diferentes grados de permeabilidad. Ocupan una superficie total de 6,71 km^2. Se trata de depósitos de poco espesor y escasas reservas.

- Calcarenitas de la Encina: Se trata de un conjunto de tres afloramientos de calizas bioclásticas, calcarenitas y conglomerados terciarios localizados en el oeste de la MASb. Su superficie de afloramiento es de 3,52 km^2 y sus límites impermeables están constituidos por la Unidad Olistostrómica. Su alimentación procede de la infiltración de la precipitación y sus salidas se suponen como difusas a ríos y arroyos.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

A nivel global la masa presenta un índice de extracción de 0,79 si tenemos en cuenta los bombeos aportados por la CHG (9,14 hm^3/año) y los recursos renovables (14,52 hm^3/año) por lo que a nivel global se considera en buen estado cuantitativo.

Los datos de evolución piezométrica de que se dispone son los recopilados en los trabajos que a la fecha de realización de este documento están llevando a cabo en esta MASb el IGME y la Diputación Provincial de Jaén. Estos se refieren al piezómetro Cortijo Hidalgo (nº 203930022) que capta los materiales carbonatados del sector acuífero de Gante-Los Chotos. Como se puede observar en la figura 1, la evolución del nivel piezométrico sufrió un descenso continuado entre 2003 y agosto de 2009 lo que contribuyó en gran medida a la propuesta de declaración de sobreexplotación de la MASb. Sin embargo, a partir de esa fecha el nivel piezométrico muestra una importante recuperación hasta alcanzar los 950 m s.n.m. por lo que se podría considerar que en la actualidad existe una situación de equilibrio apoyado también en el hecho de que el manantial del Molino del Barranco (nº 203870009), punto importante de drenaje del norte del sector, surge de manera ininterrumpida en los últimos años. No obstante, esta apreciación debe

tomarse con cierta reserva puesto que se dispone de un dato de cota del nivel piezométrico en ese mismo piezómetro a fecha de su construcción (agosto de 1989 y no representado en el gráfico) de 981 m s.n.m., es decir, unos 30 metros por encima de la situación actual.

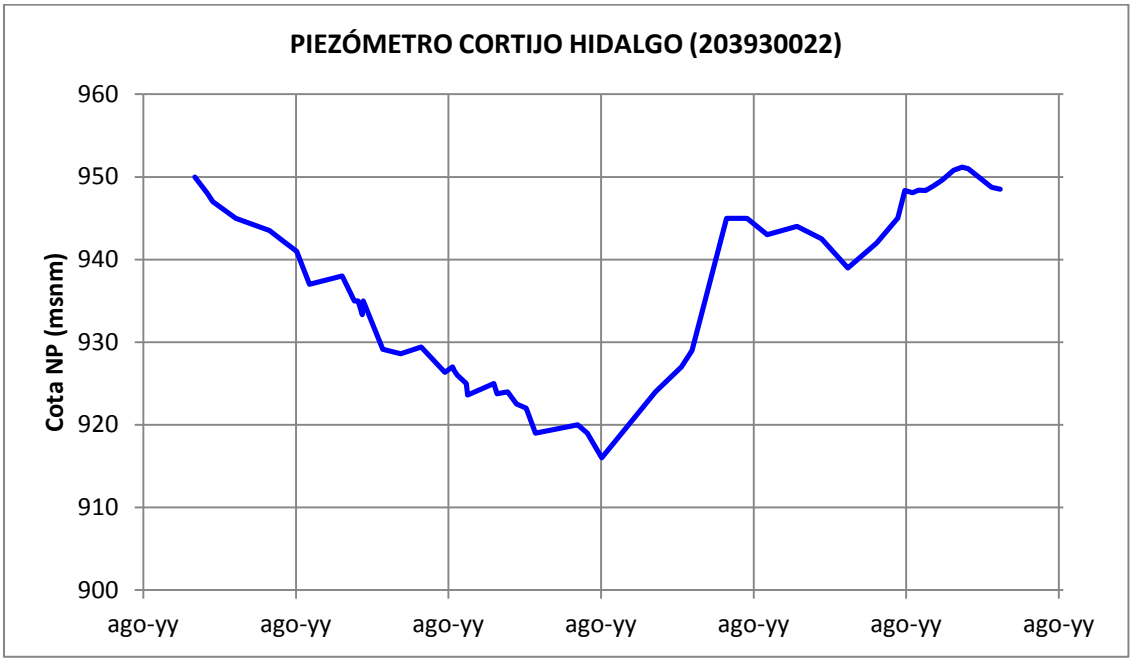


Figura 1. Evolución piezométrica del sector acuífero Gante-Los Chotos medida en el piezómetro Cortijo Hidalgo (IGME-DPJ, en elaboración).

De los demás sectores significativos de la MASb no se tiene información fidedigna por lo que no es posible indicar nada al respecto de su piezometría.

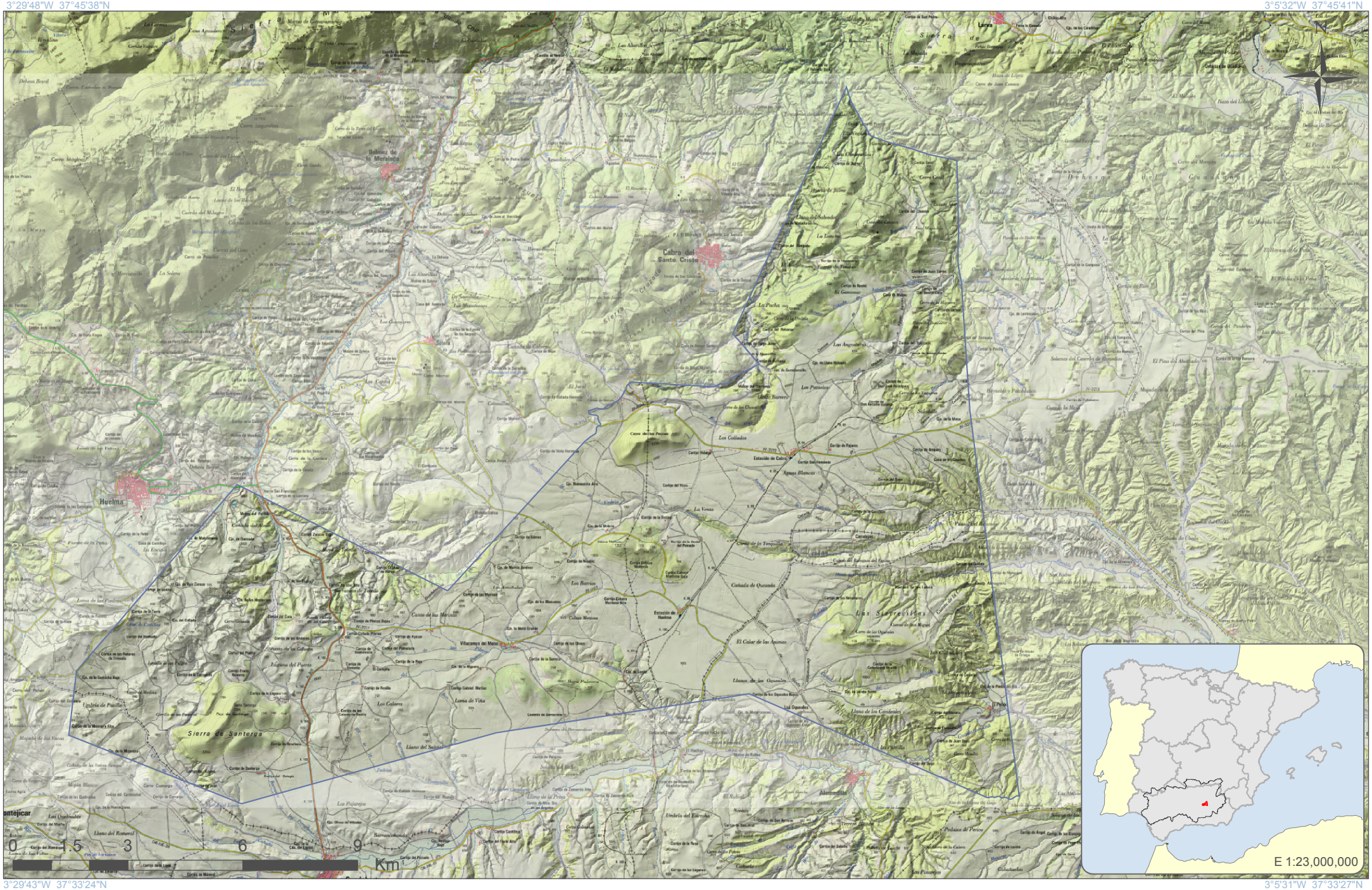
En cuanto al contenido en nitratos de las aguas subterráneas, dentro de esta MASb de nueva segregación no existe ningún punto de control.

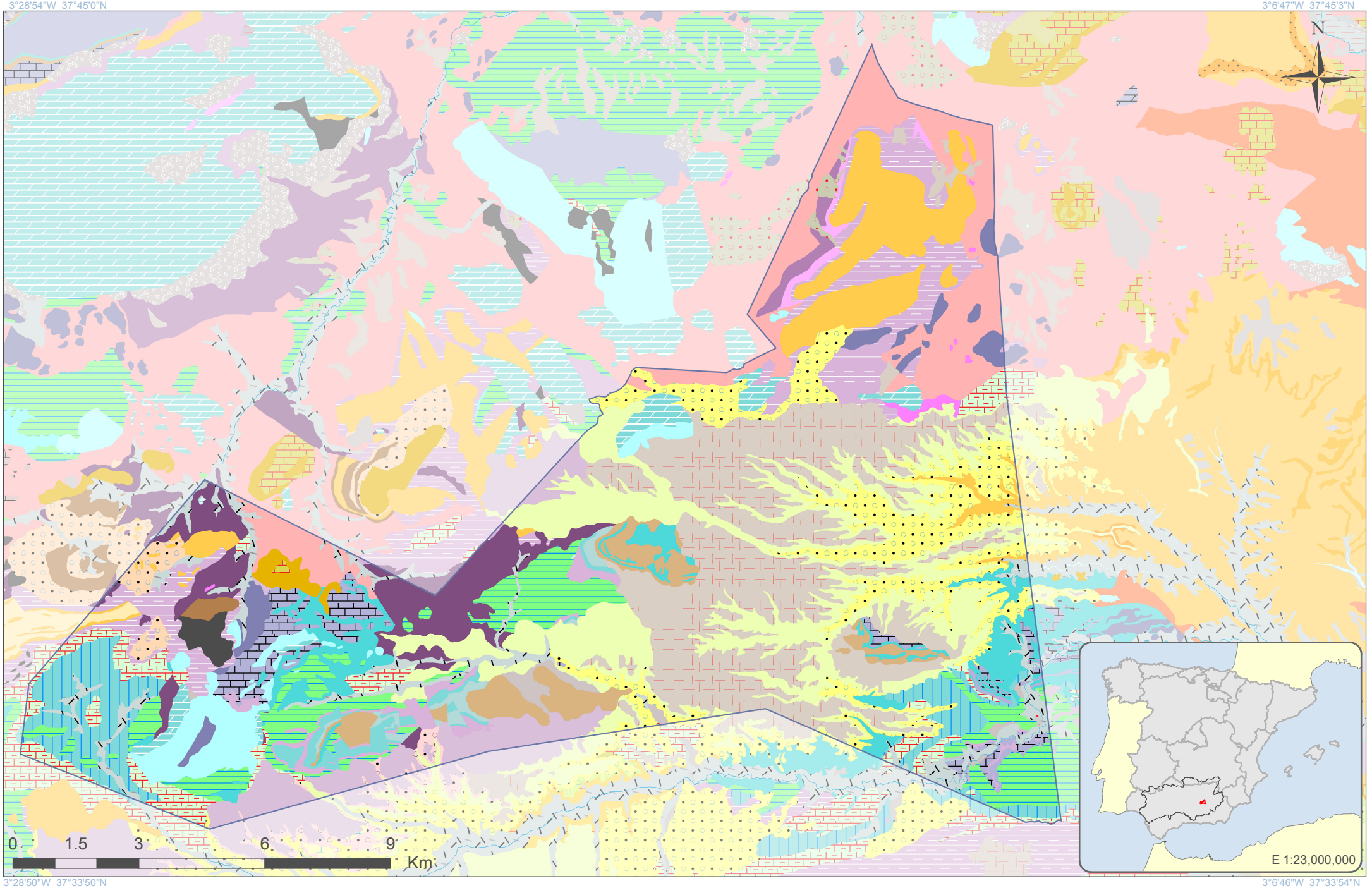
Un aspecto a destacar es que, si bien en el balance hidrogeológico de la MASb se pueden considerar unas entradas por infiltración de la precipitación de 14,52 hm^3/año, este valor procede de la suma de la infiltración en todos los materiales permeables al igual que las salidas por bombeo proceden de todas las que se producen, independientemente del acuífero captado, por lo que puede darse el caso de que existan sectores acuíferos en los que las entradas sean superiores a las salidas por bombeo y viceversa. Esta situación, que en el caso del sector Gante-Los Chotos podría considerarse en equilibrio, no tiene porque darse en los demás sectores acuíferos de los que no se tiene información (Santerga, Los Gallardos, Umbría-Chantre y Calcarenitas de la Encina.

La red de control podría definirse incluyendo al menos 4 puntos distribuidos en los sectores de Gante-Los Chotos y Umbría-Chantre y 3 en los de Santerga, Los Gallardos y Miopliocuaternario de Ciruelos-Canalejas. Asimismo, se recomienda incluir, al menos, un punto de calidad.

3°29'48"W 37°45'38"N

3°5'32"W 37°45'41"N


Sierra de Santerga
Huelma
Cabra del Santo Cristo
Alcaudete
Alcalá la Real
Sierra de Alcaudete
Sierra de Cabra
Sierra de Alcalá la Real
Sierra de Huelma
Sierra de Jabalcuz
Sierra de Jodar
Sierra de Cazorla
Sierra de Castril
Sierra de la Pandera
Sierra de Mágina
Sierra de Huétor
Sierra de Arana
Sierra de Martilla
Sierra de Parapanda
Sierra de Pegalajar
Sierra de Jaén
Sierra de Cambil
Sierra de Orce
Sierra de Baza
Sierra de Huéscar
Sierra de la Sagra
Sierra de Segura
Sierra de Alcaraz
Sierra de Alcaraz
Sierra de Alcaraz



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:113,897

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Gante-Santerga-Chotos
ES050MSBT000054104

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb ES050MSBT000054105 Pliocuaternario de Guadahortuna

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....2

3 Contexto Hidrogeológico.....3

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....4

1 Introducción

Esta masa de aguas subterráneas (en adelante MASb) es de nueva delimitación y se incluía en la anteriormente denominada 05.41 "Guadahortuna–Larva".

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

La definición detallada de las principales características hidrogeológicas de algunos de los acuíferos incluidos en la antigua MASb 05.41, se realizó por primera vez en el Proyecto de investigación hidrogeológica infraestructural de los sistemas acuíferos 30 y 31 (IGME, 1983); si bien, posteriormente, diversos trabajos profundizaron y actualizaron estos datos, entre los que cabe destacar, el Plan de investigación de las unidades hidrogeológicas localizadas entre los ríos Guadalbullón y Jandulilla (ITGE, 1990), Atlas hidrogeológico de Andalucía (ITGE-J.A, 1998), etc.

En 1992, un sector de la antigua masa 05.41 fue declarado provisionalmente sobreexplotado por junta de Gobierno de la CHG. La denominación de este sector es Chotos-Cortijos Hidalgo (B.O.P. 24/10/1992).

La antigua MASb englobaba acuíferos que con el conocimiento actual, presentan un comportamiento muy diferenciado (Larva, Cabra de Santo Cristo, Los Nacimientos, Gante-Santerga-Chotos, Pliocuaternario de Guadahortuna y Calcarenitas de Torrecardela) por lo que en la revisión del Plan se han considerado como masas de agua diferenciadas, con objeto de mejorar la gestión del recurso. Asimismo, la nueva Masb definida permite que la valoración de buen o mal estado se refiera a una realidad hidrogeológica y no a situaciones en acuíferos que no tienen relación hidrogeológica.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1. c) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en lo que se refiere a límites de influencia de la actividad humana, con objeto de que la masa definida permita una apropiada descripción de su estado.

Además se han considerado los límites impermeables recogidos en el apartado 2.3.1 b).

La MASb ES050MSBT000054105 “Pliocuaternario de Guadahortuna” se ubica en el sureste de la provincia de Jaén, en la cuenca vertiente del río Guadahortuna, limitada al norte por las estribaciones montañosas de Santerga y La Serreta y al sur por los Altos de Torrecardela.

Su poligonal envolvente está comprendida íntegramente dentro de la hoja Huelma (nº 970) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1: 50000 del I.G.N.

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Guadahortuna (2.027 Habitantes), Alamedilla (695 habitantes), Montejícar (2.308 Habitantes) e Iznalloz (6.925 Habitantes) en la provincia de Granada y Huelma (6.141 habitantes) y Cabra del Santo Cristo (1.996 habitantes) en la de Jaén . En el interior se encuentran los núcleos de Guadahortuna, Alamedilla, El Hacho, El Navazuelo y Cotílfar.

La poligonal envolvente de la MASb abarca una superficie de 115,31 km^2 con una superficie permeable total de 97,63 km^2 de los que 81,18 km^2 corresponden a materiales detríticos neógenos y depósitos de ladera, 2,38 km^2 a calcarenitas y 14,07 km^2 a depósitos aluviales cuaternarios.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Los principales acuíferos están constituidos por materiales detríticos miopliocuaternarios y aluviales cuaternarios. Los acuíferos constituidos por conglomerados y calcarenitas son de una importancia menor.

Acuífero Miopliocuaternario de la Depresión de Guadahortuna:

El acuífero está conformado por conglomerados más o menos cementados y lentejones de arenas que constituyen el tramo superior del Plioceno–Cuaternario. Presenta una gran heterogeneidad en su permeabilidad y en conjunto es de baja a media. Se disponen subhorizontalmente sobre un tramo basal, esencialmente limo–arcilloso, que constituye el impermeable de base. La superficie de afloramientos permeables de este acuífero dentro de los límites de la MASb es de 81,18 km^2.

Este tramo superior permeable ha sido erosionado en los cauces de ríos y arroyos, dando lugar a una alta compartimentación del acuífero en sectores de escasa entidad, cada uno de los cuales se encuentra drenado por pequeños manantiales, que nacen en el contacto con el impermeable de base, condicionados por la topografía.

La disposición subhorizontal de los materiales permeables, impide la acumulación de reservas de interés. La potencia media del horizonte acuífero no supera los 6 a 7 metros de espesor, de los cuales los 2 ó 3 m inferiores suelen estar saturados.

En cuanto a su funcionamiento hidrogeológico, son pocos los datos de que se disponen de este acuífero, debido a la ausencia de puntos de agua significativos. En general, se trata de un acuífero de permeabilidad media a baja con una gran heterogeneidad en su distribución espacial.

La alimentación se produce por infiltración directa del agua de lluvia caída sobre los materiales permeables, por infiltración de la escorrentía superficial de los materiales impermeables que la rodean y flujos subterráneos ocultos desde otras subunidades, entre las que cabe citar, las calcarenitas de Torrecardela y el acuífero carbonatado de Gante-Chotos.

El flujo subterráneo guarda una estrecha relación con la topografía, con sentido del mismo desde las partes altas a las deprimidas, hasta encontrar un punto de surgencia. Dichas

surgencias que se localizan junto a los arroyos y barrancos que erosionan estos niveles permeables, y en relación con el contacto entre estos y los materiales impermeable de base.

Acuífero Aluvial del río Guadahortuna:

Está constituido por niveles de gravas finas y arenas en una matriz limosa, con una permeabilidad media–baja en su conjunto, debida a porosidad intergranular. Estos materiales permeables reposan sobre los limos de la base Plioceno–Cuaternario, los cuales actúan como impermeables de base.

El aluvial del río Guadahortuna ocupa una superficie de 14,07 km^2, con una cuenca de recepción de unos 225 km^2.

La potencia del aluvial varía entre los 15 y 7 m, aumentando aguas abajo. Desde el punto de vista litológico, existe un predominio de los materiales finos, limos y arcillas, en el que se intercalan niveles de arenas.

La alimentación del acuífero se produce por infiltración de la lluvia sobre el propio aluvial, por infiltración de la escorrentía sobre los materiales de borde, por recarga del propio Río Guadahortuna y por flujos ocultos desde otros acuíferos próximos entre los que destaca el de Gante-Chotos que lo hace muy probablemente a través del acuífero miopliocuaternario, dando lugar a la Fuente de Cortijo de las Almenas (203930029), ya en el aluvial a una cota de 920 m.

Otros acuíferos:

Se incluyen en este epígrafe aquellos materiales acuíferos de poca relevancia en el conjunto de la MASb.

- Calcarenitas de La Llana: Se trata de un afloramiento de calizas bioclásticas y margas terciarios localizados en el oeste de la MASb. Su superficie de afloramiento es de 2,38 km^2 y sus límites impermeables están constituidos por margas y margocalizas cretácicas. Su alimentación procede de la infiltración de la precipitación y sus salidas se suponen como difusas a ríos y arroyos.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

A nivel global la masa presenta un índice de explotación de 0,49 para unos bombeos aportados por la CHG DE 3,04 hm^3/año y unos recursos renovables de 7,81 hm^3/año, por lo que se considera la masa en buen estado cuantitativo.

Los datos de evolución piezométrica de que se dispone (05.41.901, 05.41.902, 05.41.903 Y 05.41.904 de la Red Nacional) datan desde finales el año 2012 por lo que el registro no es lo suficientemente amplio como para concluir una evolución del nivel piezométrico de la MASb. No obstante, como se puede observar en la figura 1, se podría aventurar que los puntos situados en la zona central de la MASb (901 y 903) presentan una tendencia descendente y los restantes una situación estable.

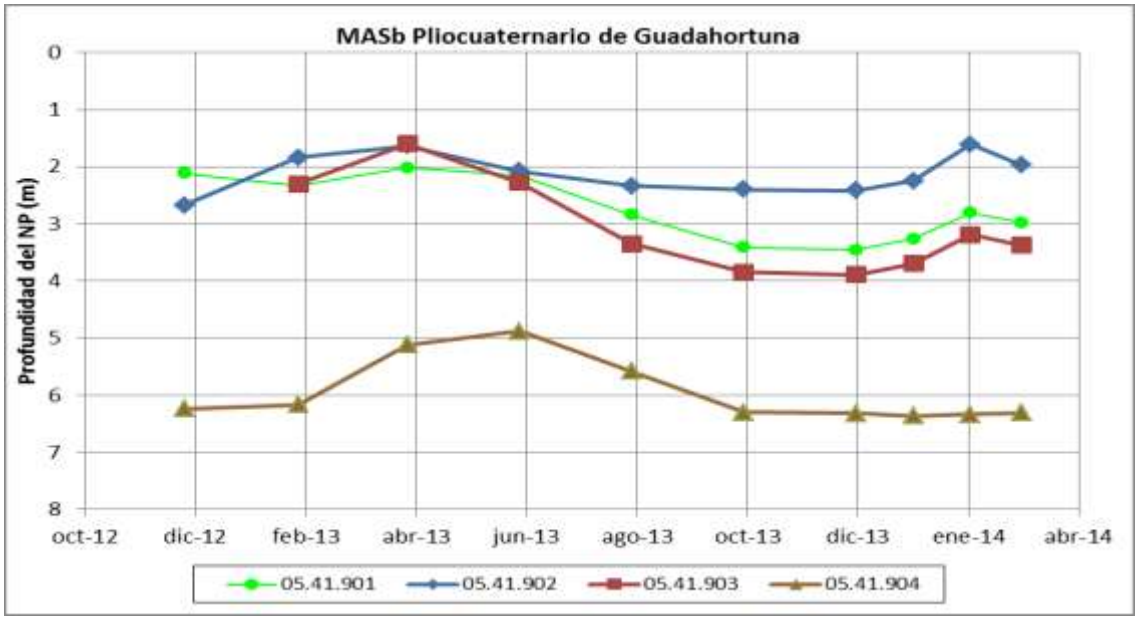


Figura 1: Evolución del nivel piezométrico en la MASb Pliocuaternario de Guadahortuna.

El contenido en nitratos del agua de la MASb, según se desprende de los datos procedentes del punto 5.41.01 “Cañada del Espino” de la Red Nacional, no supera los 22 mg/L si bien los últimos datos de que se dispone indican una significativa tendencia ascendente. Este aspecto se puede observar en la figura 2 en la que se ha representado la evolución del contenido en nitratos para ese punto.

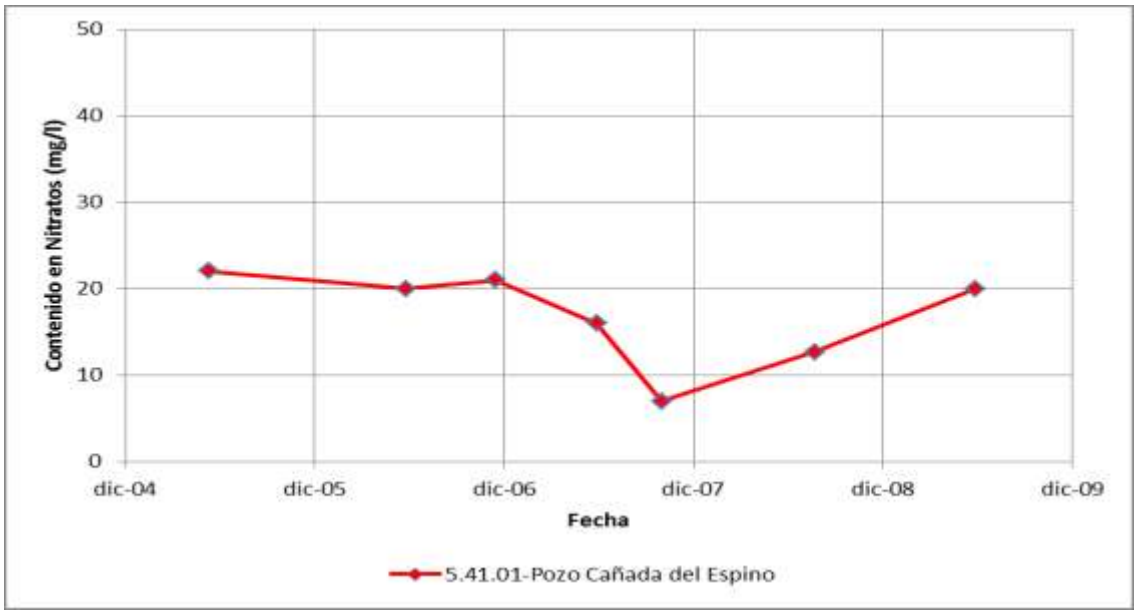
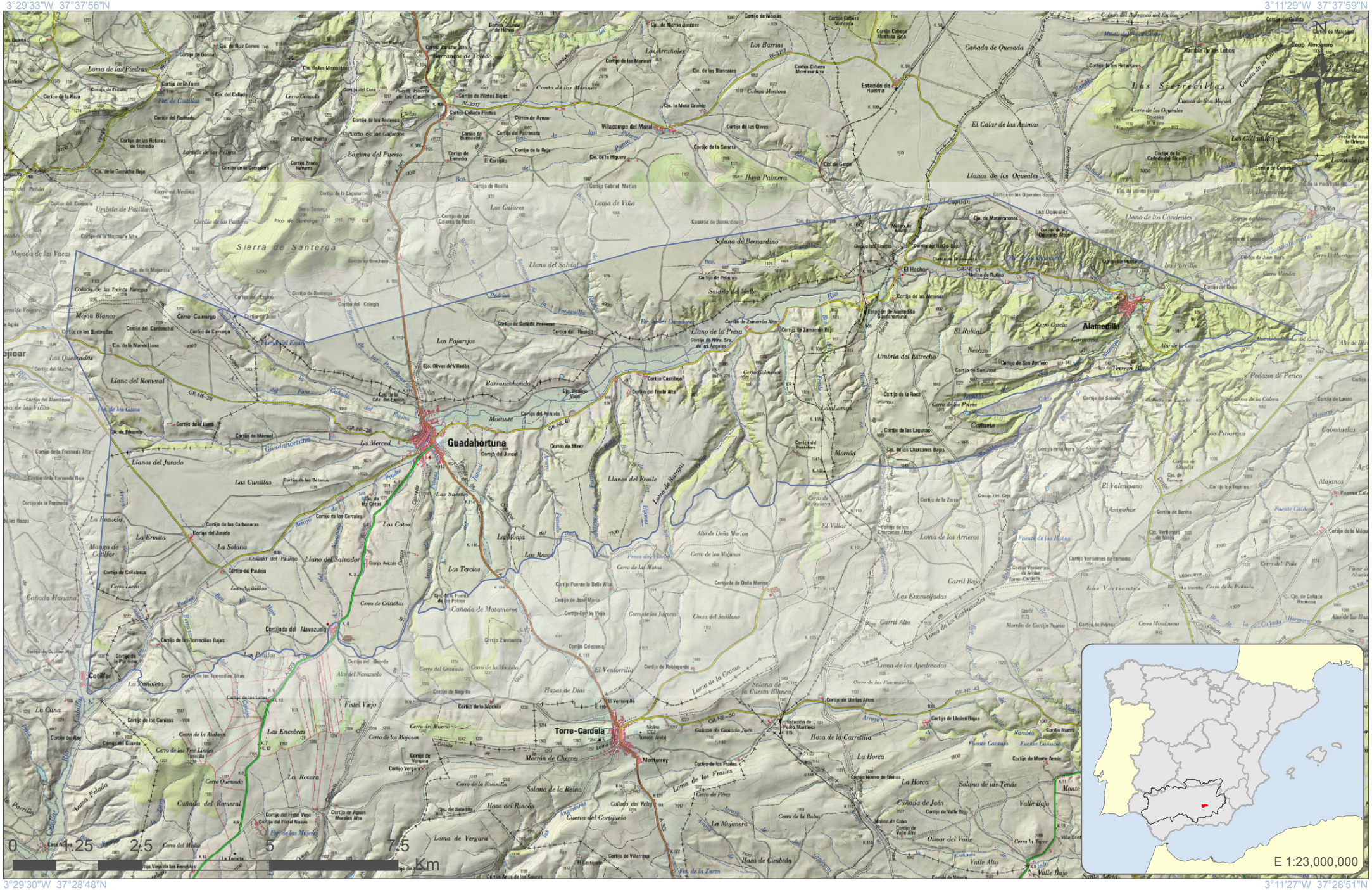


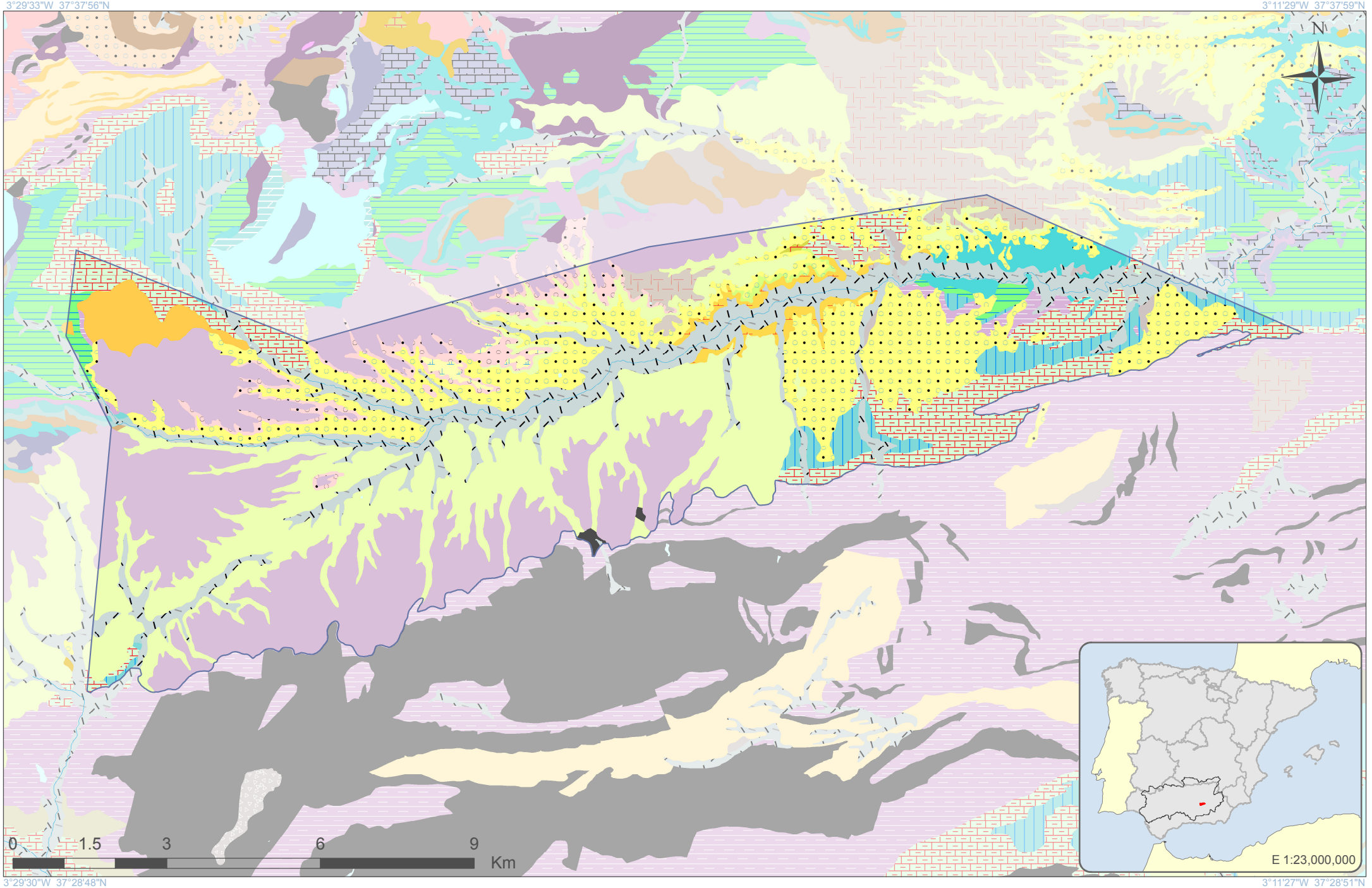
Figura 2: Evolución del contenido en nitratos del agua subterránea de la MASb Pliocuaternario de Guadahortuna en el punto 5.41.01 Cañada del Espino.

Se recomienda el control de la calidad del agua subterránea en, al menos, dos puntos de la MASb.

3°29'33"W 37°37'56"N

3°11'29"W 37°37'59"N


Guadahortuna
Torre-Cardela
Alamedilla
El Hachar
Cotilfar
Sierra de Santerga
Llano del Romeral
Llanos del Jurado
Llanos del Fraile
Las Cunillas
Las Quemadas
Majada de las Vacas
Mojón Blanco
Loma de las Piedras
Laguna del Puerto
Cañada del Romeral
Cañada de Matamoros
Cañada Mariana
Cañada de Quesada
Llanos de los Oqueales
Las Sierrecillas
Las Collados
Los Pajarejos
Los Tercios
Los Calares
Haya Palmera
Solana de Bernardino
Solana de la Reina
Solana de la Cuesta Blanca
Umbría del Estrecho
Pedazos de Perico
Los Pinareas
Cabañuelas
Majanos
Morrón
Morrón de Cherres
Monterrey
Haza de Cimbrón
Haza de la Carretilla
Loma de Vergara
Loma de los Frailes
Loma de los Arrieros
Loma de los Apedreados
Las Encruciadas
Las Vertientes
Carril Alto
Carril Bajo
Cerro Gonzalo
Cerro de Cristóbal
Cerro de Pérez
Cerro de la Balsa
Cerro de la Encinilla
Cerro de los Majanos
Cerro de los Mártires
Cerro de los Oqueales
Cerro de Pérez
Cerro de la Torre
Cerro García
Cerro Mendez
Cerro Almorrero
Cerro del Palo
Cerro Micalueno
Cerro Verdugo
Cerro Viejo
Cerro Zarzalejo
Cerro Colmenar
Cerro de la Cabeza
Cerro de la Piedra del Aire
Cerro de la Zarza
Cerro de los Pérez
Cerro de Monte Armin
Cerro de Monte Nuevo
Cerro de Monte Viejo
Cerro de Monte Verde
Cerro de Monte Verde Alto
Cerro de Monte Verde Bajo
Cerro de Monte Verde Nuevo
Cerro de Monte Verde Viejo



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:93,277

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Pliocuaternario de Guadahortuna
ES050MSBT000054105

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

Consideraciones sobre la nueva MASb ES050MSBT000054106 Calcarenitas de Torrecardela

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....2

3 Contexto Hidrogeológico.....3

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....3

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....4

1 Introducción

Esta masa de aguas subterráneas (en adelante MASb) es de nueva delimitación y se incluía en la anteriormente denominada 05.41 "Guadahortuna–Larva".

En 2001, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

La definición detallada de las principales características hidrogeológicas de algunos de los acuíferos incluidos en la antigua MASb 05.41, se realizó por primera vez en el Proyecto de investigación hidrogeológica infraestructural de los sistemas acuíferos 30 y 31 (IGME, 1983); si bien, posteriormente, diversos trabajos profundizaron y actualizaron estos datos, entre los que cabe destacar, el Plan de investigación de las unidades hidrogeológicas localizadas entre los ríos Guadalbullón y Jandulilla (ITGE, 1990), Atlas hidrogeológico de Andalucía (ITGE-J.A, 1998), etc.

En 1992, un sector de la antigua masa 05.41 fue declarado provisionalmente sobreexplotado por junta de Gobierno de la CHG. La denominación de este sector es Chotos-Cortijos Hidalgo (B.O.P. 24/10/1992).

La antigua MASb englobaba acuíferos que con el conocimiento actual, presentan un comportamiento muy diferenciado (Larva, Cabra de Santo Cristo, Los Nacimientos, Gante-Santerga-Chotos, Pliocuaternario de Guadahortuna y Calcarenitas de Torrecardela) por lo que en la revisión del Plan se han considerado como masas de agua diferenciadas, con objeto de mejorar la gestión del recurso. Asimismo, la nueva Masb definida permite que la valoración de buen o mal estado se refiera a una realidad hidrogeológica y no a situaciones en acuíferos que no tienen relación hidrogeológica.

2 Delimitación y Situación

La nueva delimitación se apoya en lo recogido en el apartado 2.3.1. b) de la Instrucción de Planificación Hidrológica en la que se refiere a límites impermeables.

La MASb ES050MSBT000054106 “Calcarenitas de Torrecardela” se ubica en el sureste de la provincia de Jaén, en el espacio delimitado por los ríos Guadahortuna, Cubillas y Píñar.

Su poligonal envolvente está comprendida íntegramente dentro de las hojas Huelma (nº 970) y Moreda (nº 992) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1: 50000 del I.G.N.

La masa de agua está integrada por parte de los términos municipales de Iznalloz (6.925 habitantes), Guadahortuna (2.027 habitantes), Torre-Cardela (860 habitantes), Alamedilla (695 habitantes), Pedro Martínez (598 habitantes) y Píñar (1.270 habitantes), todos ellos en la provincia de Granada . En el interior se encuentra únicamente el núcleo de Torre-Cardela.

La poligonal envolvente de la MASb abarca una superficie de 159,56 km^2 con una superficie permeable total de 68,14 km^2 de los que 61,02 km^2 corresponden a calizas bioclásticas y conglomerados y 7,12 km^2 a depósitos aluviales y de ladera cuaternarios.

3 Contexto Hidrogeológico

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

El principal acuífero de la MASb está constituido por calizas bioclásticas y conglomerados terciarios.

Acuífero Calcarenítico de los Altos de Torre-Cardela:

Este acuífero está constituido por calcarenitas, areniscas bioclásticas, conglomerados y margas de edad Eoceno medio–Aquitaniense, que afloran en una extensión de 61,02 km^2. Presenta frecuentes cambios de facies tanto lateral como verticalmente, con potencias que pueden superar los 100 m. Estos materiales se sitúan concordantemente sobre margas blanquecinas con niveles de areniscas hacia techo, o bien sobre materiales inferiores (capas rojas), igualmente margosos, por medio de una discordancia angular. En cualquier caso, ambos constituyen la base impermeable de este acuífero.

En conjunto constituyen una serie de relieves alomados entre las depresiones de Guadahortuna y Moreda–Huélago. Las calcarenitas suelen presentar un aspecto masivo, constituyendo verdaderos promontorios en el relieve, como es el caso del Cerro Mochila, el Alto de Doña Marina, el pico Torrecilla o el Alto de los Navazuelos entre otros. Cuando presentan intercalaciones margosas dan lugar a relieves más suaves.

Los afloramientos permeables de esta formación, unos 47 km^2, constituyen un acuífero de moderada potencialidad, limitado por la presencia de numerosas intercalaciones margosas y por el juego de fracturación que induce a pensar en una fuerte compartimentación del mismo.

En la zona que nos ocupa se pueden diferenciar dos sectores; uno al norte de Torre-Cardela, en el que las calcarenitas constituyen una capa superficial poco enraizada que se denomina afloramiento de Mochila; y otro al sur de Torre-Cardela, que constituye un sinforme tumbado, vergente al norte, cuyo flanco inverso, muy verticalizado, aflora bajo el casco urbano. La divisoria hidrogeológica entre ambos sectores, parece localizarse en el núcleo de esta sinforma, a favor de una fractura de dirección NE-SO.

Son escasos los datos de que se disponen con relación al funcionamiento de este acuífero. Al estar aislado, cabe pensar que su alimentación se produce por infiltración directa del agua de lluvia caída sobre los materiales calcareníticos.

La propia naturaleza de este acuífero, calcarenitas con intercalaciones margosas y una tectónica compleja, hace que funcione en ocasiones como un multicapa, existiendo desconexión entre niveles permeables, lo que puede explicar los bajos rendimientos de las obras de captación ubicadas en el mismo.

Las salidas se producen de forma natural a través de pequeños manantiales, y por bombeos, tanto para riego de olivar y frutal como para abastecimiento a núcleos de población como Torre-Cardela y Gobernador.

En el sector norte del acuífero, sector de Mochila, los drenajes se producen a favor de manantiales de escaso caudal (0,1 L/s), a una cota de 1.200 m s.n.m. (203960012, 203960053 y 203970023). Los niveles piezométricos descienden hacia el norte y con un mayor gradiente hacia el noroeste, lo que indicaría flujos en esas direcciones. Parte de los drenajes de este sector pueden ser drenados de manera oculta a través de los materiales pliocuaternarios de borde, como muestran los manantiales localizados en la parte alta del Arroyo de las Piletas (203960032, 203960020 y 203960031), a cotas 1.090,1.080 y 1.050, respectivamente.

En el sector sur, que coincidiría con el flanco sur normal de la sinforma y los rellenos cuaternarios localizados sobre esta, al sur de Torre-Cardela, los niveles piezométricos presentan un ligero gradiente hacia el este. En el Arroyo de la Cañada de Jaén se localiza el manantial más importante de este sector con caudales próximos a 1 L/s, a una cota de 1.080 metros (204030044). Unos 1.500 m al oeste del citado manantial, se localizan otras surgencias (204030046 y 204030015), a una cota de 1.120 m s.n.m., y a unos 4.000 m en la misma dirección, se sitúa el manantial de Fuente Ortega a una cota de 1.150 m s.n.m. (204030028).

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

No se dispone de puntos de observación piezométrica en esta MASb segregada por lo que no es posible hacer una valoración de su situación cuantitativa. A nivel global de la masa el Índice de explotación alcanza 0,46 si tenemos en cuanto los bombeos estimados por CHG (1,89 hm^3/año) y los recursos renovables (5,12 hm^3/año) por lo que la masa a nivel global se considera en buen estado cuantitativo.

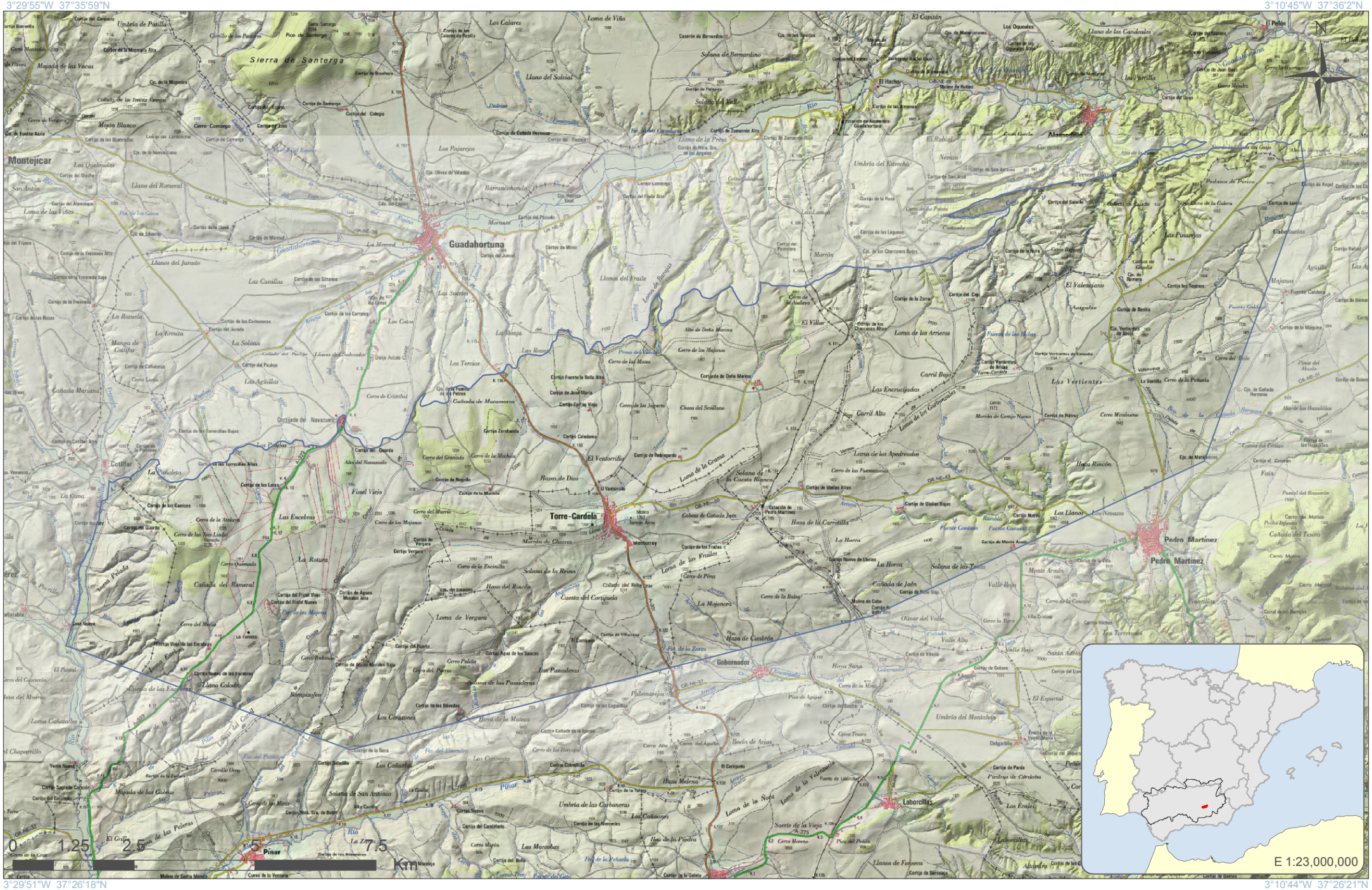
Las aguas subterráneas de esta MASb, según se indica en la memoria de la “Norma de Explotación de la Unidad Hidrogeológica 05.41 (Guadahortuna-Larva), Actualizada y modificada año 2001” mediante la interpretación de tres analíticas procedentes de los puntos utilizados para

abastecimiento a Torre-Cardela y Gobernador (203960014, 204030015 y 204030055), presentan una facies bicarbonatada cálcica, con conductividades próximas a 600 µS/cm o superiores, y una concentración en nitratos superior a 50 mg/L de NO3-. Además, presentan contenidos ligeramente elevados de cloruros, sulfatos y calcio.

En cuanto a la red de control de piezometría, se estima que sería adecuada una red de al menos 4 puntos de control distribuidos entre los dos principales afloramientos calcareníticos de la MASb, el del denominado afloramiento de Mochila y el situado al sur del núcleo de Torre-Cardela, y un punto de la red de calidad.

3°29'55"W 37°35'59"N

3°10'45"W 37°36'2"N



3°29'51"W 37°26'18"N

3°10'44"W 37°26'21"N

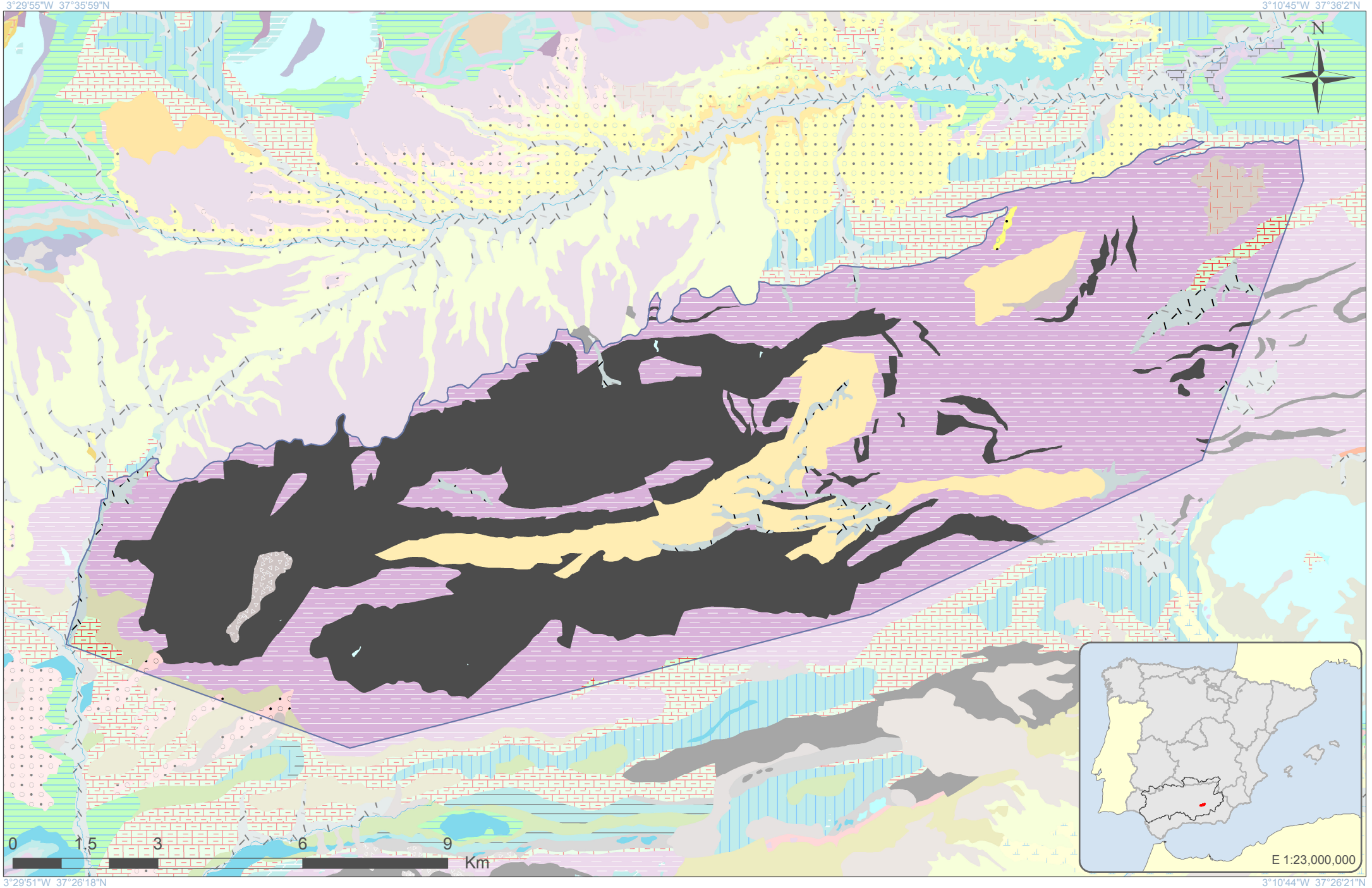
GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:98,950

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Calcarenitas de Torrecardela
ES050MSBT000054106



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:98,950

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Calcarenitas de Torrecardela
ES050MSBT000054106

LEYENDA LITOLÓGICA

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información goecientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000054301

Sierra y Mioceno de Estepa

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción 1
2 Delimitación y Situación 3
3 Contexto Hidrogeológico 5
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico 6
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea 8

1 Introducción

La masa de agua subterránea (en adelante MASb) Sierra y Mioceno de Estepa (05.43), a partir de la cual se ha delimitado la nueva configuración de la MASb Sierra y Mioceno de Estepa (ES050MSBT000054301), se definió en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU-IGME, 1988). Posteriormente en 1993, se elaboraron sus correspondientes normas de explotación y en 1994 se llevó a cabo una primera revisión de las principales lagunas que presentaba que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos.

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la elaboración y publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular e Islas Baleares” en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS. Los acuíferos que comprende la MASb fueron incluidos en el sistema EA “Macizo de Estepa”. Igualmente, en ese mapa hidrogeológico se definió el sistema acuífero DI “Sierra de Yeguas. Sierra de Los Caballos” que en la presente revisión se ha incluido en la MASb ES050MSBT000054302, junto con los materiales detríticos que componen el denominado Terciario de Martín de la Jara-Los Corrales.

Los documentos que con mayor exactitud detallan las características hidrogeológicas de la nueva MASb son los referenciados como "Respuesta de un acuífero kárstico mediterráneo a un ciclo climático húmedo-seco (Sierra de Estepa. Sevilla. España)" (Martín Machuca, M.; Vázquez Mora, M.; Díaz Pérez, A., IGME 2000), que fue de especial relevancia para la redacción de las Normas de Explotación del 2004, así como la serie trabajos realizados para el “Plan de integración de los recursos hídricos subterráneos en los sistemas de abastecimiento público de Andalucía” (IGME-COP/JA, 2000) y “Apoyo a la actualización de los conocimientos y explotación sostenible del acuífero de la Sierra de Estepa. Sevilla” (IGME, 2006).

La DMA ha introducido el concepto “*masas de agua*” definida como “*un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos*”. Del mismo modo, que se define el “*acuífero*” como “*una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas*”.

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como

base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias" (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, con ligeras actualizaciones.

El "Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir" (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación (2009-2015).

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre la CHG y el IGME para los años 2012-2017 se han reconsiderado una serie de masas con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (2º ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la MASb 05.43 (Sierra y Mioceno de Estepa), la cual engloba hasta 10 acuíferos de características hidrogeológicas bien diferenciadas entre los acuíferos carbonáticos (7) y detrícticos (3), con funcionamiento hidrogeológico independiente entre ellos. Y por otra parte, el grado de conocimiento de los acuíferos carbonáticos que integran la Sierra de Estepa es muy superior al del resto, por lo que la antigua MASb 05.43 se ha dividido en dos.

.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a), b) y c).

Para su delimitación se ha utilizado el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME.

La masa de agua subterránea, Sierra y Mioceno de Estepa (ES050MSBT000054301) se sitúa en la Cuenca Media del Guadalquivir dentro del Sistema de Explotación nº7 de Regulación General y, en concreto, en la Cuenca Baja del Genil, y se localiza en la comarca sevillana de Estepa.

Las hojas del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 en las que se encuentra son las siguientes: nº 978 (15-40) El Rubio, nº 988 (16-40) Puente Genil, nº 1.005 (15-41) Osuna y nº 1.006 (16-41) Benamejí.

Se incluye en la Cuenca Media del Guadalquivir dentro de los términos municipales de Aguadulce, Badolatosa, Casariche, Estepa, Gilena, Herrera, Lora de Estepa, Marinaleda, Pedrera y La Roda de Andalucía en la provincia de Sevilla; Aguilar de la Frontera, Puente Genil y Santaella en la provincia de Córdoba; y Sierra de Yeguas en la provincia de Málaga.

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 40.112 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013). En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos.

Municipio	Núcleo de Población	Población Núcleo 2013	Población Municipio 2013
Casariche	Casariche	5.089	**5.089**
Estepa	Estepa	12.505	**12.518**
	La Salada	13	
Gilena	Gilena	3.842	**3.842**
Herrera	Herrera	6.457	**6.457**
La Roda de Andalucía	La Roda de Andalucía	4.245	**4.245**
Lora de Estepa	Lora de Estepa	863	**863**
Pedrera	Pedrera	5.298	**5.298**
Puente Genil	Bocas del Rigüelo	41	**1.800**
	El Palomar	610	
	La Mina	183	
	Ribera Alta	281	

	Ribera Baja	474	
	Sotogordo	211	
Total			**40.112**

Se han redefinido unos nuevos límites, quedando delimitada por el noroeste, oeste y sur por los afloramientos de la unidad olistostrómica. Por el norte el límite viene definido por el curso del rio Genil, por el sureste el arroyo de la Albina y por el noreste los afloramientos de arcillas blancas miocenas del Tortoniense.

La nueva MASb definida se centra en la Sierra de Estepa donde poder desarrollar programas de gestión localizados en los acuíferos carbonáticos; cuyo uso prioritario viene siendo el abastecimiento de una extensa población. Estos acuíferos carbonáticos están bien conocidos pero presentan signos de sobreexplotación. Con la nueva delimitación también se ha excluido el sector oriental de la antigua MASb ya que está constituido por materiales triásicos del Manto de Antequera, de escaso interés hidrogeológico. Tiene una extensión de 335 km^2 con una superficie permeable de unos 203 km^2. La MASb antigua, 05.43 Sierra y Mioceno de Estepa, tenía una extensión de 630 km^2, con una superficie total de afloramientos permeables de 261 km^2.

3 Contexto Hidrogeológico

La masa se encuadra en el Dominio Subbético Andaluz de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas. Se caracteriza por un amplio afloramiento de Trías salino que sirve de base a la cobertera mesozoica y terciaria.

Las unidades litoestratigráficas que aparecen son, de muro a techo, las siguientes:

- Triásico: Está compuesto fundamentalmente por arcillas, margas abigarradas, yesos y areniscas, siendo la aparición de estas últimas bastante ocasional así como sal común. Además, dentro de la masa margoso-arcillosa aparecen bloques aislados de dolomías, brechas dolomíticas, calizas y carniolas. A estos bloques, cuya potencia se estima en unas pocas decenas de metros y con superficies de afloramientos inferiores a 0,5 km2, se les atribuye en áreas próximas, una edad Ladiniense medio.

- Jurásico: En la Sierra de Estepa, la serie jurásica comienza con un tramo de dolomías con una potencia de entre 50-60 m que apenas aflora y en la que hay muestras de un proceso avanzado de karstificación, con presencia de numerosas dolinas, seguida de una serie calcárea compuesta de calizas micríticas, oolíticas y pisolíticas fuertemente karstificadas y con una potencia máxima estimada de 700 m.

- Cretácico: Consiste, en la Sierra de Estepa, en un paquete de calizas margosas, nodulosas y falsas brechas con una potencia de 25 m y que alcanzan hasta el Cretácico inferior.

- Eoceno: Existen reducidos afloramientos en la zona de la Sierra de Estepa, formados principalmente por margas y calizas, en bancos delgados y alternantes. Las calizas son en algunos sectores calcarenitas.

- Mioceno superior: En las proximidades de la Sierra de Estepa se trata de margas arenosas, azuladas y/o amarillentas sobre las que aparecen conglomerados, areniscas, limolitas y calizas.

- En el área norte de la masa se encuentran gravas, arenas y, fundamentalmente, conglomerados soportados por una matriz arenosa que componen las llamadas facies de “Fan-delta”. Estas facies constituyen un cuerpo de naturaleza lentejonar cuya potencia disminuye de sureste a noroeste oscilando entre 35 y 120 m (Mioceno superior terminal).

- Cuaternario: Consiste, en el área de la Sierra y Mioceno de Estepa, en depósitos de poca potencia y discontinuos (depósitos coluviales, aluviales y travertinos) relacionados con los manantiales.

Desde el punto de vista tectónico, la Sierra de Estepa responde a una especie de domo anticlinal jurásico cabalgante hacia el norte, siendo un claro reflejo de la disposición habitual en las Cordilleras Béticas (empujes tangenciales de dirección NO, diapirismo parcial del Trías Keuper y diferente comportamiento de los macizos calcáreos potentes frente a las series margosas a su techo y muro).

Los terrenos postorogénicos (Mioceno y Cuaternario) se puede decir que no han sufrido deformaciones importantes habiendo sido afectados por plegamientos laxos, de gran radio y por fallas y movimientos verticales en su conjunto.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Los materiales que presentan mayor interés corresponden a las series calcáreo-dolomíticas del Jurásico (Sierra de Estepa) y los materiales detrítico-carbonatados del Mioceno en el sur y noroeste de Estepa.

- Sierra de Estepa
- Mioceno de Estepa

Sierra de Estepa:

Su superficie de afloramiento permeable es de 32,7 km2 y la potencia de la formación acuífera alcanza los 700 m, conociéndose con certeza la existencia de un espesor mínimo saturado de 100 m con las características generales de la formación y un desarrollo kárstico muy importante. El sustrato impermeable regional lo componen los materiales arcillosos del Triásico. Esta MASb se puede dividir en cinco sectores que son los siguientes (superficies tomadas del documento del IGME. “Aforo sondeo Pedrera”, (1991)

Sector de Estepa: La superficie aflorante alcanza una extensión de 24 km2 de calizas oolíticas y nodulosas teniendo sus puntos principales de drenaje en las surgencias de Fuente de Roya (154140006) a cota 550 m s.n.m., Ojo de Gilena (154140021) a cota 468,5 m s.n.m. y Ojo de Pedrera(154180003) a cota 460 m s.n.m.. Se engloban en este sector la Sierra de San Marcos,

Sierra Víbora, Los Llanos, Acebuchosa, Loma de las Flores, Sierra del Becerro, Cerro de la Higuera y Macizo norte de Pedrera.

Sector de Águilas: Se trata de una alineación de 1 km de ancho de dirección sudoeste-noreste con una superficie aflorante de 4,2 km2. Está constituido por dolomías y calizas oolíticas. El drenaje se realiza hacia el norte, principalmente por el manantial de El Almajar (164110019) a cota 355 m s.n.m. que surge a aproximadamente 1 km del contacto de las calizas con materiales cuaternarios.

Sector de Pleites: Presenta una superficie de 2,5 km2. Está constituido por dolomías, brechas dolomíticas y calizas micríticas oolíticas y nodulosas. La descarga se produce de forma difusa hacia el río Yeguas a través de materiales cuaternarios (raña).

Sector del Hacho de Lora: Constituye una alineación con dirección aproximada norte-sur de 1,2 km2 de extensión. Corresponde a un afloramiento de calizas micríticas y oolíticas situadas al norte de Lora de Estepa. El drenaje se produce principalmente hacia el área oriental del sector.

Sector de Alamedilla: Corresponde a un afloramiento de calizas micríticas, oolíticas y nodulosas, situadas al oeste del sector de Águilas, con una extensión de afloramiento en torno a los 0,8 km2. La descarga se produce por el manantial de La Alamedilla (164150009) a 490 m s.n.m.

Cabe destacar que aunque en superficie los sectores se encuentran independizados mediante materiales semipermeables y fracturación, muy probablemente en profundidad se encuentran interconectados a favor de una estructura sinclinoria fuertemente fracturada.

Mioceno de Estepa:

Esta subunidad engloba dos acuíferos superpuestos, de edad Mioceno, constituidos por areniscas, arenas, calizas y margas. Están independizados entre sí por un paquete de margas azules del Andaluciense de unos 40 m de potencia. El acuífero detrítico-carbonatado inferior es multicapa, con una potencia variable entre 8 y 13 m. La base impermeable está formada por margas y arcillas del Trías. El acuífero superior, de carácter libre, está limitado al norte y este por los ríos Genil y Yeguas, al oeste por sedimentos margosos del Mesozoico y Mioceno y el límite sur puede definirse por la línea de contacto con las margas y arcillas del Trías. La potencia varía entre 10 y 40 m y la superficie aflorante de materiales permeables es de aproximadamente 170 km2. Se incluyen en este conjunto las facies "fan delta" que afloran entre los núcleos de Casariche y Puente Genil cuya superficie permeable está en torno a 21 km2.

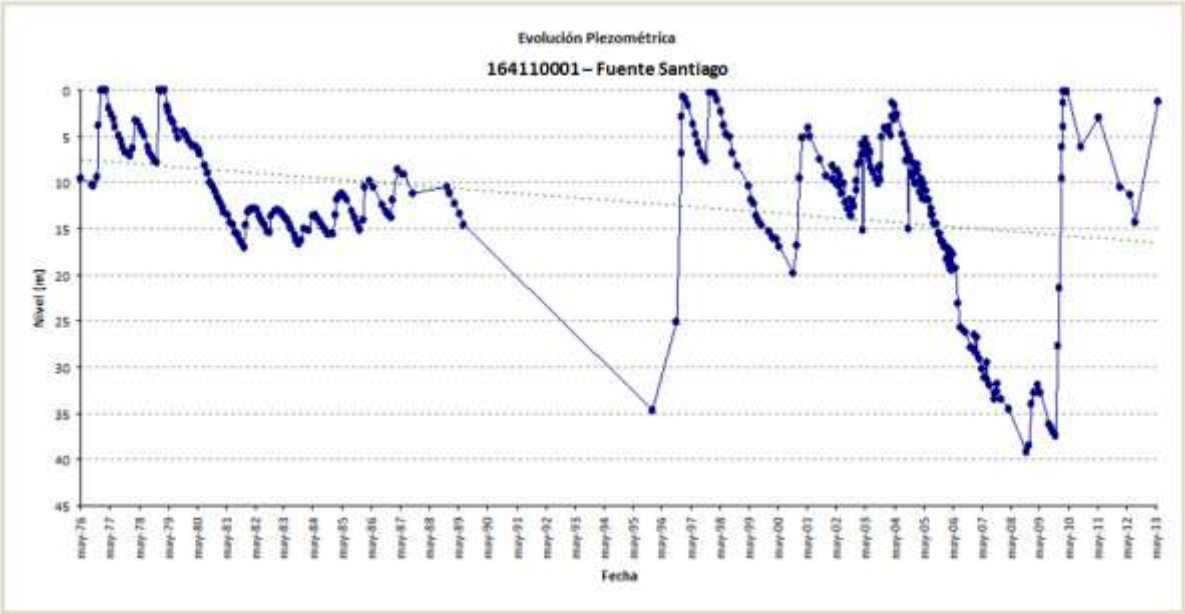
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

El acuífero de la Sierra de Estepa es de naturaleza kárstica y su constitución y funcionamiento están dominados por fenómenos kársticos. Pueden verse zonas de recarga con manifestaciones de lapiaces y dolinas que implican áreas de infiltración preferente que justifican, en determinadas circunstancias, importantes volúmenes de recarga. Análogamente, en lo que respecta a las salidas del sistema, son los manantiales, actualmente regulados con obras de captación para abastecimiento urbano, los que en régimen natural representan la mayor parte de las salidas del sistema (Ojo de Pedrera nº 154180003, Ojo de Gilena nº 154140021, Fuente de Santiago nº 164110001y Almajar nº 164110019).

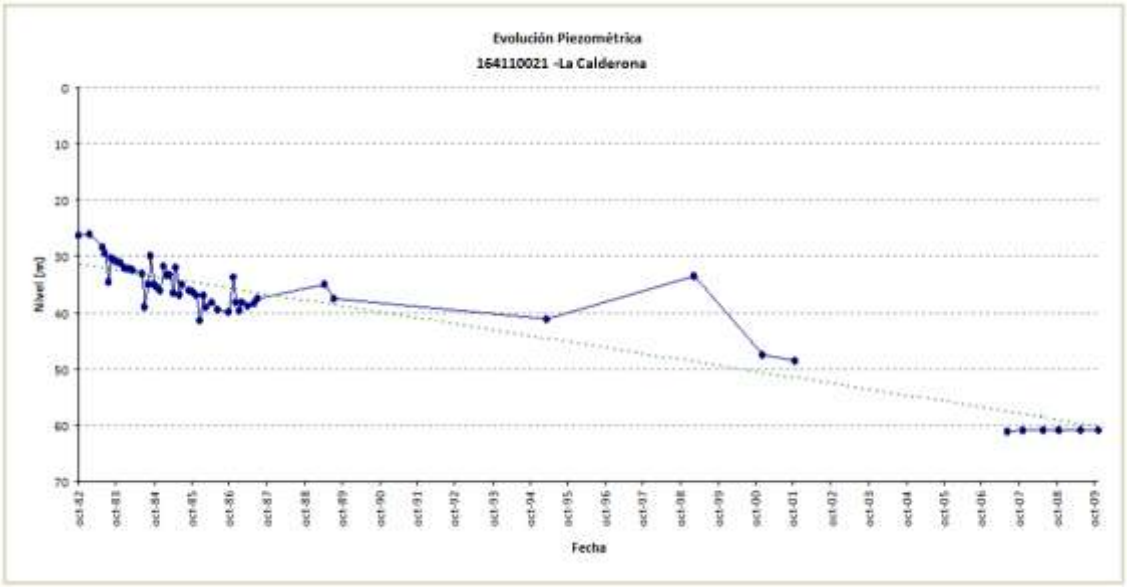
Presenta un carácter libre y existen dos direcciones principales de fracturación NNO-SSE y NSO-ENE, oblicuas a los grandes accidentes de dirección SO-NE que condicionan junto con la karstificación la circulación del agua. En general, el drenaje de todas las formaciones se establece hacia la vertiente meridional y oriental de cada alineación. Los manantiales de las laderas norte se sitúan siempre en cotas más elevadas y sus caudales son muy reducidos. La circulación debe establecerse en sentido preferente hacia las surgencias, desde las principales zonas de recarga, aprovechando las zonas de fracturación del material carbonatado

En la evolución piezométrica existe una marcada ciclicidad anual que comienza con el acuífero aparentemente en equilibrio, llegando el sondeo medido (164110001-Fuente Santiago) a ser surgente después de los periodos de explotación.

Diversos estudios han concluido que en la evolución de la superficie piezométrica del acuífero, existe un umbral de precipitaciones y una distribución temporal de las mismas a partir de las cuales la respuesta del sistema aumenta de forma geométrica. Este fenómeno se manifiesta en que la tasa de infiltración para años secos e incluso medios se sitúa en torno al 20% mientras que para periodos húmedos con gran pluviometría en poco tiempo y en los que se dé la circunstancia de que, cuando caigan las grandes lluvias, la capacidad de campo del suelo ya esté saturada y la evapotranspiración sea mínima (otoño-invierno), la tasa de infiltración puede superar el 70%. No obstante, el valor medio de la tasa de infiltración es del 44%.



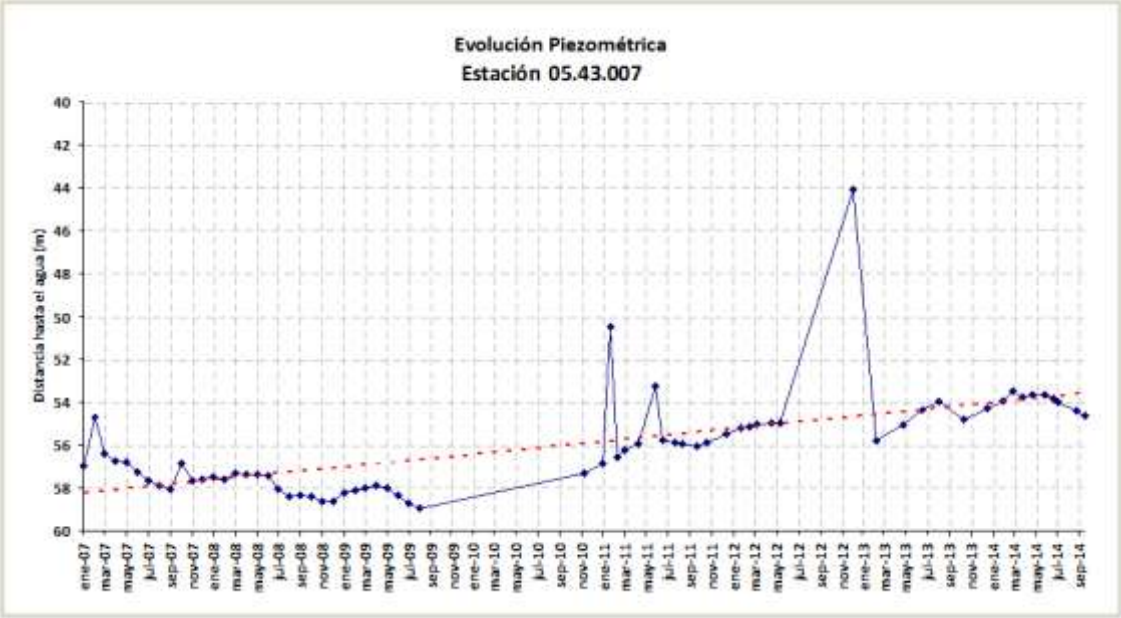
En la zona del mioceno de Estepa el acuífero superior es de carácter libre, mientras que el inferior es multicapa, la recarga en ambos se produce principalmente por infiltración directa del agua de lluvia y en pequeña proporción por retorno de riegos. La descarga se produce mediante drenajes difusos y en forma de pequeños manantiales, hacia los ríos Genil y Yeguas y en menor medida a través de captaciones directas.



En la piezometría de esta subunidad existe un descenso continuado, como consecuencia de la intensa explotación del acuífero confinado inferior, del orden de 4-5 metros (entorno del sondeo La Calderona nº 164110021 (IGME), que abastecía a Herrera, Marinaleda y El Rubio. En el

acuífero libre, existen datos sobre la zona meridional y estos parecen indicar un descenso progresivo de 1 m/año, con oscilaciones estacionales del orden de 2 metros.

Sin embargo, en la estación de control de la CHG 05.43.007 (La Calderona), situado próximo al punto 164110021 (La Calderona-IGME), se observa desde agosto de 2009 (nivel en 59 m) hasta septiembre de 2014 (nivel en 54 m) una inversión de esta tendencia descendente, recuperándose los niveles con un ascenso progresivo del orden de 1 m/año.



Respecto a las facies "fan delta" que afloran entre los núcleos de Casariche y Puente Genil, no se tiene información sobre la evolución piezométrica ni sobre los parámetros hidrogeológicos. Para su incorporación al balance de la unidad, se ha considerado que su comportamiento es similar al resto de los materiales miocenos del área de Estepa.

La red de control piezométrico está compuesta por 4 estaciones de control (05.43.002, 05.43.003, 05.43.006 y 05.43.007) que se distribuyen de manera desigual sobre la superficie de la masa. Es por ello que se recomienda aumentar el número de estaciones de control así como mejorar su distribución espacial.

El recurso disponible en esta masa ha sido establecido en el 80% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles. En esta masa en concreto los recursos disponibles se han estimado en 13,29 Hm^3/año y las demandas de extracciones anuales en 17,92 Hm^3. Con estos datos obtenemos un índice de explotación del 100% por lo que la masa se considera en mal estado cuantitativo.

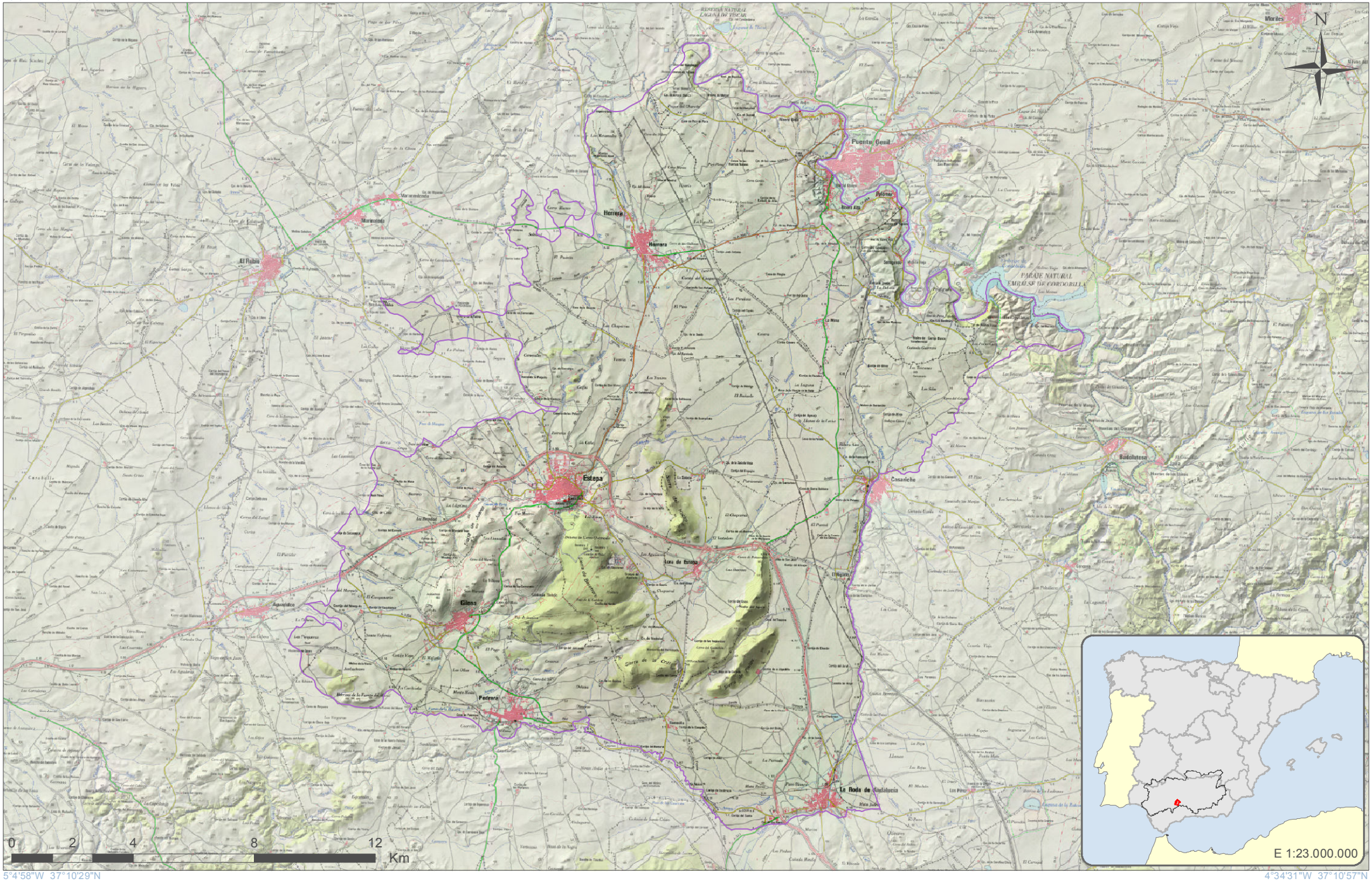
La red de control de la calidad de esta masa está compuesta por 3 estaciones de control (05.43.001, 05.43.012 y 05.43.013). Sería recomendable aumentar el número de estaciones de control centrando la toma de datos en los sondeos de abastecimiento existentes en la masa.

En la Subunidad de la Sierra de Estepa, la mayoría de las aguas analizadas presentan facies bicarbonatada cálcica con un residuo seco que no sobrepasa los 800 mg/l. En general son aguas potables para abastecimiento y adecuadas para riego, pudiéndose clasificar para este último uso del tipo C2S1 y C3S1, es decir, aguas de salinidad media-alta y baja en sodio.
Las características hidroquímicas de los acuíferos libre y confinado del Mioceno de Estepa son similares. Se trata de aguas duras, bicarbonatadas-cloruradas cálcico-sódicas. Se observa un progresivo aumento de la mineralización del agua en su recorrido por el acuífero, siendo muy alta en la zona de descarga.

La situación del estado químico de la masa es bueno, siendo éste agua utilizada para el abastecimiento de diferentes poblaciones (principalmente Estepa, Gilena, Pedrera, Lora de Estepa, Casariche y Badolatosa).

5°5'24"W 37°25'57"N

4°34'50"W 37°26'26"N



5°4'58"W 37°10'29"N

4°34'31"W 37°10'57"N

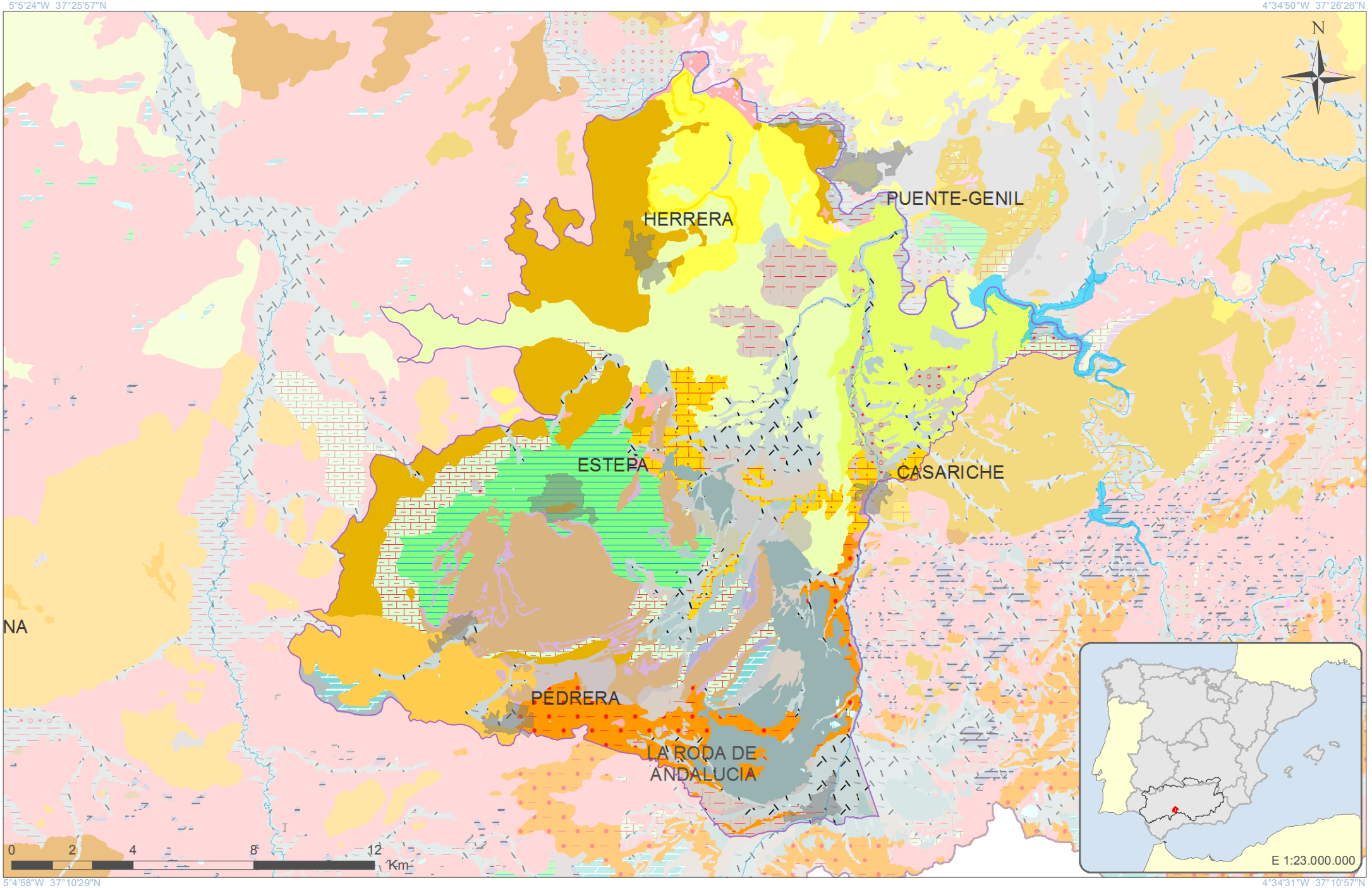
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:158.237

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Sierra y Mioceno de Estepa
ES050MSBT000054301



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:158.237

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Sierra y Mioceno de Estepa
ES050MSBT000054301

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000054302

Sierra de los Caballos-Algámitas

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014





Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....3
3 Contexto Hidrogeológico.....5
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....6
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....9

1 Introducción

La masa de agua subterránea (en adelante MASb) Sierra y Mioceno de Estepa (05.43), a partir de la cual se ha delimitado la nueva masa Sierra de los Caballos-Algámitas (ES050MSBT000054302), se definió en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU-IGME, 1988). Posteriormente en 1993, se elaboraron sus correspondientes normas de explotación y en 1994 se llevó a cabo una primera revisión de las principales lagunas que presentaba que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos.

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la elaboración y publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular e Islas Baleares" en el marco de los trabajos relacionados con el Plan de Investigación de Aguas Subteráneas (PIAS). Los acuíferos que comprende la MASb fueron incluidos en el sistema EA "Macizo de Estepa". Igualmente, en ese mapa hidrogeológico se definió el sistema acuífero DI "Sierra de Yeguas. Sierra de Los Caballos" que en la presente revisión se ha incluido en la masa ES050MSBT000054302, junto a los materiales detríticos que componen el denominado Terciario de Martín de la Jara-Los Corrales.

Los documentos que con mayor exactitud detallan las características hidrogeológicas de la MASb son los referenciados como: "Estudio Hidrogeológico del Terciario de Martín de la Jara-Los Corrales" (IGME, 1988) y "Evaluación del estado actual de las aguas medicinales en la Comunidad Autónoma de Andalucía" (IGME-Junta de Andalucía, 1990-91).

La DMA ha introducido el concepto "masas de agua" definida como "un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos". Del mismo modo, que se define el "acuífero" como "una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas".

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias" (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, con ligeras actualizaciones.

El "Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir" (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación.

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre la CHG y el IGME para los años 2012-2017 se han reconsiderado una serie de masas con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (2º ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la MASb 05.43 (Sierra y Mioceno de Estepa), la cual engloba hasta 10 acuíferos de características hidrogeológicas bien diferenciadas entre los acuíferos carbonáticos (7) y detrícticos (3), con funcionamiento hidrogeológico independiente entre ellos. Y por otra parte, el grado de conocimiento de los acuíferos carbonáticos que integran la Sierra de Estepa es muy superior al del resto, por lo que la antigua MASb 05.43 se ha dividido en dos. El sector SW de la antigua MASb pasa ahora a configurar una nueva (ES050MSBT000054302-Sierra de Los Caballos-Algámitas). La nueva MASb engloba una serie de pequeños acuíferos carbonáticos (Sierra de Los Caballos, Sierra del Tablón-Algámitas, etc) y deríticos (El Saucejo, Villanueva de San Juán, Matín de la Jara-Los Corrales, etc) que soportan y/o complementan el abastecimiento urbano a varias poblaciones dentro del Consorcio de abastecimiento a la Sierra Sur.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a), b) y c).

Para su delimitación se ha utilizado el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME.

La masa de agua subterránea, Sierra de los Caballos-Algámitas (ES050MSBT000054302) se sitúa en la Cuenca Media del Guadalquivir dentro del Sistema de Explotación nº7 de Regulación General y, en concreto, en la Cuenca Baja del Genil y se localiza en la comarca sevillana de la Sierra Sur. Se extiende sobre una superficie de 254 km^2, de los que 202 km^2 los constituyen materiales permeables.

Las hojas del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 en las que se encuentra son las siguientes: nº 1.005 (15-41) Osuna, nº 1.006 (16-41) Benamejí, nº 1.021 (14-42) Morón de la Frontera, nº 1.022 (15-42) Campillo, nº 1.023 (16-42) Antequera y 1037 (15-43) Teba.

La zona se incluye en la Cuenca Media del Guadalquivir, dentro del Sistema de Regulación General, en los municipios de: dentro de la provincia de Sevilla en Algámitas, Los Corrales, Estepa, Martín de la Jara, Pedrera, Pruna, La Roda de Andalucía, El Saucejo y Villanueva de San Juan. Dentro de la provincia de Málaga en Campillos, Cañete la Real, Fuente de Piedra y Sierra de Yeguas. Y dentro de la provincia de Cádiz en Olvera.

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 21.525 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013). En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos.

Municipio	Núcleo de Población	Población Núcleo 2013	Población Municipio 2013
Algámitas	Algámitas	1.305	**1.305**
El Saucejo	El Saucejo	3.894	**4.098**
	La Mezquitilla	204	
El Saucejo	Navarredonda	325	**325**
La Roda de Andalucía	La Roda de Andalucía	4.245	**4.245**
Los Corrales	Los Corrales	4.022	**4.022**
Martín de la Jara	Martín de la Jara	2.775	**2.775**

Sierra de Yeguas	Navahermosa	257	**3.480**
	Sierra de Yeguas	3.223	
Villanueva de San Juan	Villanueva de San Juan	1.275	**1.275**
Total			**21.525**

La poligonal que englobaba la MASb Sierra y Mioceno de Estepa fue notablemente modificada en la primera definición de MASb para adaptarse a la normativa europea con respecto a la existente en las antiguas Normas de Explotación para incluir los acuíferos de la Sierra de Los Caballos y el Terciario de Martín de la Jara-Los Corrales.

Para la elaboración de la nueva planificación hidrológica se ha definido una nueva MASb que engloba los materiales permeables de los acuíferos Sierra de los Caballos, Terciario Martín de la Jara, El Saucejo, Villanueva de San Juan y El Tablón-Algámitas. Los límites vienen definidos por el norte y sur por la presencia de materiales fundamentalmente arcillosos de baja permeabilidad del olistostroma y por el este y oeste por los límites con la demarcación hidrográfica Mediterránea Andaluza.

3 Contexto Hidrogeológico

La masa se encuadra en el Dominio Subbético Andaluz de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas. Se caracteriza por un amplio afloramiento de Trías salino que sirve de base a la cobertera mesozoica y terciaria.

Las unidades litoestratigráficas que aparecen son, de muro a techo, las siguientes:

- Triásico: Está compuesto fundamentalmente por arcillas, margas abigarradas, yesos y areniscas, siendo la aparición de estas últimas bastante ocasional así como sal común. Además, dentro de la masa margoso-arcillosa aparecen bloques aislados de dolomías, brechas dolomíticas, calizas y carniolas. A estos bloques, cuya potencia se estima en unas pocas decenas de metros y con superficies de afloramientos inferiores a 0,5 km^2, se les atribuye en áreas próximas, una edad Ladiniense medio.

- Jurásico: En la Sierra de los Caballos, este periodo comienza con un tramo de dolomías brechoides masivas de potencia superior a los 500 m; sobre él descansa otro tramo de calizas con intercalaciones dolomíticas de 200 m de espesor. A continuación existe un paquete de margocalizas grises amarillentas con una potencia estimada de 200 m finalizando la serie jurásica con un tramo de unos 50 m de calizas sobre el que se dispone otro de 100-150 m de espesor aproximado de margocalizas grises con sílex. En el entorno de Algámitas también aflora con su característico “Peñón de Algámitas” en la Sierra del Tablón.

- Cretácico: En la Sierra de los Caballos aflora ampliamente en el extremo sudoeste y está constituido por la típica facies de margocalizas y margas blancas con una potencia estimada superior a los 200 m.

- Eoceno: Existen reducidos afloramientos en la zona de la Sierra de Estepa, formados principalmente por margas y calizas, en bancos delgados y alternantes. Las calizas son en algunos sectores calcarenitas.

- Mioceno superior: Al sur de la Sierra de los Caballos existen conglomerados y molasas de este periodo que tienen continuidad con la cuenca de Fuente de Piedra y que son cubiertos por depósitos más recientes. Así como el Terciario de Martín de la Jara-Los Corrales, que corresponde las areniscas calcáreas, y los sedimentos detríticos que conforman los acuíferos de El Saucejo y Villanueva de San Juan.

- Cuaternario: En el caso de la Sierra de los Caballos, destacan por su interés hidrogeológico los depósitos de pie de monte, en su mayoría formados por conglomerados cementados, que se apoyan en el borde oriental de la sierra y los sedimentos aluviales que ocupan la zona del Arroyo de la Albina que recubren los materiales miocénicos anteriormente descritos. Los sedimentos detríticos pliocuaternarios entre los que se pueden diferenciar glacis, derrubios de ladera, pie de monte y aluviales, están ampliamente representados en el área correspondiente al Terciario de Martín de la Jara-Los Corrales.

La Sierra de los Caballos es un anticlinal de dirección N 45ºE vergente al norte cuyo flanco meridional prácticamente ha desaparecido como consecuencia de una falla de borde que lo hunde, hallándose oculta por los materiales más recientes.

Los terrenos postorogénicos (Mioceno y Cuaternario) se puede decir que no han sufrido deformaciones importantes habiendo sido afectados por plegamientos laxos, de gran radio y por fallas y movimientos verticales en su conjunto.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Los materiales que presentan mayor interés corresponden a las series calcáreo-dolomíticas del Jurásico (Sierra de los Caballos) los piedemonte y aluviales al sureste de la Sierra de los Caballos (Arroyo de la Albina), el Terciario de Martín de la Jara-Los Corrales así como las dolomías de la Sierra del Tablón-Peñón de Algámitas y los detríticos de Villanueva de San Juan y El Saucejo. La nueva MASb iene una superficie total permeable de 202 km^2.

- Sierra de los Caballos
- Terciario de Martín de la Jara-Los Corrales
- Detríticos de Villanueva de San Juan y El Saucejo
- Sierra del Tablón-Peñón de Algámitas

Sierra de los Caballos:

La estructura carbonatada de la Sierra de Los Caballos no puede considerarse, desde el punto de vista hidrogeológico, separando de ella los depósitos de pie de monte que la limitan en su borde suroriental puesto que este conglomerado cementado (que incluso se puede observar karstificado) tiene continuidad hidrogeológica con la formación calizo-dolomítica de la base del

Jurásico sobre la cual se apoya y que constituye el acuífero fundamental del sistema. Su superficie total es de 38 km2. La potencia visible de materiales permeables es del orden de 600 m. El espesor de acuífero saturado es desconocido y el sustrato impermeable regional lo forman los materiales margoso-arcillosos del Triásico.

El acuífero principal de la Sierra de los Caballos son los materiales carbonatados del Jurásico que presentan alta permeabilidad por karstificación y fisuración y su alimentación procede únicamente de la infiltración del agua de lluvia. Al sur de estos materiales y en contacto con ellos, se encuentra el acuífero cuaternario denominado Cuaternario de la Albina. Se trata de un acuífero formado por gravas y arcillas con permeabilidad por porosidad intergranular.

El sistema hidrogeológico parece bien definido por el borde occidental donde los materiales impermeables suprayacentes al acuífero y aflorantes a cotas elevadas impiden la descarga de la estructura de dicho borde. En consecuencia, el drenaje tiene lugar en su mayor parte por el borde suroriental de la sierra hacia los depósitos aluviales que ocupan el sector topográficamente deprimido del arroyo de la Albina (Cuaternario de la Albina). La íntima relación hidrogeológica de estos depósitos con la estructura carbonatada hace aconsejable incluirlos junto con ella para realizar el balance hídrico del sistema. Por tanto, la superficie aflorante total es de 38 km^2; de los que 18 km^2 corresponden a la serie jurásica carbonatada, junto con el piedemonte, y 20 km^2 a los materiales detríticos del Cuaternario de la Albina.

Terciario de Martín de la Jara-Los Corrales:

Este acuífero ocupa una extensión de unos 45 km^2 y está constituido por arenas y areniscas calcáreas del Mioceno. Ambas formaciones se encuentran superpuestas e íntimamente conectadas entre sí conformando un único acuífero libre cuyo espesor es de 15-20 m en los sectores centrales, y oscila entre 2-3 m en la zona de borde.

Los límites del acuífero vienen impuestos al noroeste y sureste por el contacto con los materiales arcillosos de baja permeabilidad del Trías; y al norte, este y oeste por el contacto con las margas, arcillas y limos del Eoceno-Plioceno, mientras que en el extremo noreste, las formaciones que conforman el acuífero detrítico se ponen en contacto directo con las calizas y dolomías de la Sierra de los Caballos.

El acuífero es de carácter libre y su alimentación se produce, de forma primordial, por infiltración del agua de lluvia y, en menor grado, por el reciclaje de una parte del agua empleada en los regadíos, que se localizan en la zona de Las Lebronas y en las cercanías de la Laguna del

Gosque. Las salidas naturales se producen por evapotranspiración, drenaje directo a través de los manantiales de borde y por drenaje difuso hacia los arroyos de La Fuente y Salado y hacia la Laguna del Gosque en la que se produce una intensa evaporación. Estudios recientes realizados en este acuífero concluyen que su alimentación se produce por infiltración directa del agua de lluvia sobre unos 45 km^2 de superficie del acuífero, por infiltración de escorrentía en los cauces de los arroyos que lo atraviesan (cuenca superficial de más de 137 km^2 con el 80% fuera del acuífero) y por infiltración de la escorrentía superficial de la cuenca endorreica de la Laguna del Gosque de 16 km^2 de los que un 25% están fuera del acuífero. La descarga del acuífero tendría lugar actualmente mediante extracciones por bombeo, a través de salidas naturales (manantiales y salidas ocultas a los arroyos) y por la ya mencionada evaporación en la Laguna del Gosque.

Detríticos de Villanueva de San Juan y El Saucejo

Los acuíferos detríticos de Villanueva de San Juan y de El Saucejo están constituidos por las areniscas bioclásticas miocenas. Se trata de acuíferos libres, permeables por porosidad, con una extensión de 9 y 16 km^2 respectivamente. Los depósitos permeables se disponen suavemente plegados y fracturados y localmente pueden alcanzar los 150 m de potencia en el primero y 100 m en el segundo. Se puede estimar su permeabilidad media en $1x10^{-4}$ m/s y la porosidad entre el 1 y el 5%. Sus límites impermeables, tanto en superficie como en profundidad, son las margas y arcillas con yesos del Trías y arcillas verdes del Terciario, salvo los límites noroccidental del detrítico de Villanueva de San Juan, constituido por margocalizas Eocenas, y suroccidental constituido por dolomías y calizas jurásicas de la Sierra del Tablón y Peñón de Algámitas.

El acuífero de El Saucejo se recarga por infiltración directa del agua de lluvia siendo la descarga natural principal por drenaje hacia el arroyo de la Parra, en dirección este; y por bombeo de las captaciones existentes.

Sierra del Tablón-Peñón de Algámitas

La Sierra del Tablón y Peñón de Algámitas constituyen dos acuíferos con un funcionamiento hidrogeológico independiente. Litológicamente están formados por una serie de dolomías y calizas jurásicas, de potencia superior a 100 m en conexión hidráulica con las areniscas bioclásticas miocenas que bordean los macizos carbonatados.

En general el acuífero de la Sierra del Tablón tiene un carácter libre, aunque hacia el sur puede estar parcialmente confinado por las margas del Jurásico superior. La alimentación del sistema procede de forma exclusiva de la infiltración del agua de lluvia, siendo la descarga natural hacia el sur, principalmente a través de una serie de manantiales cuyo caudal oscila fuertemente con la pluviometría, y en menor cuantía, por alimentación lateral a los materiales miocenos.

El acuífero del Peñón de Algámitas tiene un comportamiento como libre en su totalidad. La alimentación del sistema procede de la infiltración del agua de lluvia y la descarga natural se efectúa hacia el norte y este a través de una serie de manantiales (Fuenfría, Fuenprieta, Fuente Muñoz) existiendo también una circulación lateral desde la formación carbonatada hacia las areniscas bioclásticas miocenas, que se drenan a través de pequeños manantiales y de forma difusa hacia el arroyo de las Arenillas.

A los materiales carbonatados de la Sierra de los Caballos se le asigna un valor del coeficiente de almacenamiento entre el 2 y 5%. Los materiales miocenos del Terciario de Martín de la Jara-Los Corrales presentan una permeabilidad primaria media-alta y los depósitos cuaternarios media. La total ausencia de datos referentes a ensayos de bombeo impide conocer los parámetros hidráulicos del acuífero aunque, en función de los materiales presentes en el área y de los caudales puntuales obtenidos en las obras de captación, se pueden estimar valores de la transmisividad comprendidos entre 10 y 85 m^2/día

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La nueva masa resultante ES050MSBT000054302 (Sierra de los Caballos-Algámitas) está constituida por varios acuíferos aislados que, en conjunto, tiene un volumen de bombeos estimados en unos 15,6 hm^3/año, superior a las recargas estimadas para la totalidad de la MASb, por lo que se encuentra en mal estado cuantitativo. En la actualidad no existe ningún punto en la red oficial de control piezométrico para esta MASb por lo que habría que diseñar una nueva con al menos 5 puntos de control.

El agua de la Subunidad de la Sierra de los Caballos presenta elevadas concentraciones en cloruros y magnesio, así como una dureza muy alta. Predominan las facies bicarbonatadas sódicas.

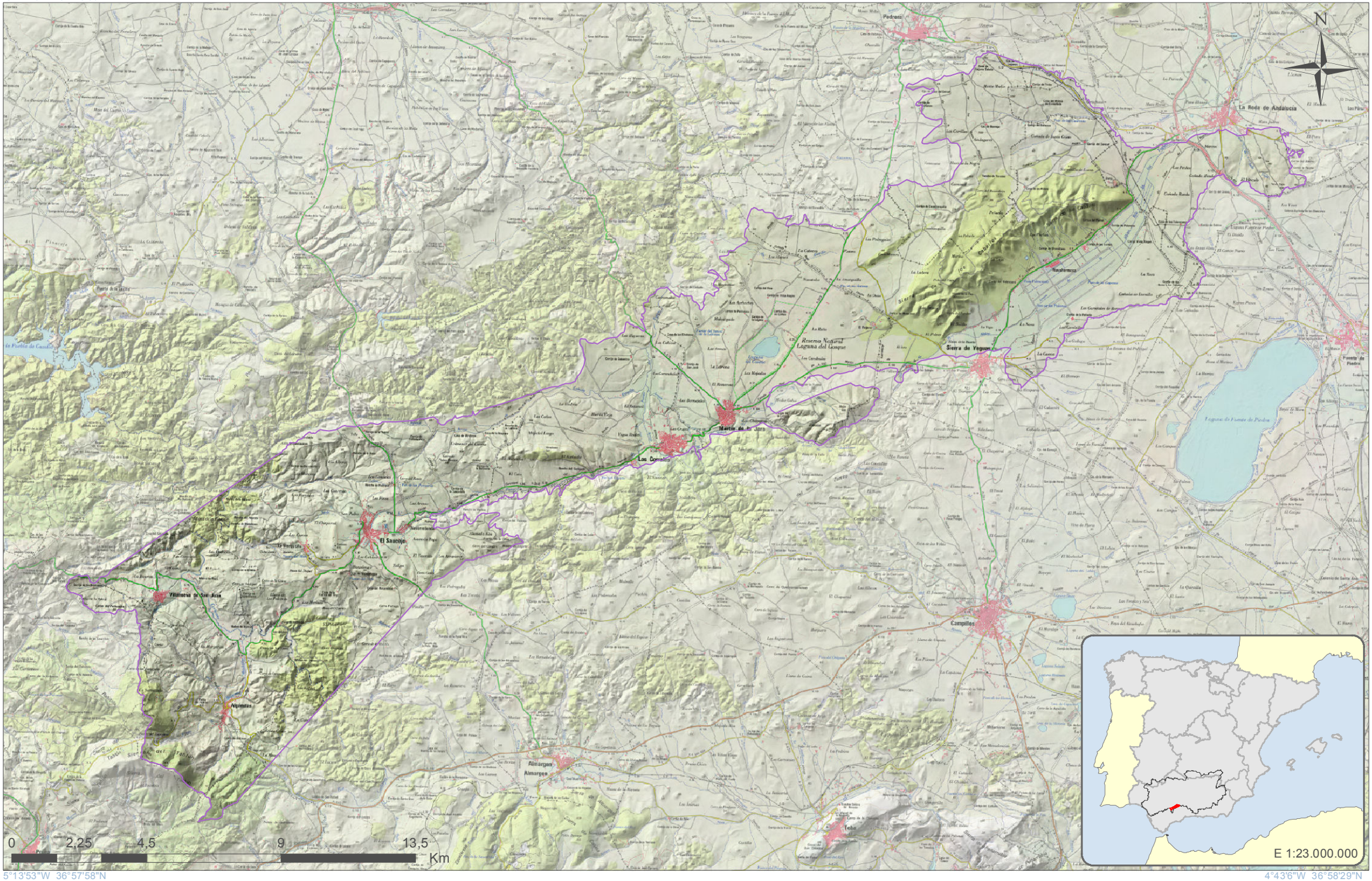
En el Terciario de Martín de la Jara-Los Corrales las aguas presentan facies predominantes cloruradas sódicas (50%) y bicarbonatadas cálcicas (30%) con valores de conductividad que oscilan entre 500 y 12.000 µS/cm. La mayoría de las muestras analizadas presentan elevados contenidos en cloruros, sodio y magnesio, indicativos de una influencia de los niveles

evaporíticos existentes en los sedimentos triásicos, así como, de forma local, en los propios materiales miocenos y cuaternarios

En cuanto al estado químico se encuentra en mal estado ya que presenta elevados contenidos de nitratos en los dos puntos controlados (05.43.011 y 05.43.021), si bien sería recomendable aumentar la red de control de la calidad al menos con otros dos puntos relacionados con abastecimientos.

5°14'20"W 37°13'39"N

4°43'28"W 37°14'10"N



5°13'53"W 36°57'58"N

4°43'6"W 36°58'29"N

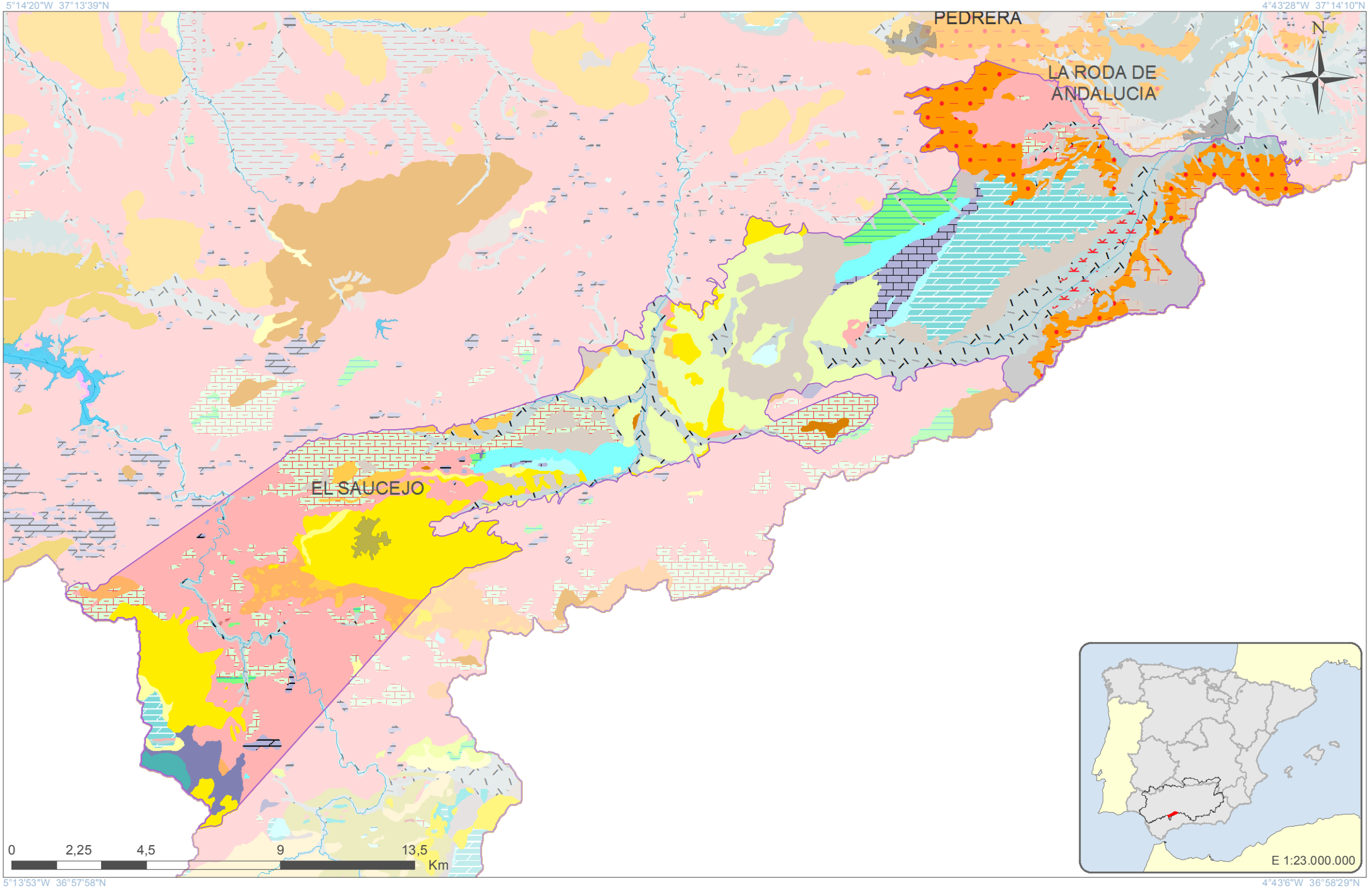
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:160.268

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Sierra de los Caballos-Algámitas
ES050MSBT000054302



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:160.268

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Sierra de los Caballos-Algámitas
ES050MSBT000054302

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000054401

Altiplanos de Écija Occidental

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....3
3 Contexto Hidrogeológico.....5
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....7
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....8

1 Introducción

La Masa de agua Subterránea (MASb) 05.44 Altiplano de Écija, se definió en el Catálogo de Unidades Hidrogeológicas del Territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU-IGME,1988), posteriormente, en 1993 se elaboran sus correspondientes Normas de Explotación y, al año siguiente, se lleva a cabo una primera revisión de las principales lagunas que presentaba.

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas acuíferos de España con motivo de la elaboración y publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias" en el marco de los trabajos relacionados con el Programa de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS), correspondiéndose esta masa con el antiguo sistema acuífero nº 29.a, denominado "Altiplanicie de Écija".

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por primera vez en el estudio. "Proyecto de investigación hidrogeológica Altiplano de Écija" (IGME, 1982), aunque posteriormente diversos trabajos, entre los que cabe destacar los referenciados como. "Atlas hidrogeológico de Andalucía" (ITGE – JUNTA DE ANDALUCIA, 1998), "Informe sobre la evolución piezométrica en el periodo 1982 – 1991 del Sistema Acuífero nº 29 – Altiplano de Écija" (IGME, 1992) entre otros, profundizaron y actualizaron sus datos.

La DMA ha introducido el concepto "masas de agua" definida como "un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos". Del mismo modo, que se define el "acuífero" como "una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas".

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

En 2004, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias" (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, con ligeras actualizaciones.

El "Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir" (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación (2009-2015).

En el marco del Convenio de Colaboración establecido entre la CHG y el IGME para los años 2012-2017 se han modificado una serie de masas de agua subterránea con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (Segundo ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la masa 05.44 Altiplanos de Écija, que ha sido dividida en dos al ser catalogada una nueva MASb (Aluvial de la cuenca baja del Genil) asociada a los aluviales recientes del río Genil. La extensión del sector occidental (Écija-La Campana) ha sido restringida hacia el suroeste, definiendo un nuevo límite en los afloramientos de las margas gris azuladas, dando lugar a la nueva masa ES050MSBT000054401 Altiplanos de Écija Occidental.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a) y b).

Para su delimitación se ha utilizado la cartografía geológica 1:200.000 de la hoja 762 (Córdoba), realizada bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía (2013).

La MASb ES050MSBT000054401 Altiplanos de Écija Occidental se localiza en la margen izquierda del río Guadalquivir, en el Sistema de Explotación General. Entre las provincias de Sevilla y Córdoba, dentro de la Depresión del Guadalquivir. La mayor parte de su superficie se sitúa en el nordeste de la provincia de Sevilla dentro de la Comarca de la Campiña.

Se encuentra cartografiada en las siguientes hojas del Mapa Topográfico Nacional, escala 1:50000:

- Palma del Río. 942 (14-38)
- Lora del Río. 963 (13-39)
- La Campana. 964 (14-39)
- Écija. 965 (15-39)
- Carmona. 985 (13-40)
- Fuentes de Andalucía. 986 (14-40)
- El Rubio. 987 (15-40)

Los términos municipales incluidos de forma total o parcial en la poligonal envolvente de esta MASb son los siguientes: Dentro de la provincia de Sevilla se localiza en La Campana, Cañada Rosal, Carmona, Écija, Fuentes de Andalucía, Lora del Río y La Luisiana. En la provincia de Córdoba sólo en Palma del Río.

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 59.597 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013). En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos.

Municipio	Núcleo de Población	Población Núcleo 2013	Población Municipio 2013
Cañada Rosal	Cañada Rosal	3.267	**3.267**
Écija	Écija	38.903	**39.102**
	Urbanización Cerro de San Cristobal	4	
	Villanueva del Rey	195	
Fuentes de Andalucía	Fuentes de Andalucía	7.146	**7.146**
La Campana	La Campana	5.419	**5.419**
La Luisiana	El Campillo	1.219	**4.623**
	La Luisiana	3.404	
Lora del Río	La Rambla	18	**18**
Palma del Río	Casas Huertas del Pizón	22	**22**
Total			**59.597**

La nueva masa resultante engloba una superficie de unos 771 km^2 mientras que la superficie total de afloramientos permeables es de 555 km^2, frente a una superficie total de unos 2.145 km^2 de la antigua MASb 05.44 “Altiplanos de Écija”, de los que 1.445 km^2 correspondían a materiales permeables.

Sus límites geográficos más significativos son al norte las terrazas bajas y los depósitos aluviales del río Guadalquivir (el límite de la anterior masa englobaba estos materiales y se extendía hasta el cauce del Guadalquivir), al sur los afloramientos de las margas gris azuladas de naturaleza impermeable (este límite venía antes marcado por el río Corbones y el arroyo del Salado), al este las terrazas bajas y depósitos aluviales del río Genil y al oeste el río Corbones.

3 Contexto Hidrogeológico

La Masa de agua Subterránea del Altiplano de Écija Occidental se localiza en la llanura neógena de la Cuenca del Guadalquivir. Esta llanura está constituida fundamentalmente por sedimentos neógenos marinos, cabalgados por el Subbético a lo largo de su límite meridional, y en parte recubiertos por depósitos aluviales recientes.

Desde el punto de vista geológico, los límites de la MASb los forman: al norte las terrazas bajas y los depósitos aluviales del río Guadalquivir, al sur los afloramientos de las margas gris azuladas, al este los depósitos aluviales del río Genil y al oeste el río Corbones.

A grandes rasgos, el acuífero se encuentra constituido por un conjunto litológico margoso – arenoso de edad Mioceno superior – Plioceno y por los depósitos aluviales recientes de los principales ríos y arroyos presentes en la zona.

En el área ocupada por esta MASb, se pueden distinguir cinco grandes conjuntos litoestratigráficos, algunos de ellos con semejanzas litológicas, pero se han diferenciado por su disposición estructural y características hidrogeológicas. De muro a techo estos son: Formación para-autóctona; Formación autóctona miocena; Andaluciense regresivo; Pliocuaternario y Cuaternario.

La formación para-autóctona se apoya sobre la formación alóctona (Olistostroma), constituida por margas versicolores con yesos que aglutina bloques de caliza, dolomías y areniscas de diversas edades en una mezcla caótica.

- Formación Para-Autóctona

Se corresponden con las denominadas “Albarizas” o “Moronitas”, muy abundantes en el borde meridional de la cuenca. Esencialmente está constituida por margas y margocalizas blancas, aunque localmente aparecen como calizas blancas con intercalaciones de arenas arcillosas y areniscas, a las que se le atribuye una edad Burdigaliense superior - Andaluciense.

Aparecen representadas entre Fuentes de Andalucía y el Rubio, sector meridional de la MAS, y se caracteriza por su gran variabilidad lateral y el desarrollo de suelos oscuros (pardo-negruzco) debido a su alto contenido en materia orgánica.

La potencia de esta formación es muy variable. A escala regional, llega a alcanzar los 100 metros de espesor, aunque en el ámbito de la masa no parece superar los 20 m.

- Formación Autóctona Miocena

Está constituida por sedimentos autóctonos de la Cuenca del Guadalquivir pertenecientes a una serie marina detrítica – margosa, depositada durante la transgresión Tortoniense.

De muro a techo los materiales que constituyen esta formación son los siguientes:

- Facies de borde (Formación Roja): Base de la formación detrítica Tortoniense, se encuentra constituida por conglomerados de cantos de cuarzo, cuarcita y materiales procedentes del desmantelamiento del macizo Paleozoico situada al norte de la cuenca, englobados en una matriz arenosa. No afloran en al ámbito de la MASb.
- Margas azules: Concordantes con las anteriores, se trata de una formación constituida por margas azules masivas de edad Tortoniense superior – Andaluciense. Se caracterizan por su fuerte alteración en superficie y la presencia de niveles arenosos intercalados de escaso espesor. La potencia de esta serie decrece de norte (sondeo Écija nº 3 - 815 m), hacia el sur (sondeo Carmona nº 6 - 55 m).

- Andaluciense Regresivo

Sobre las margas azules y con un contacto concordante y gradual descansa una formación marina constituida por arenas, areniscas, limos y margas, de edad Andaluciense.

Se trata de depósitos típicos de playa y marcan el inicio de la regresión miocena. Se caracteriza por el retrabajo de los sedimentos, su buena clasificación y los constantes cambios laterales de facies. Su potencia es variable, aunque no sobre pasa los 10 – 15 metros en el ámbito de la masa.

- Pliocuaternario

Constituyen la formación mejor representada en el Altiplano de Écija. Se dispone discordantemente sobre las anteriores.

Se trata de una formación aluvial de alta energía depositada en un ambiente continental, constituida por conglomerados, areniscas, arenas, gravas, limos, arcillas y costras calcáreas. El área madre de estos depósitos son los relieves paleozoicos de Sierra Morena al norte de la MASb.

La potencia de esta formación, en general, es muy variable no llegando a superar los 15 metros. Presenta igualmente, abundantes cambios laterales de facies, y una distribución litológica muy irregular, aunque la proporción de gravas y arenas en el conjunto de la formación es muy alta.

- Cuaternario

Constituida por depósitos de tipo aluvial y/o coluvial asociados a la dinámica actual de la red fluvial.

Los materiales que la conforman proceden de la reelaboración de los sedimentos más antiguos presentes en el área (Mioceno, Raña pliocuaternaria y materiales paleozoicos), por lo que litología es muy variada; hacia el norte básicamente cuarcítica, debido al desmantelamiento de la Raña por el encajamiento del río, y hacia el centro y sur de la cuenca está constituida por cantos triásicos y oligocenos.

En general, está constituida por conglomerados, gravas, arenas, limos y arcillas. Su potencia es reducida y presentan poca extensión superficial (aproximadamente 61 km^2).

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La MASb ES050MSBT000054401 (Altiplano de Écija Occidental) constituye un acuífero detrítico, permeable por porosidad intergranular, y en general de carácter libre.

Se distinguen dos formaciones susceptibles de constituir un acuífero: Formación para–autóctona y Formación Pliocuaternaria

La extensión total de afloramientos permeables en la MASb supera los 555 km^2, de los cuales 470 km^2 corresponden a la formación pliocuaternaria y el resto a los depósitos cuaternarios.

- Formación Para-autóctona.

A escala regional, esta formación se comporta como de baja permeabilidad. En esta masa, debido a la presencia de episodios arenosos se puede considerar como una formación semipermeable. A muro de la formación arenosa para-autóctona se sitúan las margas yesíferas de la Unidad Olistostrómica, las cuales constituyen su base impermeable. La formación aflora en el borde meridional de la cuenca, comportándose en esta situación como un acuífero libre. Hacia el centro y norte de la cuenca, sobre los materiales para-autóctonos se sitúan las margas azules miocenas, comportándose en este caso como un acuífero confinado. En cualquier caso, la permeabilidad de este acuífero es en general baja.

- Subunidad del Altiplano de Écija s.e. (Formación Pliocuaternaria).

Dada su gran extensión en esta área (470 km^2), constituye el principal nivel acuífero de la MASb. A efectos hidrogeológicos no existe diferenciación con el Andaluciense regresivo, dada su semejanza litológica, siendo el sustrato impermeable las margas azules miocenas.

Los valles de los ríos y arroyos interrumpen su continuidad lateral, por lo que se pueden distinguir varios acuíferos, variando de unos a otros el espesor de material permeable y los niveles piezométricos. Así se diferencian:

- Acuífero de Casablanca: Comprendido entre el Río Corbones y el Arroyo del Gamonal.
- Acuífero de la Campana: Entre los Arroyos Gamonal y Madre de Fuentes.
- Acuífero La Luisiana: Entre el Arroyo de Madre de Fuentes y el Río Genil.

En la Subunidad del Altiplano de Écija Occidental se observa una disminución de la transmisividad en la dirección del flujo subterráneo como consecuencia de la disminución de espesor saturado. El valor medio para toda la subunidad es de 20 m^2/d. En general varía desde 10 m^2/d en las proximidades del Aluvial del Guadalquivir, hasta 30 - 40 m^2/d en las zonas más meridionales.

El coeficiente de almacenamiento, considerando que la recarga media anual produce un aumento de los niveles piezométricos entre 1 y 2 m, es del orden del 5 al 7 %. El gradiente hidráulico es inferior al 1%, y la permeabilidad media estimada oscila entre 3 - 7 m/d.

La Formación para–autóctona presenta una transmisividad del orden a 100 m^2/d.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

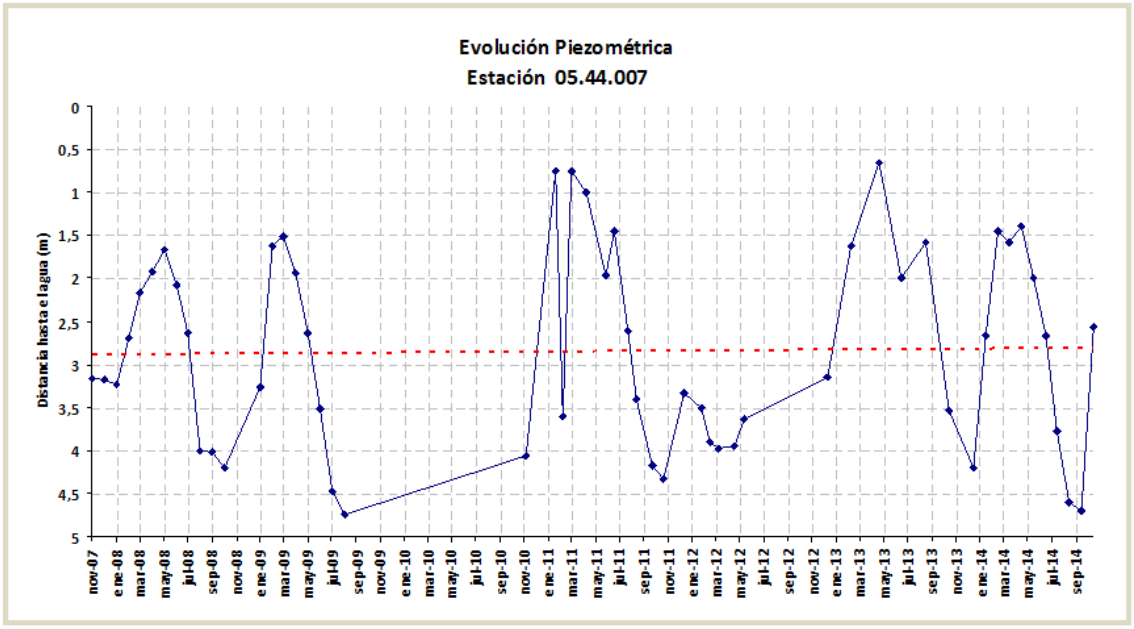
El recurso disponible en esta masa ha sido establecido en el 80% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles. En esta masa en concreto los recursos disponibles se han estimado en 30,01 Hm^3/año y las demandas de extracciones anuales en 26,50 Hm^3. Con estos datos obtenemos un índice de explotación del 88% por lo que la masa se considera en mal estado cuantitativo.

Sin embargo, los dos piezómetros de la red oficial situados en la masa muestran una tendencia ascendente de los niveles piezométricos para el periodo 2007-20014 (estaciones 05.44.007 y

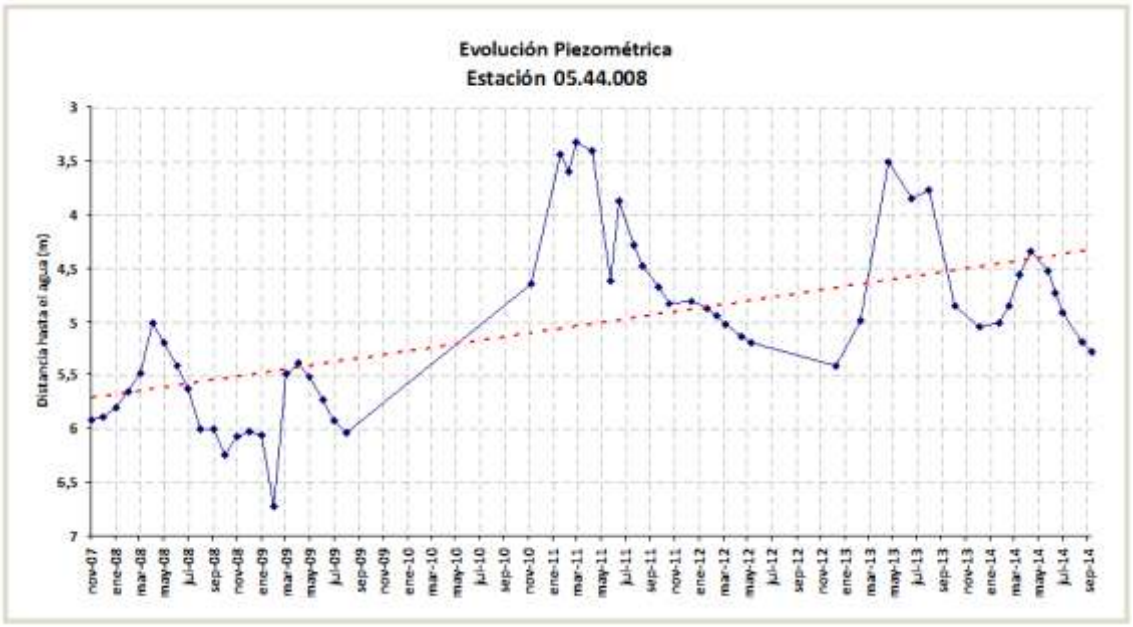
05.44.008). Esta red es claramente insuficiente para el control de los recursos, por lo que se debería aumentar con al menos 4 puntos más y redistribuirlos adecuadamente.

Como ya se mencionó con anterioridad, la erosión de los ríos y arroyos que la atraviesan de sureste hacia el noroeste, independizan tres acuíferos de carácter libre. La superficie piezométrica de los diferentes acuíferos se sitúa en cotas comprendidas entre 60 y 260 m s.n.m, con una dirección de flujo preferencial hacia el norte (Río Guadalquivir) y localmente hacia los bordes de los acuíferos y con gradientes generalmente inferiores al 1 %, aunque localmente pueden llegar al 3 %. La profundidad hasta el agua varía entre 5 y 20 m, en función de la topografía, existiendo numerosas captaciones, la mayor parte pozos abiertos de escasa profundidad y rendimiento.

La alimentación de estos acuíferos se produce por infiltración directa del agua de lluvia y en menor medida por retorno de excedentes de riegos. Las descargas se producen a través de pequeños manantiales localizados en sus bordes, por drenaje difuso a ríos y arroyos de la red hidrográfica y por bombeos en pozos y sondeos.



La evolución de niveles para el periodo representado (noviembre-2007 a septiembre-2014), muestra una tendencia ascendente de los niveles piezométricos.

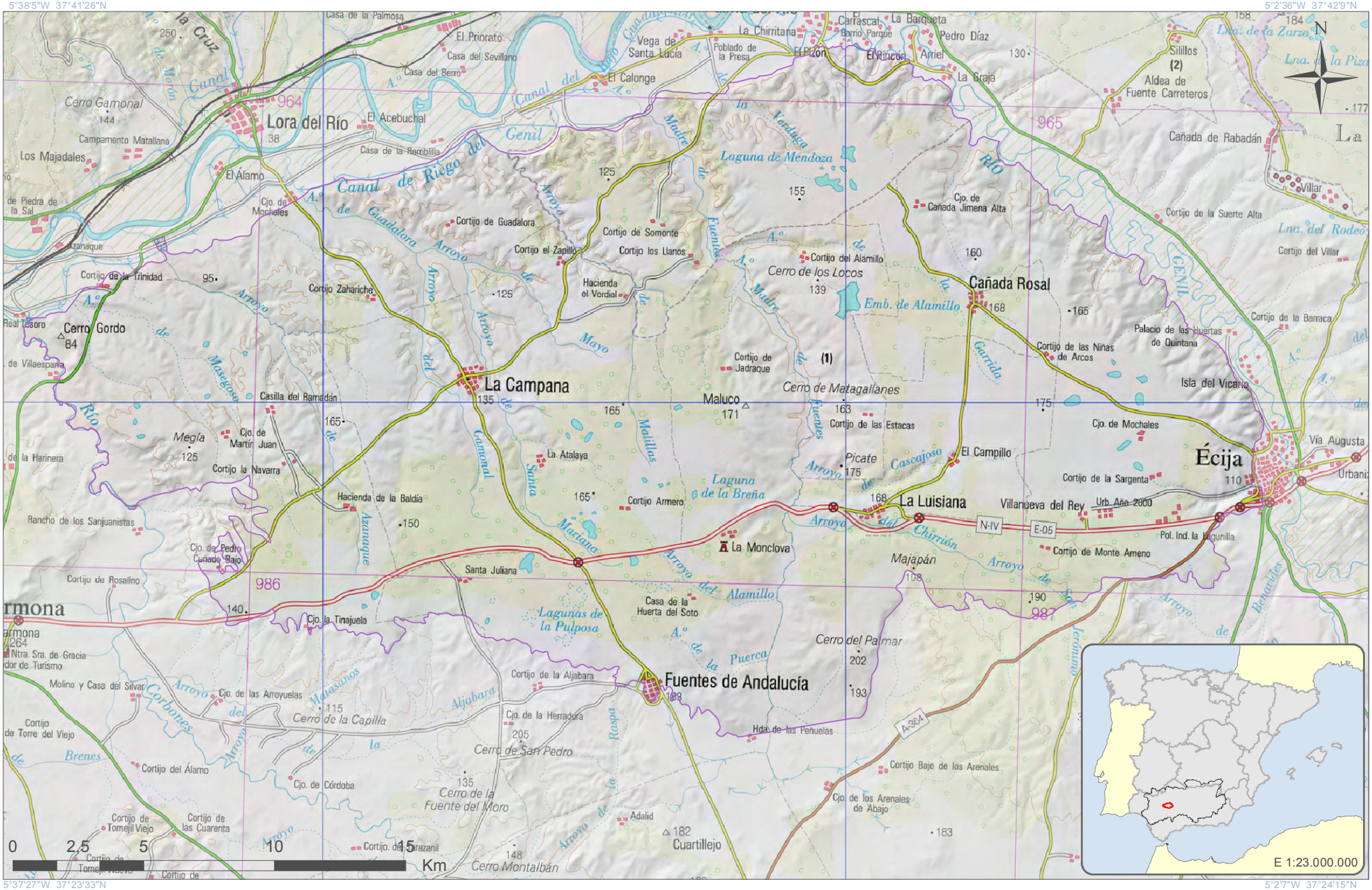


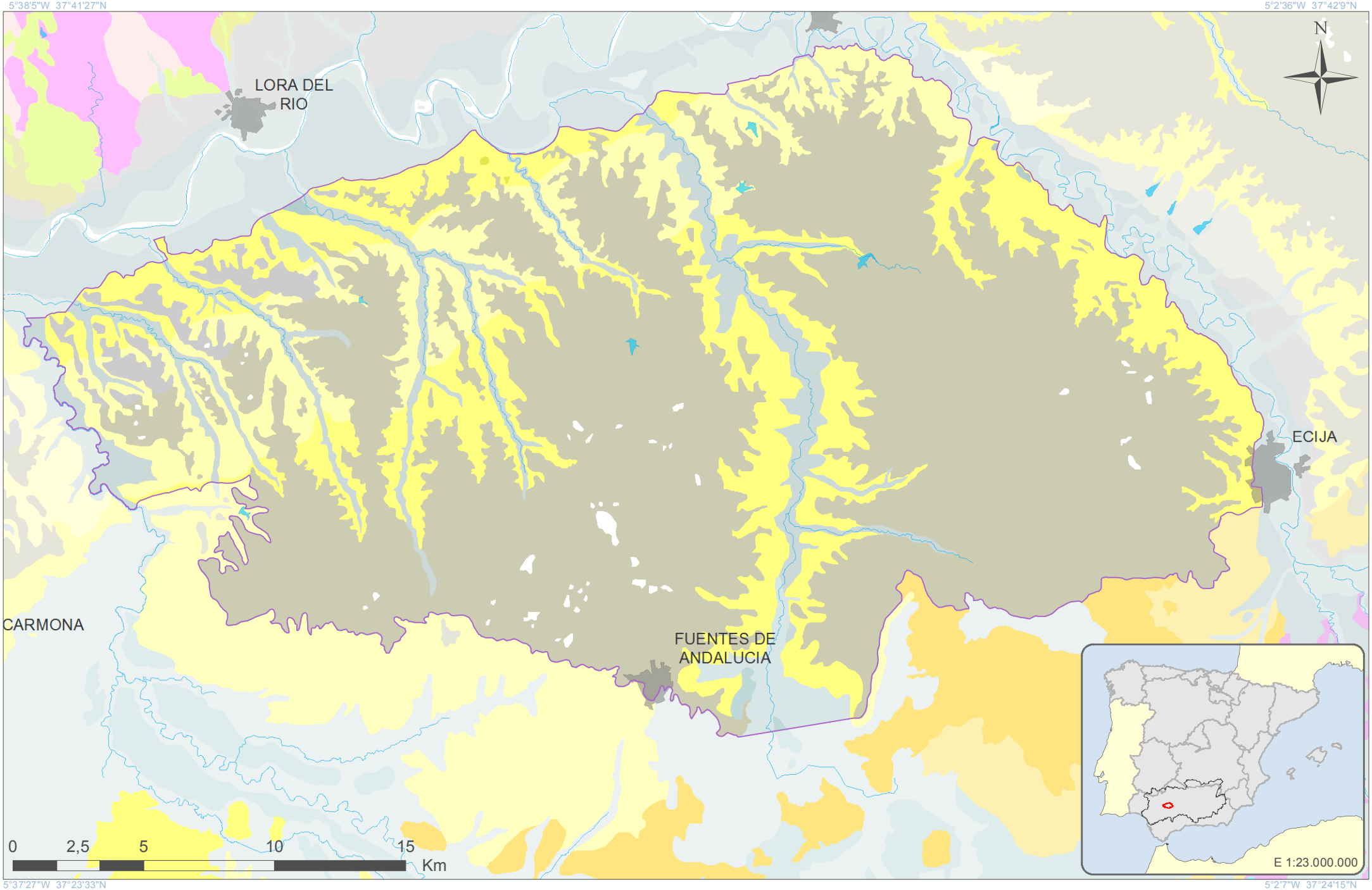
El acuífero constituido por la Formación Para-autóctona, globalmente presenta un carácter libre, con excepción del sector suroriental donde estos sedimentos se encuentran parcialmente confinados por las margas azules miocenas. El mecanismo de recarga de estos niveles no es del todo conocido, y en ocasiones puede tratarse de lentejones aislados sin alimentación, como pone en evidencia el alto contenido en sales del agua que contienen.

Las aguas presentan una gran variabilidad en las facies hidroquímicas con un predominio de las cloruradas sódicas o cálcicas y de las bicarbonatadas cálcicas. Su salinidad oscila entre algo menos de 500 mg/l y más de 3000 mg/l, incrementándose en la dirección del flujo subterráneo. En general, no son aptas para consumo humano debido a su alto grado de contaminación por fertilizantes (la concentración de iones nitrogenados supera los 50 mg/l). Según la clasificación U.S.S.L.S, estas aguas son del tipo C_3S_1, aptas para su utilización en suelos con un buen drenaje.

Las aguas de la formación para–autóctona son de facies cloruradas cálcicas, presentan una alta salinidad (hasta 4 g/l), debida al contacto con la formación Olistostrómica. No son aptas para el consumo humano y su uso para riego está restringido a cultivos con alta tolerancia a la salinidad.

La calidad química de la masa se considera en mal estado por nitratos, ya que las tres estaciones de control (05.44.003, 05.44.005 y 05.44.022) indican valores muy por encima de los límites establecidos en los umbrales de calidad. Sería recomendable añadir al menos un punto más de control en el sector occidental de la masa.


5°38'5"W 37°41'26"N
5°2'36"W 37°42'9"N
5°37'27"W 37°23'33"N
5°2'7"W 37°24'15"N
Lora del Río
La Campana
Cañada Rosal
Écija
Fuentes de Andalucía
La Luisiana
Villanueva del Rey
La Monclova
Cerro Gordo
Maluco
Cuartillejo
Cerro Gamonal
Cerro de los Locos
Cerro de Matagallanes
Cerro del Palmar
Cerro de San Pedro
Cerro de la Capilla
Cerro de la Fuente del Moro
Cerro Montalbán
Laguna de Mendoza
Laguna de la Breña
Lagunas de la Pulposa
Emb. de Alamillo
Canal de Riego del Genil
Canal del Bajo Guadalquivir
Canal de Guadalora
Arroyo de Mayo
Arroyo de Fuentes
Arroyo de Cascajoso
Arroyo del Chirrión
Arroyo del Alamillo
Arroyo de la Puerca
Arroyo de Corbones
Arroyo de Malillas
Arroyo de Mañanas
Arroyo de Garrida
Arroyo de Benavides
Río Madre de la Verdúga
Río Genil
Río Masegoso
Río Corbones
Río Aljabara
Río Santa
Río Garrida
Río Rabanillo
Río Raspa
Río Retortillo
Río Cabra
Río Cañada Jimena Alta
Río Cañada de Rabadán
Río Cañada de Rabadán
Río Cañada de Rabadán



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:183.028

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Altiplanos de Écija Occidental
ES050MSBT000054401

LEYENDA LITOLÓGICA 1:200.000

El Mapa Geológico a escala 1:200.000 de las hojas 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba" se realiza bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía. Los mapas ocupan parte de las provincias de Córdoba, Jaén, Huelva, Sevilla, Badajoz y Ciudad Real.

La realización de esta cartografía parte de la recopilación de la información existente, principalmente la cartografía MAGNA a escala 1:50.000, tesis doctorales y otros trabajos de investigación.

Las hojas incluyen cortes geológicos y diversos esquemas (geológico regional a escala 1:2.000.000 y esquema tectónico a escala 1:800.000). Junto con al mapa geológico, se incluye la memoria geológica de cada hoja. Además, se incorporan una serie de información referente a los análisis realizados en las muestras tomadas en el campo, estas muestras son de tipo petrológico, geoquímico, paleontológico y palinológicos.

El visualizador de Geología 1:200.000 del Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (**SIGMA**), permite navegar por cuatro hojas geológicas correspondientes al Suroeste del Macizo Hespérico en Andalucía, concretamente son la 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba", ofreciendo así una información detallada, sencilla y accesible de la geología de la zona a escala 1:200.000.

El visualizador, además, permite consultar, seleccionar e identificar las distintas muestras tomadas en el campo. Dichas muestras, aparte de indicar su situación geográfica, adjuntan las fichas descriptivas con información sobre ellas. Las muestras representadas en el visualizador son muestras de rocas ígneas y de rocas metamórficas, muestras de análisis geoquímicos, y muestras de palinología y paleontología.

http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/pam/AbrirVisorHoja200

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000054402

Altiplanos de Écija Oriental

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....3
3 Contexto Hidrogeológico.....6
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....8
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....10

1 Introducción

La Masa de agua Subterránea (en adelante MASb) 05.44 Altiplano de Écija, se definió en el Catálogo de Unidades Hidrogeológicas del Territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU-IGME, 1988), posteriormente, en 1993 se elaboran sus correspondientes Normas de Explotación y, al año siguiente, se lleva a cabo una primera revisión de las principales lagunas que presentaba.

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas acuíferos de España con motivo de la elaboración y publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias" en el marco de los trabajos relacionados con el Programa de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS), correspondiéndose esta masa con el antiguo sistema acuífero nº 29.a, denominado "Altiplanicie de Écija".

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por primera vez en el estudio. "Proyecto de investigación hidrogeológica Altiplano de Écija" (IGME, 1982), aunque posteriormente diversos trabajos, entre los que cabe destacar los referenciados como. "Atlas hidrogeológico de Andalucía" (ITGE – JUNTA DE ANDALUCIA, 1998), "Informe sobre la evolución piezométrica en el periodo 1982 – 1991 del Sistema Acuífero nº 29 – Altiplano de Écija" (IGME, 1992) entre otros, profundizaron y actualizaron sus datos.

La DMA ha introducido el concepto "masas de agua" definida como "un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos". Del mismo modo, que se define el "acuífero" como "una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas".

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

En 2004, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias" (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH. con ligeras actualizaciones.

El "Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir" (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación (2009-2015).

En el marco del Convenio de Colaboración establecido entre la CHG y el IGME para los años 2012-2017 se han modificado una serie de masas de agua subterránea con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (Segundo ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la masa 05.44 Altiplanos de Écija, que ha sido dividida en dos al ser catalogada una nueva MASb (Aluvial de la cuenca baja del Genil) asociada a los aluviales recientes del río Genil en su curso bajo. El sector oriental (Écija-La Carlota), que constituye la nueva masa Altiplanos de Écija Oriental (ES050MSBT000054402), se ha ampliado hasta el río Guadajoz dado que en esta zona en profundidad se puede captar el acuífero Mioceno basal de la MASb ES050MSBT000054905 Almodóvar del Río-Alcolea.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a), b) y f).

Para su delimitación se ha utilizado la cartografía geológica 1:200.000 de la hoja 762 (Córdoba), realizada en el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía (2013).

La masa de agua subterránea ES050MSBT000054402, se localiza en la margen izquierda del río Guadalquivir en sistema de explotación nº 7 de Regulación General. Se localiza entre las provincias de Sevilla y Córdoba, dentro de la Depresión del Guadalquivir. La mayor parte de su superficie se sitúa en el oeste de la provincia de Córdoba dentro de la Comarca de la Campiña.

Se encuentra cartografiada en las siguientes hojas del Mapa Topográfico Nacional, escala 1:50.000:

- Palma del Río. 942 (14-38)
- Posadas. 943 (15-38)
- Espejo. 944 (16-38)
- La Campana. 964 (14-39)
- Écija. 965 (15-39)
- Montilla. 966 (16-39)

Los términos municipales incluidos de forma total o parcial en la poligonal envolvente de masa son los siguientes: Dentro de la Provincia de Sevilla se encuentra el municipio de Écija, y en la provincia de Córdoba la componen los municipios de Almodóvar del Río, La Carlota, Córdoba, Fernán Nuñez, fuente Palmera, Guadalcázar, Hornachuelos, Palma del Río, Posadas, La Rambla, San Sebastián de los Ballesteros, Santaella y La Victoria.

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 47.222 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013). En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos.

Municipio	Núcleo Población	Población por núcleo 2013	Población Municipio 2013
Écija	Astigi	89	646
	Cerro Perea	162	
	Vía Augusta	395	
Fuente Palmera	Cañada del Rabadán	723	10.356
	Fuente Carreteros	1.163	
	Fuente Palmera	5.521	
	La Herrería	193	
	La Ventilla	592	
	Los Silillos	571	
	Ochavillo del Rio	846	
	Peñalosa	441	
	Villalón	306	
Guadalcázar	Barrio San Vicente	62	1.553
	Guadalcázar	1.491	
Hornachuelos	Puebla de la Parrilla	98	98
La Carlota	Chica-Carlota	303	10.188
	El Arrecife	277	
	El Garabato	199	
	El Rinconcillo	492	
	Fuencubierta	319	
	La Carlota	7.493	
	La Paz	367	
	Las Pinedas	102	
	Lomas del Rey	146	
	Monte Alto	34	
	Quintana	456	
La Victoria	La Victoria	2.257	2.257
Palma del Río	Chalets la Algaba	16	20.680
	Palma del Río	20.664	
San Sebastián de los Ballesteros	San Sebastián de los Ballesteros	840	840
Santaella	La Guijarrosa	604	604
Total Población Masa			**47.222**

La MASb ES050MSBT000054402 delimita una superficie de unos 830 km^2 mientras que la superficie total de afloramientos permeables es de tan solo 498 km^2. Se trata de una nueva MASb que resulta de la división de la MASb origen (05.44."Altiplanos de Écija" con una superficie inicial de unos 2.145 km^2 y 1.445 km^2 de materiales permeable), y además se han ampliado los límites en su parte oriental hasta llegar al río Guadajoz, incluyendo así los

afloramientos de margas azules tortonienses donde, en profundidad, pueden ser captados materiales del Mioceno basal que afloran en la margen derecha del río Guadalquivir, dentro de la MASb ES050MSBT000054905 Almodóvar del Río-Alcolea.

Sus límites son al norte las terrazas bajas y los depósitos aluviales del río Guadalquivir (el límite de la anterior MASb englobaba estos materiales y se extendía hasta el cauce del Guadalquivir) al sur los afloramientos impermeables de margas azules, al este el rio Guadajoz y al oeste los materiales aluviales del rio Genil.

3 Contexto Hidrogeológico

La Masa de agua Subterránea Altiplanos de Écija Oriental se localiza en la llanura neógena de la Cuenca del Guadalquivir. Esta llanura está constituida fundamentalmente por sedimentos neógenos marinos, cabalgados por el Subbético a lo largo de su límite meridional, y en parte recubiertos por depósitos aluviales recientes.

Desde el punto de vista geológico, los límites del acuífero los forman: al norte los depósitos aluviales del Río Guadalquivir, concretamente las terrazas bajas.

En el borde sur encontramos afloramientos impermeables de las margas azules y grises de edad messiniense.

El límite occidental está constituido por los depósitos aluviales del Río Genil, mientras que el límite oriental viene definido por el curso del Río Guadajoz.

A grandes rasgos, el acuífero se encuentra constituido por un conjunto litológico margoso – arenoso de edad Mioceno superior – Plioceno y por los depósitos aluviales recientes de los principales ríos y arroyos presentes en la zona.

En el área ocupada por la MAS, se pueden distinguir cinco grandes conjuntos litoestratigráficos, algunos de ellos con semejanzas litológicas, pero se han diferenciado por su disposición estructural y características hidrogeológicas. De muro a techo estos son:

Formación para-autóctona

Formación autóctona miocena

Andaluciense regresivo

Pliocuaternario

Cuaternario

La formación para-autóctona se apoya sobre la formación alóctona (Olistostroma), constituida por margas versicolores con yesos que aglutina bloques de caliza, dolomías y areniscas de diversas edades en una mezcla caótica.

- Formación Para-Autóctona

Se corresponden con las denominadas “Albarizas” o “Moronitas”, muy abundantes en el borde meridional de la cuenca. Esencialmente está constituida por margas y margocalizas blancas, aunque localmente aparecen como calizas blancas con intercalaciones de arenas arcillosas y areniscas, a las que se le atribuye una edad Burdigaliense superior - Andaluciense.

Aparecen representadas entre Fuentes de Andalucía y el Rubio, sector meridional de la MAS, y se caracteriza por su gran variabilidad lateral y el desarrollo de suelos oscuros (pardo-negruzco) debido a su alto contenido en materia orgánica.

La potencia de esta formación es muy variable. A escala regional, llega a alcanzar los 100 metros de espesor, aunque en el ámbito de la masa no parece superar los 20 m.

- Formación Autóctona Miocena

Está constituida por sedimentos autóctonos de la Cuenca del Guadalquivir pertenecientes a una serie marina detrítica – margosa, depositada durante la transgresión Tortoniense.

De muro a techo los materiales que constituyen esta formación son los siguientes:

- Facies de borde (Formación Roja): Base de la formación detrítica Tortoniense, se encuentra constituida por conglomerados de cantos de cuarzo, cuarcita y materiales procedentes del desmantelamiento del macizo Paleozoico situada al norte de la cuenca, englobados en una matriz arenosa. No afloran en al ámbito de la MAS.
- Margas azules: Concordantes con las anteriores, se trata de una formación constituida por margas azules masivas de edad Tortoniense superior – Andaluciense. Se caracterizan por su fuerte alteración en superficie y la presencia de niveles arenosos intercalados de escaso espesor. La potencia de esta serie decrece de norte (sondeo Écija nº 3 - 815 m), hacia el sur (sondeo Carmona nº 6 - 55 m).

- Andaluciense Regresivo

Sobre las margas azules y con un contacto concordante y gradual descansa una formación marina constituida por arenas, areniscas, limos y margas, de edad Andaluciense.

Se trata de depósitos típicos de playa y marcan el inicio de la regresión miocena. Se caracteriza por el retrabajo de los sedimentos, su buena clasificación y los constantes cambios laterales de facies. Su potencia es variable, aunque no sobre pasa los 10 – 15 metros en el ámbito de la masa.

- Pliocuaternario

Constituyen la formación mejor representada en el Altiplano de Écija Oriental. Se dispone discordantemente sobre las anteriores.

Se trata de una formación aluvial de alta energía depositada en un ambiente continental, constituida por conglomerados, areniscas, arenas, gravas, limos, arcillas y costras calcáreas. El área madre de estos depósitos son los relieves paleozoicos de Sierra Morena al norte de la MASb.

La potencia de esta formación, en general, es muy variable no llegando a superar los 15 metros. Presenta igualmente, abundantes cambios laterales de facies, y una distribución litológica muy irregular, aunque la proporción de gravas y arenas en el conjunto de la formación es muy alta.

- Cuaternario

Constituida por depósitos de tipo aluvial y/o coluvial asociados a la dinámica actual de la red fluvial.

Los materiales que la conforman proceden de la reelaboración de los sedimentos más antiguos presentes en el área (Mioceno, Raña pliocuaternaria y materiales paleozoicos), por lo que litología es muy variada; hacia el norte básicamente cuarcítica, debido al desmantelamiento de la Raña por el encajamiento del río, y hacia el centro y sur de la cuenca está constituida por cantos triásicos y oligocenos.

En general, está constituida por conglomerados, gravas, arenas, limos y arcillas. Su potencia es reducida y no presentan mucha extensión superficial (aproximadamente 58 km^2).

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La Masa de agua Subterránea ES050MSBT000054402 (Altiplano de Écija Oriental) constituye un acuífero detrítico, permeable por porosidad intergranular, y en general de carácter libre, si bien bajo las margas azules y grises orientales se encuentran confinados materiales acuíferos miocenos que afloran en la Masa ES050MSBT000054905 (Almodóvar del Río-Alcolea).

Se distinguen tres formaciones susceptibles de constituir un acuífero:

Formación para – autóctona

Formación Pliocuaternaria

La extensión total de afloramientos permeables en la MASb es de 499 km^2, de los cuales 421km^2 corresponden a la formación pliocuaternaria, 19 km^2 a terrazas medias y bajas y el resto a los depósitos cuaternarios.

- Formación Para-autóctona.

A escala regional, esta formación se comporta como un impermeable. En la MASb, debido a la presencia de episodios arenosos se puede considerar como una formación semipermeable. A muro de la formación arenosa para-autóctona se sitúan las margas yesíferas de la Unidad Olistostrómica, las cuales constituyen su base impermeable. La formación aflora en el borde meridional de la cuenca, comportándose en esta situación como un acuífero libre. Hacia el centro y norte de la cuenca, sobre los materiales para-autóctonos se sitúan las margas azules miocenas, comportándose en este caso como un acuífero confinado. En cualquier caso, la permeabilidad de este acuífero es en general baja.

- Subunidad del Altiplano de Écija Oriental (Formación Pliocuaternaria).

Dada su gran extensión en esta área (421 km^2), constituye el principal nivel acuífero de la MASb. A efectos hidrogeológicos no existe diferenciación con el Andaluciense regresivo, dada su semejanza litológica, siendo el sustrato impermeable las margas azules miocenas.

Los valles de los ríos y arroyos interrumpen su continuidad lateral, por lo que se pueden distinguir varios acuíferos, variando de unos a otros el espesor de material permeable y los niveles piezométricos. Así se diferencian:

- Acuífero de Fuente Palmera: Es el más extenso y se encuentra acotado por el Río Genil y el Arroyo Guadalmazán.
- Acuífero de Guadalcázar: Entre los Arroyos Guadalmazán y Guadajoz.

En la Subunidad del Altiplano de Écija Oriental se observa una disminución de la transmisividad en la dirección del flujo subterráneo como consecuencia de la disminución de espesor saturado. El valor medio para toda la subunidad es de 20 m^2/d, si bien este valor aumenta en el Acuífero de Fuente Palmera debido a la mayor potencia de materiales permeables saturados. En general varía desde 10 m^2/d en las proximidades del Aluvial del Guadalquivir, hasta 30 - 40 m^2/d en las zonas más meridionales.

El coeficiente de almacenamiento, considerando que la recarga media anual produce un aumento de los niveles piezométricos entre 1 y 2 m, es del orden del 5 al 7 %. El gradiente hidráulico es inferior al 1%, y la permeabilidad media estimada oscila entre 3 - 7 m/d.

La Formación para–autóctona presenta una transmisividad del orden a 100 m^2/d.

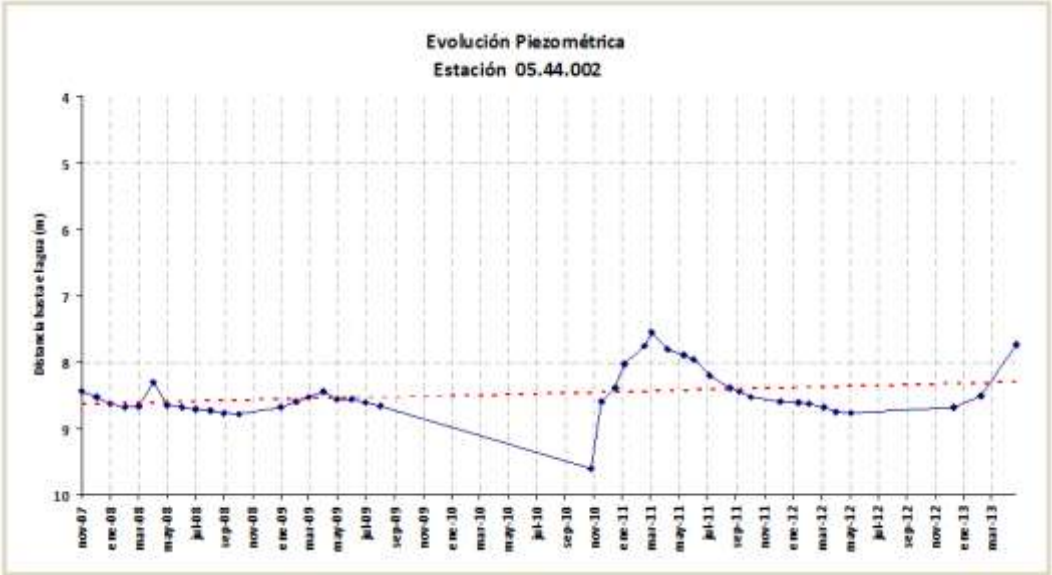
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

En esta subunidad del Altiplano de Écija, como ya se mencionó con anterioridad, la erosión de los ríos y arroyos que la atraviesan de sureste hacia el noroeste, independizan dos acuíferos de carácter libre. La superficie piezométrica de los diferentes acuíferos se sitúa en cotas comprendidas entre 60 y 260 m s.n.m, con una dirección de flujo preferencial hacia el norte (Río Guadalquivir) y localmente hacia los bordes de los acuíferos y con gradientes generalmente inferiores al 1 % aunque localmente pueden llegar al 3 % (17). La profundidad hasta el agua varía entre 5 y 20 m, en función de la topografía, existiendo numerosas captaciones, la mayor parte de las mismas pozos abiertos de escasa profundidad y rendimiento.

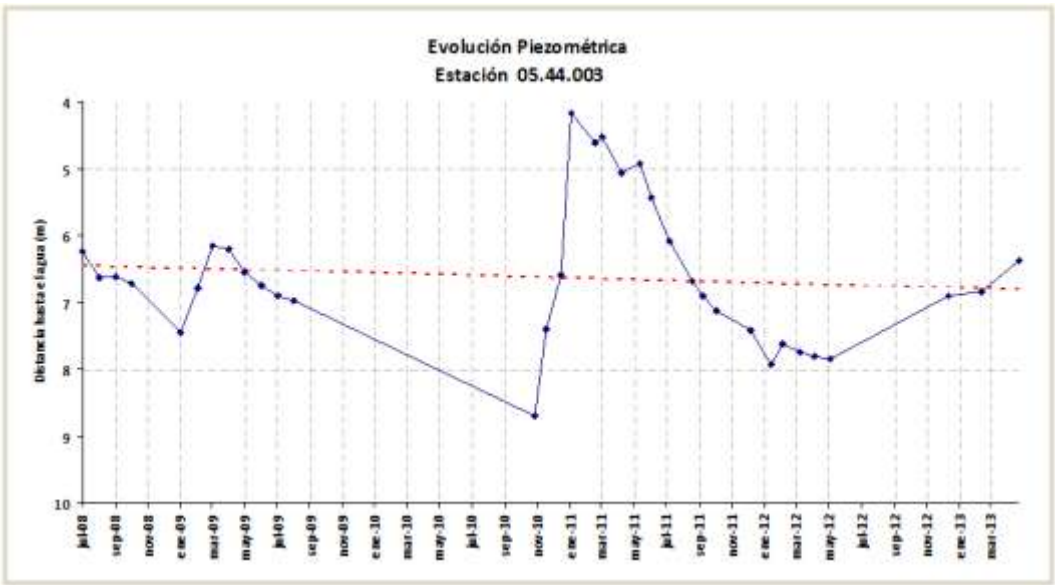
La alimentación de estos acuíferos se produce por infiltración directa del agua de lluvia y en menor medida por retorno de excedentes de riegos. Las descargas se producen a través de pequeños manantiales localizados en sus bordes, por drenaje difuso a ríos y arroyos y por bombeos en pozos y sondeos.

El acuífero constituido por la Formación Para-autóctona, globalmente presenta un carácter libre, con excepción del sector suroriental donde estos sedimentos se encuentran parcialmente confinados por las margas azules miocenas. El mecanismo de recarga de estos niveles no es del todo conocido, y en ocasiones puede tratarse de lentejones aislados sin alimentación, como pone en evidencia el alto contenido en sales del agua que contienen.

El recurso disponible en esta masa ha sido establecido en el 80% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles. En esta masa en concreto los recursos disponibles se han estimado en 28,33 Hm^3/año y las demandas de extracciones anuales en 28,26 Hm^3. Con estos datos obtenemos un índice de explotación del 100% por lo que la masa se considera en mal estado cuantitativo.



La evolución de los niveles piezométricos en esta MASb está muy influenciada por el régimen anual de las precipitaciones, dada su escasa potencia y el rápido drenaje a través de la red fluvial; presentando tendencias ascendentes o descendentes en función de las extracciones provocadas por los regadíos (ver estaciones 05.44.002 y 05.44.003).

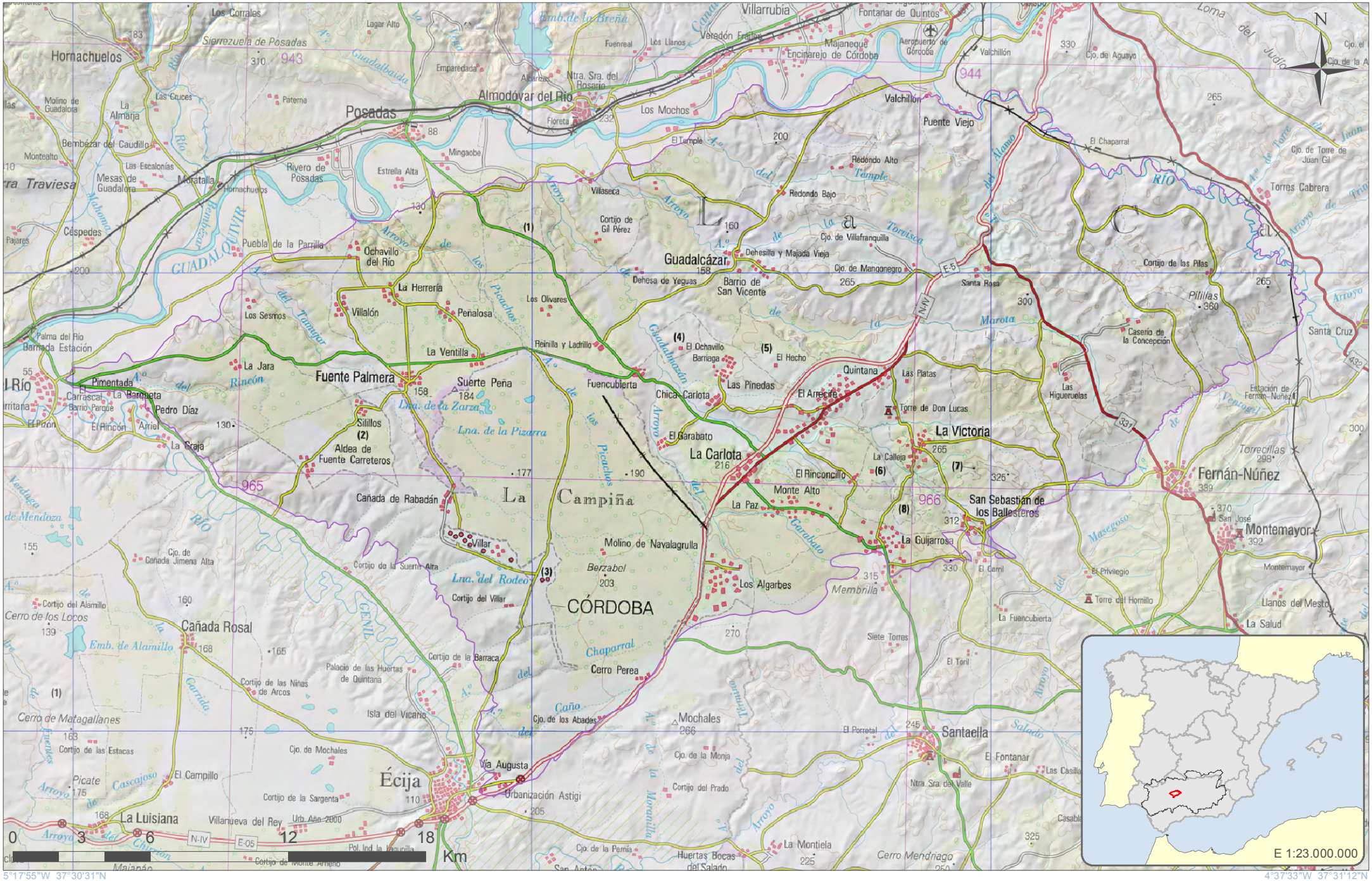


La red oficial de control piezométrico de esta MASb está formada por 3 estaciones (las anteriormente representadas y la 05.44.001). Esta red es claramente insuficiente para el control de los diferentes acuíferos aislados que constituyen esta MASb, por que se debería aumentar con al menos 4 puntos más y redistribuirlos adecuadamente.

Las aguas presentan una gran variabilidad en las facies hidroquímicas con un predominio de las cloruradas sódicas o cálcicas y de las bicarbonatadas cálcicas. Su salinidad oscila entre algo menos de 500 mg/l y más de 3000 mg/l, incrementándose en la dirección del flujo subterráneo. En general, no son aptas para consumo humano debido a su alto grado de contaminación por fertilizantes (la concentración de iones nitrogenados supera los 50 mg/l). Según la clasificación U.S.S.L.S, estas aguas son del tipo C_3S_1, aptas para su utilización en suelos con un buen drenaje.

Las aguas de la formación para–autóctona son de facies cloruradas cálcicas, presentan una alta salinidad (hasta 4 g/l), debida al contacto con la formación Olistostrómica. No son aptas para el consumo humano y su uso para riego está restringido a cultivos con alta tolerancia a la salinidad.

La calidad química de esta MASb se considera en mal estado por nitratos, ya que las dos estaciones de control (05.44.004 y 05.44.021) localizadas en esta MASb indican valores muy por encima de los límites establecidos. Sería recomendable añadir al menos un punto más de control en el sector más oriental de la masa.



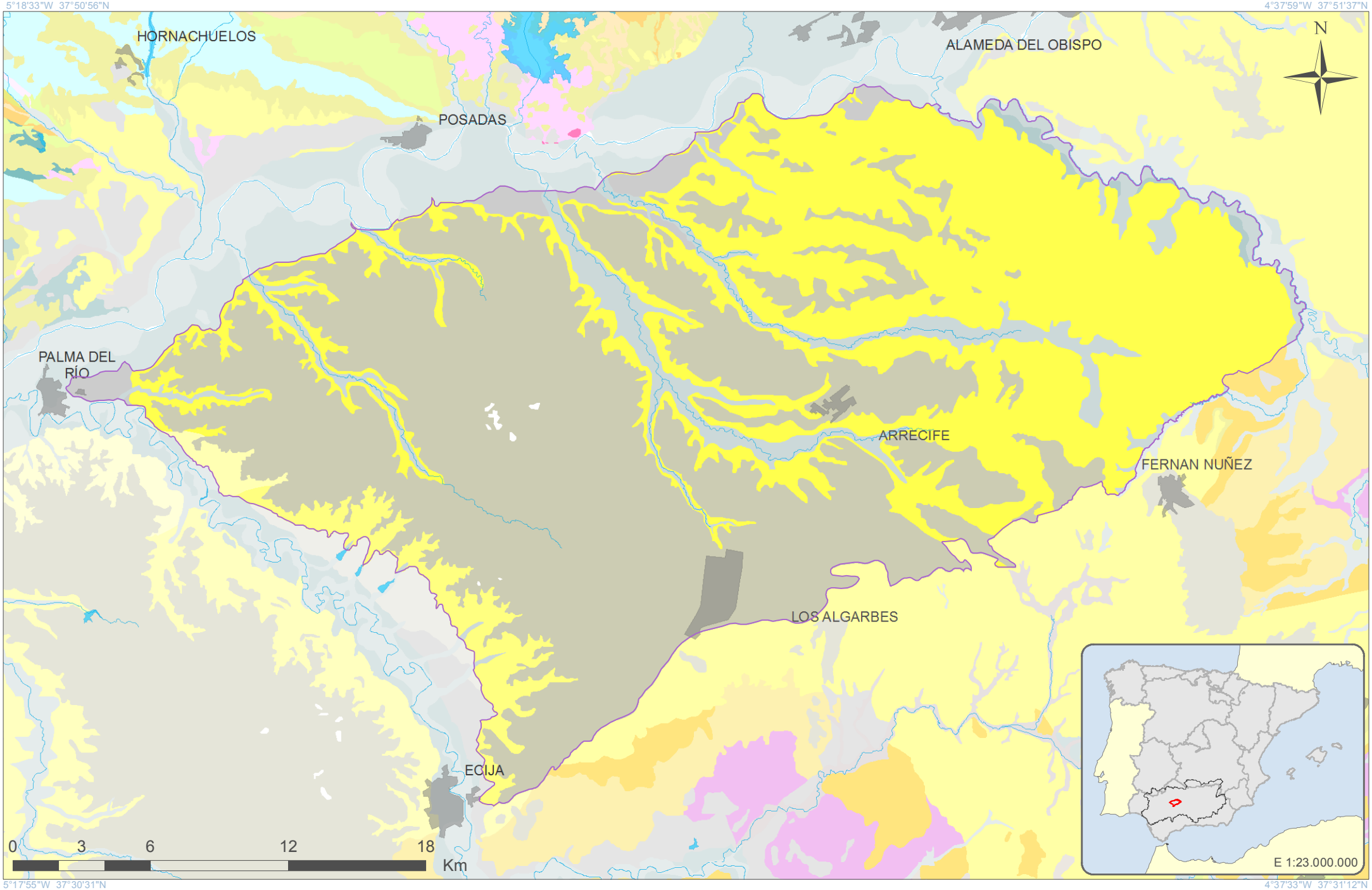
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:208.776

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Altiplanos de Écija Oriental
ES050MSBT000054402



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:208.776

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Altiplanos de Écija Oriental
ES050MSBT000054402

LEYENDA LITOLÓGICA 1:200.000

El Mapa Geológico a escala 1:200.000 de las hojas 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba" se realiza bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía. Los mapas ocupan parte de las provincias de Córdoba, Jaén, Huelva, Sevilla, Badajoz y Ciudad Real.

La realización de esta cartografía parte de la recopilación de la información existente, principalmente la cartografía MAGNA a escala 1:50.000, tesis doctorales y otros trabajos de investigación.

Las hojas incluyen cortes geológicos y diversos esquemas (geológico regional a escala 1:2.000.000 y esquema tectónico a escala 1:800.000). Junto con al mapa geológico, se incluye la memoria geológica de cada hoja. Además, se incorporan una serie de información referente a los análisis realizados en las muestras tomadas en el campo, estas muestras son de tipo petrológico, geoquímico, paleontológico y palinológicos.

El visualizador de Geología 1:200.000 del Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (**SIGMA**), permite navegar por cuatro hojas geológicas correspondientes al Suroeste del Macizo Hespérico en Andalucía, concretamente son la 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba", ofreciendo así una información detallada, sencilla y accesible de la geología de la zona a escala 1:200.000.

El visualizador, además, permite consultar, seleccionar e identificar las distintas muestras tomadas en el campo. Dichas muestras, aparte de indicar su situación geográfica, adjuntan las fichas descriptivas con información sobre ellas. Las muestras representadas en el visualizador son muestras de rocas ígneas y de rocas metamórficas, muestras de análisis geoquímicos, y muestras de palinología y paleontología.

http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/pam/AbrirVisorHoja200

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000054403

Aluvial de la cuenca baja del Genil

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....3
3 Contexto Hidrogeológico.....5
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....5
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....6

1 Introducción

La Masa de agua Subterránea (MASb) 05.44 Altiplano de Écija, se definió en el Catálogo de Unidades Hidrogeológicas del Territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU-IGME,1988), posteriormente, en 1993 se elaboran sus correspondientes Normas de Explotación y, al año siguiente, se lleva a cabo una primera revisión de las principales lagunas que presentaba.

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas acuíferos de España con motivo de la elaboración y publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias" en el marco de los trabajos relacionados con el Programa de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS), correspondiéndose esta masa con el antiguo sistema acuífero nº 29.a, denominado "Altiplanicie de Écija".

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por primera vez en el estudio. "Proyecto de investigación hidrogeológica Altiplano de Écija" (IGME, 1982), aunque posteriormente diversos trabajos, entre los que cabe destacar los referenciados como. "Atlas hidrogeológico de Andalucía" (ITGE – JUNTA DE ANDALUCIA, 1998), "Informe sobre la evolución piezométrica en el periodo 1982 – 1991 del Sistema Acuífero nº 29 – Altiplano de Écija" (IGME, 1992) entre otros, profundizaron y actualizaron sus datos.

La DMA ha introducido el concepto "masas de agua" definida como "un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos". Del mismo modo, que se define el "acuífero" como "una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas".

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

En 2004, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias" (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH. con ligeras actualizaciones.

El "Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir" (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, ha sido el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación (2009-2015).

En el marco del Convenio de Colaboración establecido entre la CHG y el IGME para los años 2012-2017 se han modificado una serie de masas de agua subterránea con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (Segundo ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la masa 05.44 Altiplanos de Écija, que ha sido dividida en dos al ser catalogada esta nueva MASb (Aluvial de la cuenca baja del Genil) asociada a los aluviales recientes del río Genil.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a) y b).

Para su delimitación se ha utilizado el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME y la cartografía geológica 1:200.000 de la hoja 762 (Córdoba), realizada bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía (2013).

La MASb ES050MSBT000054403 “Aluvial de la cuenca baja del Genil” se localiza en la margen izquierda del Guadalquivir, en el sistema de explotación nº 7 de Regulación General, entre las provincias de Sevilla y Córdoba, dentro de la Depresión del Guadalquivir. Se trata de una nueva masa que antes quedaba casi en su totalidad integrada dentro de la MASb Altiplanos de Écija.

Se encuentra cartografiada en las siguientes hojas del Mapa Topográfico Nacional, escala 1:50000: Palma del Río. 942 (14-38); La Campana. 964 (14-39); Écija. 965 (15-39); El Rubio. 987 (15-40); Puente Genil. 988 (16-40) y Osuna. 1005 (15-41).

Los términos municipales incluidos de forma total o parcial en la envolvente de masa son los siguientes: en la provincia de Sevilla: Aguadulce, Écija, Estepa, Herrera, Marinaleda, Osuna y El Rubio. En la provincia de Córdoba: Palma del Río, Puente Genil y Santaella.

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 47.726 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013). En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos.

Municipio	Núcleo Población	Población núcleo 2013	Población Municipio 2013
Aguadulce	Aguadulce	2.150	**2.150**
Écija	Écija	38.903	**39.233**
	Isla Redonda-La Aceñuela	330	
El Rubio	El Rubio	3.560	**3.560**
Marinaleda	Marinaleda	2.135	**2.736**
	Matarredonda	601	
Palma del Río	Casas Huertas de la Graja	34	**47**
	Casas Huertas del Carrascal	13	
Total			**47.726**

La MASb abarca una superficie de unos 185 km^2 que en su práctica totalidad corresponden a afloramientos de materiales de media y alta permeabilidad asociados al río Genil. Engloba las terrazas y materiales aluviales del rio Genil desde el punto de confluencia de los límites municipales de Estepa, Santaella y Puente Genil hasta la desembocadura del rio Genil en el Guadalquivir. También integra todos los depósitos cuaternarios del Arroyo del Salado, del Arroyo Blanco hasta el arroyo de la Fuente-Sevilla II y los del curso bajo del Río de Cabra.

La MASb "Aluvial de la cuenca baja del Genil" está constituida por los depósitos aluviales del curso bajo del río Genil que se extienden con continuidad hidrogeológica sobre materiales de baja permeabilidad desde las MASbs ES050MSBT000054301/ ES050MSBT000056800 hasta su confluencia con el río Guadalquivir. La diferenciación de esta nueva MASb pretende resaltar la estrecha relación río-acuífero asociada a la explotación de las aguas subterráneas para regadío en este sector de la cuenca, y en concreto en la "zona de policía".

3 Contexto Hidrogeológico

Se compone básicamente de materiales cuaternarios constituidos por depósitos de tipo aluvial y/o coluvial asociados a la dinámica actual de la red fluvial del río Genil en su curso bajo.

En general, está constituida por conglomerados, gravas, arenas, limos y arcillas. Su potencia es reducida si bien presentan una gran extensión superficial a lo largo del curso Bajo del río Genil (aproximadamente 184 km^2).

La tectónica de la zona está marcada en los materiales alóctonos por los movimientos gravitatorios ocurridos durante el Mioceno. Deslizamientos que se produjeron de SE a NO, teniendo como principal componente las margas yesíferas del Trías Subbético, lo que da lugar a una estructura caótica, entremezclándose entre sí materiales de muy diversas edades. Sobre estos materiales en el sector meridional de la cuenca, se dispone la formación para- autóctona y autóctona. En el sector septentrional, donde no llegaron estos deslizamientos estas formaciones descansan directamente sobre el paleozoico.

Como consecuencia de la subsidencia de la cuenca se producen los deslizamientos hacia el norte de la formación para – autóctona, a la vez que se depositan las margas azules. Sobre éstas, se sitúan concordantemente los materiales andalucienses que marcan el inicio de la regresión miocena.

Con posterioridad, tiene lugar una etapa erosiva que modela el relieve peneplanizándolo, a la que sucede la deposición de la Raña pliocuaternaria, que presenta una ligera inclinación hacia el norte debido a movimientos póstumos de reajuste tectónico.

La migración hacia el norte y el encajamiento del cauce del Río Guadalquivir da lugar a un aterrazamiento de los depósitos aluviales cuaternarios y a una mayor acumulación de estos en la margen izquierda del mismo.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Se consideran los materiales aluviales recientes, relacionados hidráulicamente con el propio río y las terrazas del Cuaternario depositados en el entorno del cauce del río Genil.

Se prende destacar la interrelación río-acuífero para mejorar la gestión de sus recursos dado el solapamiento en el uso de concesiones de aguas superficiales y/o subterráneas, sobre todo en la “zona de policía”.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

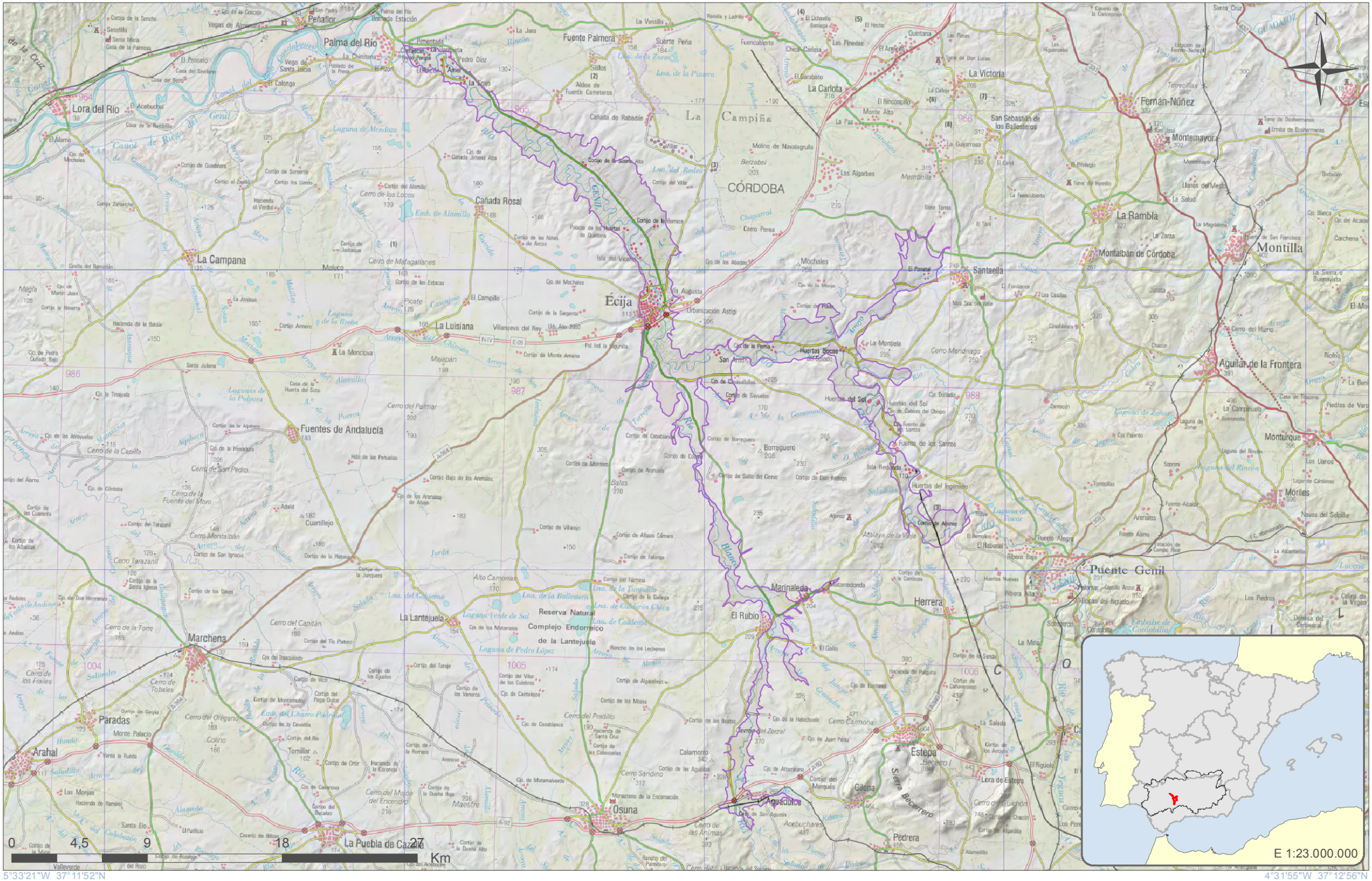
Se trata de una MASb donde se contabilizan pocas extracciones, así, las captaciones para regadíos e industria tan solo suman 0,86 Hm^3/año, estimándose la recarga media anual de la masa en 19,37 Hm^3/año. Los recursos disponibles (80% de la recarga media anual) son de 15,5 Hm^3/año, con un índice de explotación del 6%, por lo que se trata de una MASb en buen estado cuantitativo.

En esta MASb no existe ningún punto de la red oficial de control piezométrico, por lo que habría que incorporar al menos 4 estaciones en las zonas más significativas a lo largo de su cauce.

En cuanto la calidad de las aguas subterráneas se puede considerar, para las estaciones que se localizan en la delimitación de la actual MASb (5.44.02, 5.68.01 y 5.69.03) unas concentraciones de nitratos muy por encima de los límites establecidos en los umbrales de calidad.

5°34'25"W 37°43'3"N

4°32'33"W 37°44'8"N



5°33'21"W 37°11'52"N

4°31'55"W 37°12'56"N

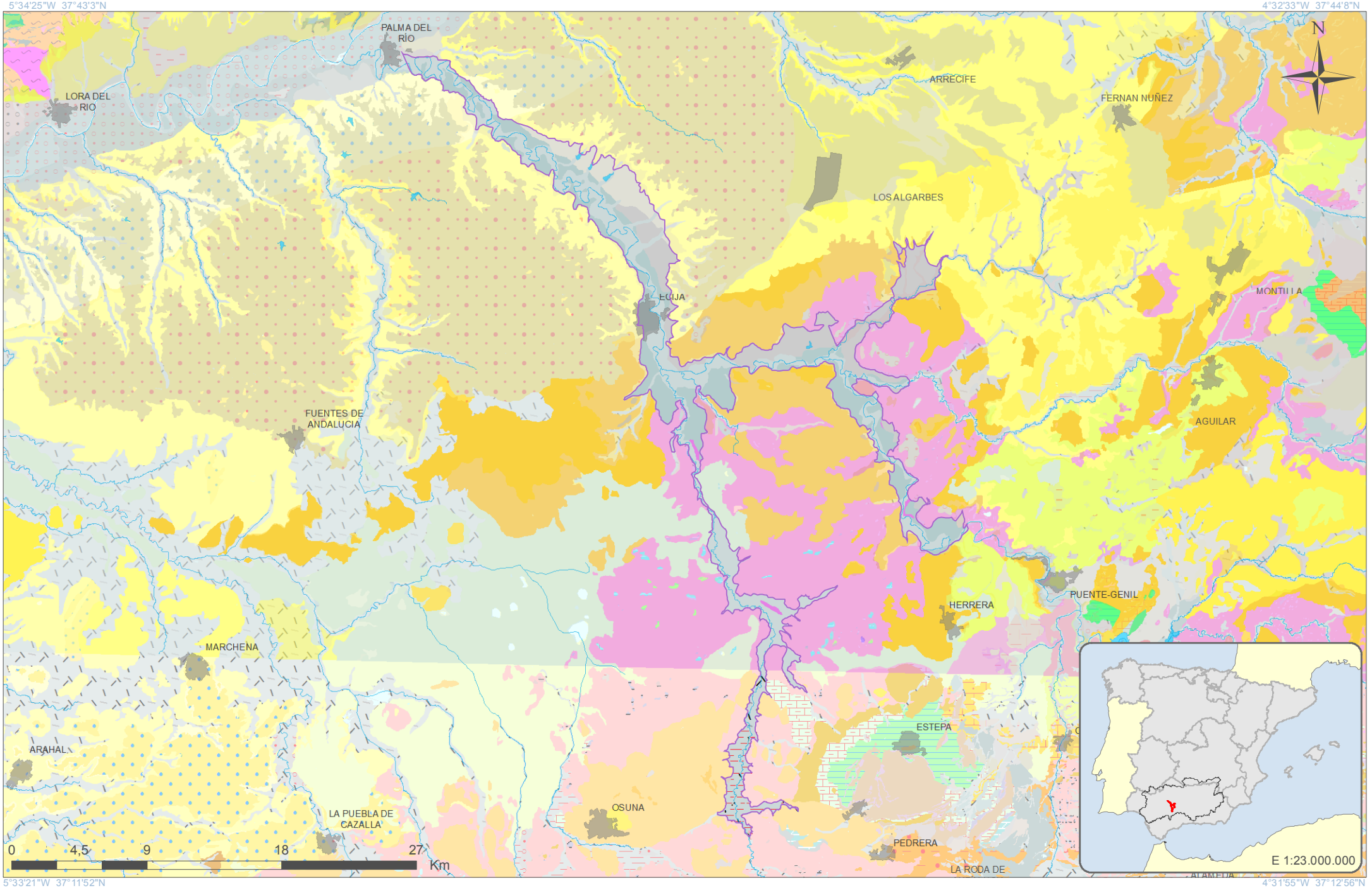
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:319.230

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Aluvial de la cuenca baja del Genil
ES050MSBT000054403



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:319.230

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Aluvial de la cuenca baja del Genil
ES050MSBT000054403

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

LEYENDA LITOLÓGICA 1:200.000

El Mapa Geológico a escala 1:200.000 de las hojas 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba" se realiza bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía. Los mapas ocupan parte de las provincias de Córdoba, Jaén, Huelva, Sevilla, Badajoz y Ciudad Real.

La realización de esta cartografía parte de la recopilación de la información existente, principalmente la cartografía MAGNA a escala 1:50.000, tesis doctorales y otros trabajos de investigación.

Las hojas incluyen cortes geológicos y diversos esquemas (geológico regional a escala 1:2.000.000 y esquema tectónico a escala 1:800.000). Junto con al mapa geológico, se incluye la memoria geológica de cada hoja. Además, se incorporan una serie de información referente a los análisis realizados en las muestras tomadas en el campo, estas muestras son de tipo petrológico, geoquímico, paleontológico y palinológicos.

El visualizador de Geología 1:200.000 del Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (**SIGMA**), permite navegar por cuatro hojas geológicas correspondientes al Suroeste del Macizo Hespérico en Andalucía, concretamente son la 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba", ofreciendo así una información detallada, sencilla y accesible de la geología de la zona a escala 1:200.000.

El visualizador, además, permite consultar, seleccionar e identificar las distintas muestras tomadas en el campo. Dichas muestras, aparte de indicar su situación geográfica, adjuntan las fichas descriptivas con información sobre ellas. Las muestras representadas en el visualizador son muestras de rocas ígneas y de rocas metamórficas, muestras de análisis geoquímicos, y muestras de palinología y paleontología.

http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/pam/AbrirVisorHoja200

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000054500

Sierra Morena

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....3
3 Contexto Hidrogeológico.....6
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....7
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....9

1 Introducción

La Masa de agua Subterránea 05.45 “Sierra Morena” fue definida en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares (MOPU-IGME, 1988. Estudio 07/88); en 1993 se elaboró su correspondiente norma de explotación (DGOH-ITGE, 1993) y en 1995 se realizó una revisión de la información, se actualizaron los datos y se aportaron mejoras al conocimiento hidrogeológico.

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias”, en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS.

Al ocupar una gran extensión en cuatro provincias diferentes, la definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó en diversos documentos, si bien se define de manera conjunta por primera vez en los documentos “Propuesta de normas de explotación de las unidades hidrogeológicas con afección a embalses de regulación y fuentes de abastecimiento a poblaciones de la Cuenca del Guadalquivir. Unidad Hidrogeológica 05.45 Sierra Morena” (DGOH-ITGE, 1993) y “Atlas Hidrogeológico de Andalucía” (ITGE- Junta de Andalucía, 1998), entre otros.

La última definición de la antigua unidad hidrogeoloógica 05.45, sufrió una modificación significativa, respecto a la anterior, delimitando una única poligonal que engloba las distintas subunidades definidas. El borde Sur se modificó hasta hacerlo coincidir con las poligonales 05.49 Niebla-Posadas y 05.46 Aluvial del Guadalquivir-Curso Medio; y el límite más occidental se acortó para ajustarlo al límite de la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir.

La DMA ha introducido el concepto “masas de agua” definida como “un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos”. Del mismo modo, que se define el “acuífero” como “una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas”.

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias" (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH. con ligeras actualizaciones.

El "Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir" (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación.

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre el IGME-CHG para los años 2012-2017 se han reconocido una serie de MASb con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (2º ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la masa ES050MSBT000054500 Sierra Morena. En este momento, tan solo se ha modificado el límite sur de la masa para ajustarlo con la nueva delimitación en contacto con los afloramientos del acuífero Mioceno basal y/o terrazas del Guadalquivir de las MASbs ES050MSBT00005404 Lora del Río-Hornachuelos y ES050MSBT00005404 Almodóvar del Río-Alcolea.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a) y b).

Para su delimitación se ha utilizado el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME y la cartografía geológica 1:200.000 de las hojas 74-75 (Puebla de Guzmán-Sevilla) y la 762 (Córdoba), realizadas bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía (2013).

La MASb de Sierra Morena (ES050MSBT000054500) se localiza en la margen derecha del río Guadalquivir, formando parte de los sistemas de explotación nº 2 Abastecimiento a Sevilla, nº 7 Regulación General y nº 8 Bembezar-Retortillo. Se encuentra repartida a lo largo de las provincias de Córdoba, Sevilla, Huelva y Badajoz. Se localiza en las hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1:50.000 nº 896 (10-36) de Higuera la Real, nº 917 (10-37) de Aracena, nº 897(11-36) de Monesterio, nº 918 (11-37) Santa Olalla de Cala, nº 939 (11-38) El Castillo de las Guardas, nº 877 (12-35) Llerena, nº 898 (12-36) Puebla de Maestre, nº 919 (12-37) Almadén de la Plata, nº 940 (12-38) Castilblanco de los Arroyos, nº 878 (13-35) Azuaga, nº 899 (13-36) Guadalcanal, nº 920 (13-37) Constantina, nº 941 (13-38) Ventas Quemadas, nº 921 (14-37) Las Navas de la Concepción, nº 942 (14-38) Palma del Río, 901 (15-36) Villaviciosa de Córdoba, 922 (15-37) Santa María de Trassierra, 943 (15-38) Posadas, 902 (16-36) Adamuz y 923 (16-37) Córdoba.

Los términos municipales que se encuentran total o parcialmente incluidos en la poligonal son en la Provincia de Badajoz: Azuaga, Cabeza la Vaca, Calera de León, Casas de Reina, Fuente del Arco, Fuentes de León, Llerena, Malcocinado, Monesterio, Montemolín, Puebla del Maestre, Reina, Segura de León, Trasierra y Valverde de Llerena; en la provincia de Córdoba: Almodóvar del Río, Córdoba, Hornachuelos, Obejo, Posadas, Villafranca de Córdoba y Villaviciosa de Córdoba; en la provincia de Huelva: Aracena, Arroyomolinos de León, Cala, Cañaveral de León, Castaño del Robledo, Corteconcepción, Cortelazor, Cumbres Mayores, Fuenteheridos, Galaroza, Higuera de la Sierra, Hinojales, Marines (Los), Puerto Moral, Santa Olalla del Cala, Valdelarco y Zufre; y en la provincia de Sevilla: Alanís, Alcolea del Río, Almadén de la Plata, Castilblanco de los Arroyos, Cazalla de la Sierra, Constantina, Guadalcanal, Lora del Río, Navas de la Concepción (Las), Pedroso (El), Peñaflor, Puebla de los Infantes (La), Real de la Jara (El), San Nicolás del Puerto y Villanueva del Río y Minas

Los núcleos urbanos de los términos municipales se encuentran, parcial o totalmente, en el interior de la masa de agua, por lo que la población, asentada en la Masa de agua de los términos municipales anteriormente citados, según las cifras del INE y el prorrateo por núcleos a partir del Censo del 2013, asciende a unos 47.874 habitantes (ver tabla).

Municipio	Núcleo de Población	Población Núcleo 2013	Población Municipio 2013
Alanís	Alanís	1.813	**1.813**
Almadén de la Plata	Almadén de la Plata	1.503	**1.503**
Almodóvar del Río	Almodóvar del Río	5.820	**5.820**
Aracena	Carboneras	117	**509**
	Castañuelos	129	
	Corterrangel	11	
	La Umbría	252	
Arroyomolinos de León	Arroyomolinos de León	1.019	**1.019**
Cala	Cala	1.244	**1.247**
	Minas de Cala	3	
Cañaveral de León	Cañaveral de León	415	**5.271**
	Cazalla de la Sierra	4.849	
	El Pintado	2	
	Urbanización la Vega	5	
Constantina	Constantina	6.064	**6.064**
Córdoba	Brimz	115	**5.177**
	Campiñuela Baja	363	
	Campo Alegre	130	
	Casilla del Aire	25	
	Cerro Muriano	689	
	Doña Manuela	1.630	
	El Hornillo	30	
	El Jardinito	33	
	El Melgarejo	73	
	El Negrete	152	
	El Puerto	9	
	El Salado	95	
	El Sol	345	
	Guardentera	17	
	Hospital de los Morales	51	
	Hospital Psiquiátrico	39	
	La Caballera	182	
	La Matriz	22	
	Las Corralijas	9	
	Las Jaras	409	
	Moroquí	19	
	San Cristobal	5	
	San Llorente	1	
	Santa María de Trassierra	289	
	Santo Domingo	59	
	Solanas del Pilar	15	
	Torreblanca	338	
	Torrehoria	33	

Corteconcepción	Corteconcepción	345	**548**
	Puerto Gil	203	
Cortelazor	Cortelazor	273	**273**
El Pedroso	El Pedroso	2.127	**2.127**
El Real de la Jara	El Real de la Jara	1.599	**1.599**
Galaroza	Navahermosa	44	**44**
Guadalcanal	Guadalcanal	2.823	**2.823**
Higuera de la Sierra	Higuera de la Sierra	1.362	**1.362**
Hinojales	Hinojales	298	**298**
La Puebla de los Infantes	Puebla de los Infantes	3.081	**3.081**
Las Navas de la Concepción	Las Navas de la Concepción	1.700	**1.700**
Los Marines	Los Marines	275	**275**
Obejo	Cerro Muriano	1.296	**1.402**
	Estación de Obejo	106	
Puerto Moral	Puerto Moral	256	**256**
San Nicolás del Puerto	Cerro del Hierro	116	**610**
	San Nicolás del Puerto	494	
Santa Olalla del Cala	Santa Olalla del Cala	1.980	**1.980**
Valdelarco	Valdelarco	220	**220**
Zufre	Zufre	853	**853**
Total			**47.874**

Se ha modificado y ampliado el límite sur de esta MASb para ajustando a la nueva delimitación de las MASbs ES050MSBT000054904 Lora del Río-Hornachuelos y ES050MSBT000054905 Almodóvar del Río-alcolea y se ha incorporado la Subunidad de Puebla de Los Infantes.

La poligonal resultante tiene una superficie de 4.848 km^2 mientras que la superficie total de afloramientos permeables, fundamentalmente acuíferos carbonáticos cámbricos (550 km^2), apenas representa el 11% de la superficie total de la MASb actual. Por lo que se propone reconsiderar durante este 2º ciclo de Planificación (2016-2021) la actual delimitación de esta MASb con el objetivo de identificar aquellos acuíferos que, de forma individual o agrupada, pudieran ser reconocidos como nuevas MASb de uso prioritario para el abastecimiento urbano de una importante población asentada en el entorno de las principales surgencias naturales de estas formaciones carbonatadas que se extienden por la Sierra Norte de Huelva, Sevilla, Córdoba y Badajoz.

3 Contexto Hidrogeológico

La MASb ES050MSBT000054500 se sitúa en el borde de la Meseta, formada en esa zona por batolitos graníticos y materiales paleozoicos plegados durante la orogenia hercínica. Los materiales aflorantes han sufrido distintas fases orogénicas, por lo que la complejidad estructural es muy elevada.

En principio se pueden diferenciar dos tipos de materiales: preorogénicos y postorogénicos .

- Materiales preorogénicos

Se distinguen formaciones de carácter metamórfico, carbonatado y vulcano-sedimentario, de edades comprendidas desde el Precámbrico hasta el Devónico.

Las formaciones metamórficas están constituidas por esquistos, pizarras, calcoesquistos y otras rocas metamórficas de edades comprendidas entre el Precámbrico y el Cámbrico basal. No se conoce su potencia. Las formaciones carbonatadas y volcánico-sedimentarias del Precámbrico que están constituidas por mármoles, calizas, tobas y otras litologías. La potencia de estas formaciones se desconoce.

También se pueden encontrar formaciones carbonatadas-detríticas del Cámbrico, constituidas por una alternancia de calizas y pizarras, con un tramo inferior constituido por areniscas, conglomerados y/o arcosas. Las pizarras son más abundantes hacia el este. La potencia de la formación varía entre 300 y 1500 m.

Finalmente encontramos formaciones metamórficas y volcánicas del Silúrico y Devónico, con abundantes intercalaciones volcánicas y plutónicas, ácidas y básicas.

- Materiales postorogénicos

Son materiales cuaternarios, entre los que se distinguen depósitos aluviales, travertinos y derrubios de ladera. Los travertinos son especialmente abundantes en la localidad de Zufre, ubicada en la Subunidad de Galaroza-Zufre.

Las estructuras tienen una orientación noroeste-suereste, correspondiente a la orogenia hercínica. Las sucesivas fases orogénicas, sobre todo de la alpina, confieren al área una complejidad estructural muy alta, con distintas fases de plegamiento y fracturación.

Se trata de una MASB con predominio de formaciones carbonatada, permeable por fisuracón-carstificación, y en general, de carácter libre.

Los materiales que conforman el acuífero son las formaciones carbonatadas del Cámbrico y Precámbrico, constituyen los principales relieves montañosos de la zona. Están constituidos por mármoles, calizas y dolomías, con una porosidad alta por fisuración y carstificación. También se incluyen las tobas ácidas de la Sª de Aracena y los materiales travertínicos cuaternarios, presentes en las subunidades más occidentales, que tienen una permeabilidad primaria media-alta (DGOH, 1995).

También son importantes las formaciones carbonatadas-detríticas del Cámbrico que presentan una permeabilidad secundaria por fisuración y carstificación. En función de la mayor o menor presencia de niveles pizarrosos varía de media-baja a media-alta. La proporción de pizarras disminuye hacia el oeste al mismo tiempo que aumenta el espesor de los bancos carbonatados. La potencia de esta formación está comprendida entre los 150 m en Almadén de la Plata y los 1.500 m en Las Navas-Hornachuelos. La superficie de los afloramientos permeables supera los 550 km^2.

El resto de formaciones metamórficas, batololíticas y volcano-clásticas se consideran de baja permeabilidad, aunque los materiales graníticos; al ser un medio localmente fisurado y alterado por la meteorización, son susceptibles de contener aguas subterráneas que, en ocasiones, son captadas mediante sondeos para solucionar problemas puntuales de pequeños abastecimientos.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Debido a la gran extensión y complejidad de la MASb se han diferenciado una serie de subunidades cuyas características principales se enumeran a continuación:

- Subunidad Galaroza-Zufre. Es la más occidental de las subunidades. Está constituida por mármoles dolomíticos, calizas marmóreas y tobas ácidas, que configuran el relieve de la sierra de Aracena. La extensión de los afloramientos es de unos 40 km^2 para las calizas y en torno a los 70 km^2 para las tobas volcánicas. Debido a su evolución geológica la estructura es extremadamente compleja y su espesor es desconocido.

- Subunidad Cañaveral-Sta Olalla. Se sitúa entre las provincias de Huelva y Badajoz y tiene una superficie de 57 km^2, de los que 48 km^2 corresponden a calizas y el resto a mármoles. Presenta una estructura compleja y está constituida por varios afloramientos alargados orientados noroeste-sureste. Es sustrato impermeable está formado por materiales metamórficos y plutónicos. Su potencia se desconoce.

- Subunidad Almadén de la Plata. Formada por afloramientos carbonatados existentes en el entorno de la localidad de Almadén de la Plata; son independientes entre sí y limitan con pizarras mediante contactos en su mayor parte de carácter tectónico. Se ubica casi en su totalidad en la provincia de Sevilla y se presenta en forma de afloramientos alargados orientados noroeste-sureste. La extensión total de los afloramientos es de unos 10 km^2. La potencia observable de las calizas varía entre los 150 y 300 m.

- Subunidad Guadalcanal-San Nicolás. Su afloramiento ocupa una extensión de 160 km2 y es la mayor de las subunidades que conforman la MAS. de Sierra Morena. Predominan las calizas con intercalaciones pizarrosas, estando también presentes mármoles, calizas biohermales y arcosas. El sustrato impermeable está constituido por pizarras arcillosas. La potencia de las formaciones permeables llega a alcanzar los 800 m. Localmente existe una carstificación muy marcada. Presenta una forma alargada según dirección N130E.

- Subunidad Constantina-Cazalla. Se ubica en la provincia de Sevilla y presenta una forma alargada según una dirección N120E. Ocupa una superficie de 74 km^2. Está constituida por calizas con intercalaciones pizarrosas, siendo estas más abundantes que en las subunidades más occidentales. Presenta una estructura interna compleja y su potencia se desconoce.

- Subunidad Las Navas-Hornachuelos. Se sitúa entre Sevilla y Córdoba con una superficie de 90 km^2. Los materiales permeables son, entre otros, calizas con intercalaciones de pizarras, también existen dolomías. Presenta una forma alargada según la dirección NO-SE. Su estructura interna responde a una serie de pliegues paralelos también de dirección NO-SE afectados por fracturas. El sustrato impermeable está constituido por esquistos, estando en contacto en el extremo suroccidental con materiales permeables postorogénicos de edad miocena. La subunidad alcanza espesores en torno a 1500 m.

- Subunidad Peñones-Castaño. Tiene una superficie aflorante de 60 km^2 y se sitúa en la provincia de Córdoba. Está formada mayoritariamente por calizas con intercalaciones pizarrosas, además de arcosas. Presenta una forma alargada orientado N110E en el sector occidental y E-O en el sector oriental. La estructura interna responde a un anticlinal en el sector occidental y a una serie de anticlinales y sinclinales en el sector oriental, afectados por una intensa fracturación. El sustrato impermeable está constituido por vulcanitas.

- Subunidad Santa María de Trassierra. Tiene una superficie de 118 km^2 y se sitúa en la provincia de Córdoba. Está constituida por calizas y dolomías, con intercalaciones de pizarras y margas, y por arcosas carbonatadas. En el extremo suroriental contacta con sedimentos detríticos postorogénicos miocenos y localmente, con la terraza superior del Río Guadalquivir.

- Subunidad Hornachuelos-Posadas. En esta área, los materiales acuíferos son conglomerados de base y calizas detríticas que a techo pasan a arenas y areniscas. Este acuífero se relaciona estrechamente con las calizas y dolomías de los relieves de Sierra Morena, sobre los que se asienta en parte. Su potencia oscila entre 30 y 40 m. Se encuentra limitado por los dos flancos de la Sierrezuela (Paleozoico). El acuífero en esta zona realiza su drenaje natural hacia los ríos Bembézar y Guadiato. La superficie de esta zona, considerando exclusivamente los afloramientos permeables situados entre Hornachuelos y Posadas en la vertiente sur de la Sierrezuela es de 13 km^2.

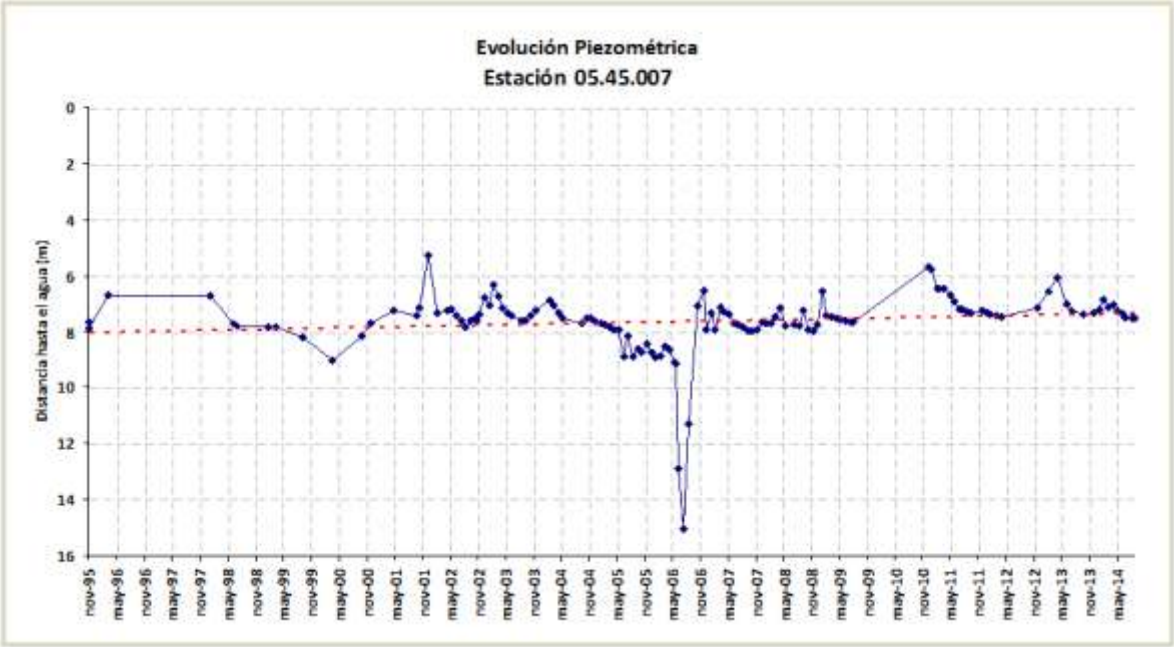
- Subunidad de Subunidad de Puebla de los Infantes. Se sitúa al sur de la MASb y está desconectada del resto de las subunidades. Tiene una superficie de 29 km2 y está constituida por calizas con intercalaciones de pizarras del Cámbrico inferior y sedimentos carbonatados y arenosos miocenos, ambos estrechamente relacionados hidraúlicamente. Las calizas del Cámbrico inferior configuran afloramientos alargados según una dirección aproximada E-O, mientras que los sedimentos carbonatados y arenosos miocenos cubren la depresión de la Puebla de los Infantes.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

El recurso disponible en esta MASb ha sido establecido en el 80% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles. En esta masa en concreto los recursos disponibles se han estimado en 221,75 Hm^3/año y las demandas de extracciones anuales en 6,16 Hm^3. Con estos datos obtenemos un índice de explotación del 3% por lo que la masa se considera en buen estado cuantitativo.

La red de control piezométrico está constituida por tan solo 5 estaciones de control (05.45.001, 05.45.003, 05.45.007, 05.45.008 y 05.45.013) por lo que se considera insuficiente. En la gráfica se representa la evolución de niveles en la estación 05.45.007 correspondiente al

abastecimiento de Guadalcanal. Vemos como los niveles se mantienen estables a excepción del verano de 2006 donde los niveles descienden alarmantemente como consecuencia de la escasez de lluvias de años anteriores y/o debido también a alguna circunstancia puntual.

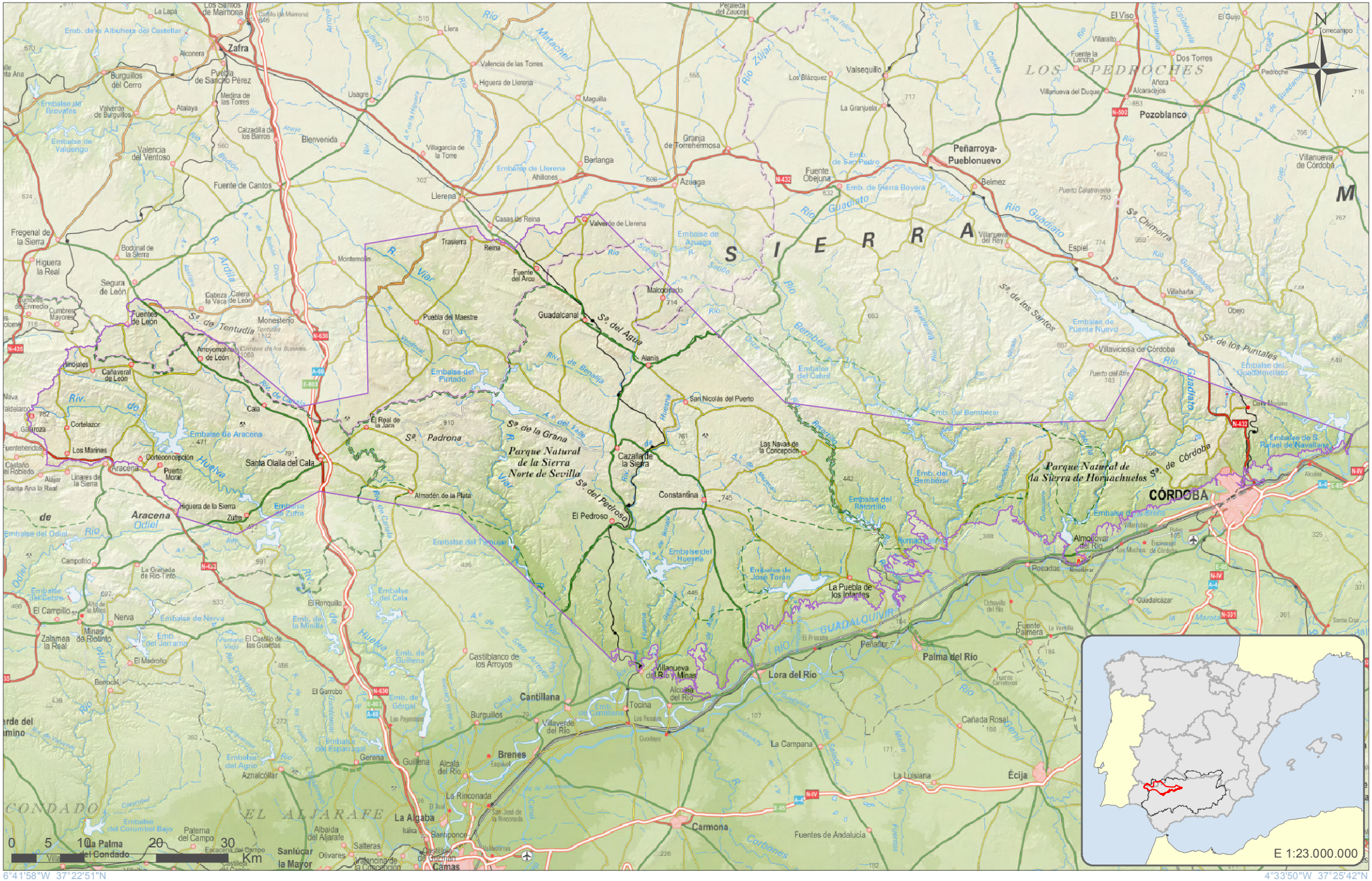


En general las aguas de la unidad son potables desde el punto de vista físico-químico, y perfectamente aptas para consumo humano, excepto en algún punto como la Fuente del Moral (113750008), con niveles altos de manganeso. Presentan también una buena calidad para uso agrícola. Se engloba en la mayor parte de los casos en el grupo C_2S_1 (aguas con conductividad eléctrica (C.E.) media e índice SAR bajo, aptas para riego en todo tipo de terrenos) y en menor medida en el grupo C_3S_1 (aguas con C.E. alta e índice SAR bajo, aptas para riego en terrenos con drenaje suficiente).

La red de control de la calidad está compuesta por 10 estaciones de control (05.45.001, 05.45.002, 05.45.003, 05.45.004, 05.45.005, 05.45.011, 05.45.012, 05.45.013, 05.45.015 y 05.45.016). Se trata de una red constituida por puntos de abastecimiento a poblaciones que extraen agua apta para el consumo humano. Se considera la MASb, por tanto, en buen estado químico.

6°45'15"W 38°27'40"N

4°35'14"W 38°30'38"N



6°41'58"W 37°22'51"N

4°33'50"W 37°25'42"N

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:663.893

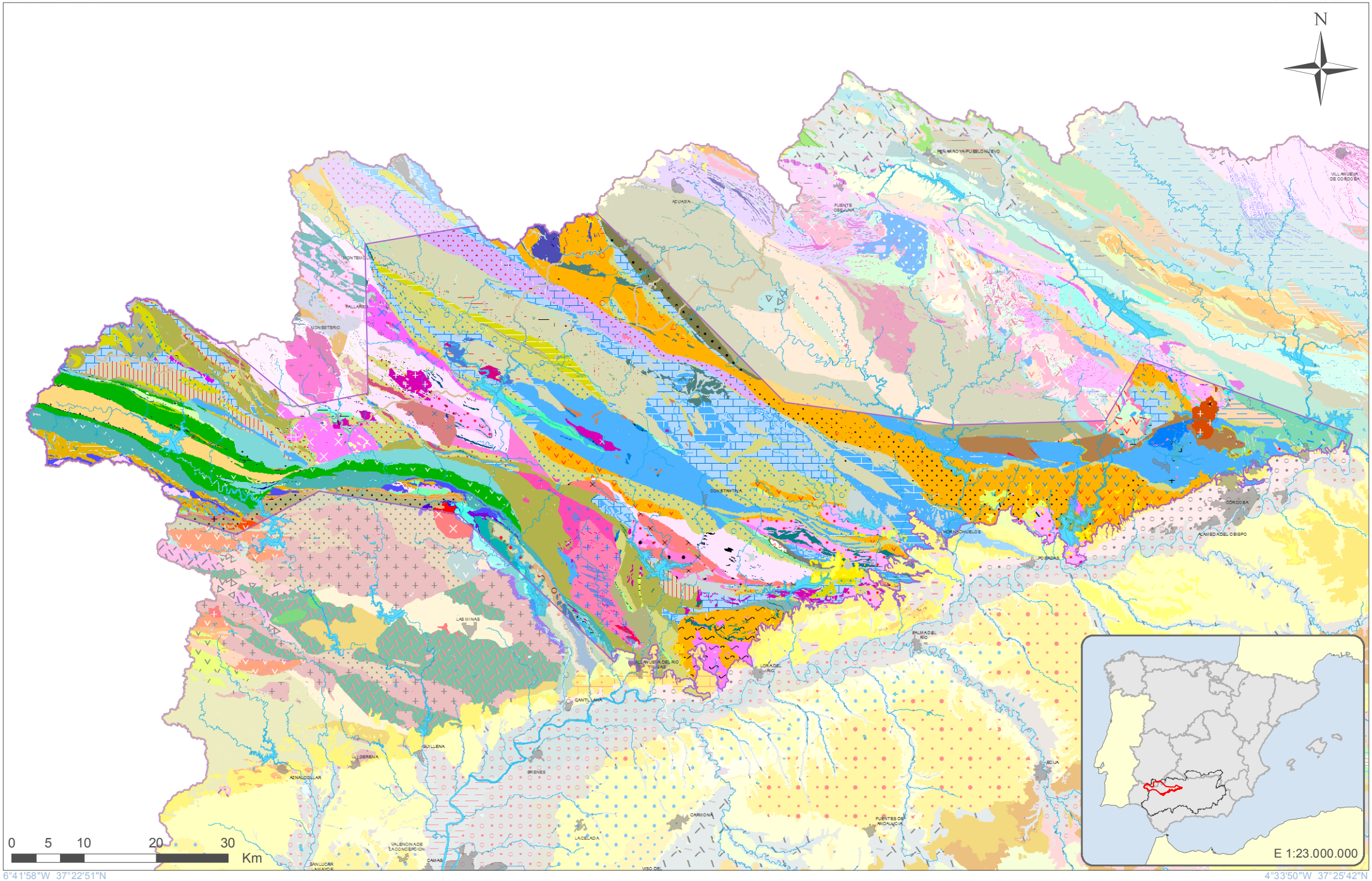
Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Sierra Morena
ES050MSBT000054500

6°45'15"W 38°27'40"N

4°35'14"W 38°30'38"N



6°41'58"W 37°22'51"N

4°33'50"W 37°25'42"N

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:663.893

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Sierra Morena
ES050MSBT000054500

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

LEYENDA LITOLÓGICA 1:200.000

El Mapa Geológico a escala 1:200.000 de las hojas 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba" se realiza bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía. Los mapas ocupan parte de las provincias de Córdoba, Jaén, Huelva, Sevilla, Badajoz y Ciudad Real.

La realización de esta cartografía parte de la recopilación de la información existente, principalmente la cartografía MAGNA a escala 1:50.000, tesis doctorales y otros trabajos de investigación.

Las hojas incluyen cortes geológicos y diversos esquemas (geológico regional a escala 1:2.000.000 y esquema tectónico a escala 1:800.000). Junto con al mapa geológico, se incluye la memoria geológica de cada hoja. Además, se incorporan una serie de información referente a los análisis realizados en las muestras tomadas en el campo, estas muestras son de tipo petrológico, geoquímico, paleontológico y palinológicos.

El visualizador de Geología 1:200.000 del Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (**SIGMA**), permite navegar por cuatro hojas geológicas correspondientes al Suroeste del Macizo Hespérico en Andalucía, concretamente son la 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba", ofreciendo así una información detallada, sencilla y accesible de la geología de la zona a escala 1:200.000.

El visualizador, además, permite consultar, seleccionar e identificar las distintas muestras tomadas en el campo. Dichas muestras, aparte de indicar su situación geográfica, adjuntan las fichas descriptivas con información sobre ellas. Las muestras representadas en el visualizador son muestras de rocas ígneas y de rocas metamórficas, muestras de análisis geoquímicos, y muestras de palinología y paleontología.

http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/pam/AbrirVisorHoja200

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000054600

Aluvial del Guadalquivir-Curso Medio

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Pagina

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....3
3 Contexto Hidrogeológico.....5
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....6
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....7

1 Introducción

Los antecedentes de esta Masa de agua subterránea (en adelante MASb) se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias", en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS. Los acuíferos que comprende la masa fueron incluidos en su día en el antiguo sistema EG-28/4 "Acuífero Aluvial del Guadalquivir (Córdoba-Jaén)" y en el 26/a "Mioceno de Base del borde de la Meseta".

Esta antigua unidad fue estudiada por primera vez con cierto detalle aunque de forma parcial y sectorial en 1984, en el informe "Proyecto de investigación hidrogeológica de los sistemas acuíferos de Posadas-Bailén Úbeda" (IGME, 1984) que cubría, entre otros acuíferos, las terrazas aluviales del Guadalquivir entre Almodóvar del Río y Mengíbar, si bien esta zona no fue catalogada hasta 1988 en el documento "Estudio 07/88. Delimitación de las Unidades Hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características" (MOPU-ITGE, 1988) donde aparece como unidad 05.26 de la Cuenca del Guadalquivir "Aluvial del Guadalquivir (Córdoba Jaén)", aunque sin delimitarse su poligonal y dejando fuera de su definición todo el sector de aluvial comprendido entre Almodóvar del Río y Montoro. Más tarde se llevaron a cabo las normas de explotación, que mantienen tal definición y tampoco delimitan una poligonal precisa.

Posteriormente, fue modificada para cubrir todo el aluvial del Guadalquivir, entre Almodóvar del Río y Mogón, si bien se dividió en dos sectores (Curso Alto, 05.26 y Curso Medio, 05.46) y se definieron las respectivas poligonales. El resto de los depósitos aluviales del Río Guadalquivir desde Almodóvar del Río hasta su desembocadura se incluyeron, a efectos de gestión y para las normas de explotación de acuíferos, en las respectivas poligonales correspondientes a otras Unidades, por su estrecha relación hidráulica o espacial con ellas: dichas unidades eran entonces, esencialmente, las de Sevilla-Carmona (05.47), Niebla-Posadas (05.49) y Altiplanos de Écija (05.44). No obstante, en el transcurso del anterior proceso de planificación, ya se delimitó el tramo más bajo del aluvial del Guadalquivir denominándolo MASb 05.73. Aluvial del Guadalquivir – Sevilla.

La poligonal resultante incluía por otra parte, debido a su estrecha relación espacial (y a veces hidráulica) con las terrazas aluviales, a los afloramientos permeables del denominado "Mioceno de Base" de la región de Posadas-Bailén, más desarrollados en la unidad o masa 05.46 (correspondiente al Curso Medio) que en la 05.26 (Curso Alto).

En el año 2000, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

La DMA ha introducido el concepto “masas de agua” definida como “un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos”. Del mismo modo, que se define el “acuífero” como “una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas”.

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

En 2004, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el “Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias” (2.005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, con ligeras actualizaciones.

El “Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir” (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación.

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre el IGME-CHG para los años 2012-2017 se han revisado una serie de masas de agua con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (Segundo ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la masa ES050MSBT000054600 Aluvial del Guadalquivir-Curso Medio. La superficie de la nueva poligonal se reduce notablemente en su mitad occidental en favor de las MASbs ES050MSBT000054500 (Sierra Morena), ES050MSBT000054905 (Almodóvar del Río-Alcolea) y ES050MSBT000057300 (Aluvial del Guadalquivir-Sevilla).

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a) y b).

Para su delimitación se ha utilizado el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME y la cartografía geológica 1:200.000 de la hoja 762 (Córdoba), realizada bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía (2013).

La masa de agua subterránea ES050MSBT000054600, se localiza en la cuenca medio-baja del Guadalquivir, formando parte del Sistema de Explotación nº 7 de Regulación General entre las provincias de Córdoba y Jaén.

Se encuentra cartografiada en las siguientes hojas del Mapa Topográfico Nacional, escala 1:50000 nº 902 (16-36) Adamuz, 903 (17-36) Montoro, 904 (18-36) Andújar, 923 (16-37) Córdoba, 924 (17-37) Bujalance y 925 (18-37) Porcuna.

Se incluye en los términos municipales de Adamuz, Bujalance, El Carpio, Córdoba, Montoro, Obejo, Pedro Adab, Villa del Río y Villafranca de Córdoba en la provincia de Córdoba y Andújar, Arjona, Arjonilla, Lopera y Marmolejo dentro de la provincia de Jaén.

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 40.031 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013). En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos.

Municipio	Núcleo de Población	Población Núcleo 2013	Población Municipio 2013
Adamuz	Adamuz	3.562	4.175
	Algallarín	613	
El Carpio	El Carpio	4.145	4.560
	Maruanas	327	
	San Antonio	88	
Marmolejo	Marmolejo	7.139	7.204
	Poblado San Julián	65	
Montoro	Montoro	9.037	9.037
Pedro Abad	Pedro Abad	2.963	2.963
Villa del Río	Villa del Río	7.450	7.450
Villafranca de Córdoba	Villafranca de Córdoba	4.642	4.642
Total			**40.031**

La MASb ES050MSBT000054600 (Aluvial de Guadalquivir-Curso Medio), que sigue delimitada por una poligonal, ha visto reducida considerablemente su extensión pasando de 1.063 km^2 a unos 629 km^2, donde se ha cartografiado con una superficie de materiales permeables que, en conjunto, alcanza una superficie de 256 km^2.

El sector occidental de la antigua masa ahora forma parte de las masas ES050MSBT000054500 (Sierra Morena), ES050MSBT000054905 (Almodóvar del Río-Alcolea) y ES050MSBT000057300 (Aluvial del Guadalquivir-Sevilla). El sector oriental resultante conforma la nueva masa, quedando definida con los antiguos límites a excepción de su límite oeste que se define con el contacto con las masas anteriormente citadas.

3 Contexto Hidrogeológico

La masa de agua se encuentra localizada en la Depresión Neógena del Guadalquivir, y está constituida esencialmente por sedimentos aluviales cuaternarios ligados al cauce del Guadalquivir y sus principales tributarios, que se disponen generalmente discordantes sobre las margas marinas del Mioceno de la Depresión del Guadalquivir en la margen izquierda del Río Guadalquivir, si bien en la mayor parte de la margen derecha reposan bien sobre materiales permeables del denominado Mioceno de Base del borde de la meseta o directamente sobre materiales impermeables paleozoicos y/o triásicos. La MASb incluye también los depósitos permeables de la parte basal del Mioceno, que constituyen localmente un acuífero cautivo y en carga bajo las margas miocenas que rellenan la depresión, y que afloran en estrechas bandas discontinuas de anchura variable entre unos centenares de metros hasta 2 km localmente y con longitudes de unos pocos a más de 22 km, cuyos espesores son también muy variables en la zona ocupada por esta MASb.

Los depósitos fluviales están representados fundamentalmente por los niveles de terrazas del Río Guadalquivir, y se pueden reconocer hasta 3 niveles principales sobre la base de criterios morfológicos y topográficos, aunque litológicamente se diferencian muy poco, salvo la terraza más antigua que puede presentar lechos de arcillas rojas. La composición general es de gravas, arenas y limos, con un grado de cementación que se incrementa en las terrazas más antiguas. La altura a que se sitúan las terrazas respecto al Río es variable de 0 a 40 m. Hay que destacar que dentro de esta masa los depósitos fluviales se ven interrumpidos en varias zonas al discurrir el propio Río Guadalquivir encajado entre materiales impermeables paleozoicos o triásicos, sin más conexión entre los distintos sectores de terraza que el propio río y los depósitos aluviales actuales.

Las unidades litoestratigráficas que aparecen son de muro a techo las siguientes:

Paleozoico: Presente en gran parte de la mitad septentrional de la poligonal, está constituido esencialmente por materiales metamórficos de baja permeabilidad general: pizarras, esquistos, cuarcitas y gneises, entre otros, pertenecientes al zócalo del Macizo Hespérico. Localmente aparecen calizas cámbricas e incluso rocas intrusivas que llegan a estar en contacto con las terrazas o los materiales del Mioceno de Base al norte de Córdoba.

Triásico: Recubre a los materiales paleozoicos y presenta escasa uniformidad tanto en sentido vertical como horizontal. Está compuesto, en general, por arcosas, arcillas, areniscas, conglomerados y niveles dolomíticos, del Trías del borde de la Meseta, que aflora en las

inmediaciones del Río Guadalquivir (principalmente en su margen derecha) entre Montoro y Marmolejo.

Mioceno: Comprende los materiales del denominado Neógeno de la Depresión del Guadalquivir. A grandes rasgos la serie se inicia con unos niveles de conglomerados y microconglomerados calizo-arenosos de edad Tortoniense (Mioceno de Base, que localmente constituye un nivel acuífero secundario en la masa). Le sigue un potente tramo de margas grises y azules donde suelen aparecer niveles de areniscas (serie de margas azules) y en ocasiones a techo aparecen bancos constituidos por areniscas bioclásticas y calcarenitas.

Pliocuaternario: Se atribuyen a esta edad los depósitos aluviales y de glacis ligados al Río Guadalquivir y sus afluentes, que se presentan en forma de terrazas mayoritariamente. Están formados por gravas, arenas, limos y arcillas y constituyen el acuífero principal de la masa.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

El principal nivel acuífero, constituido por las terrazas aluviales, reposa subhorizontal y de forma discordante sobre las margas miocenas de la depresión y en otras zonas puede encontrarse sobre materiales triásicos o paleozoicos, que ocasionan la pérdida de continuidad en varios sectores. Su estructura en terrazas a diferentes niveles provoca la aparición del substrato margoso, en ocasiones, entre algunas de las terrazas o entre éstas y el cauce actual, dejando colgado el acuífero.

Por lo que respecta a los horizontes acuíferos del Mioceno basal, su estructura es monoclinal buzante hacia el sur y reposan directamente sobre el Trías o sobre materiales paleozoicos, mientras que hacia el sur se sumergen bajo las margas miocenas, si bien localmente están en contacto con los depósitos aluviales directamente. Datos de prospección geofísica y sondeos mecánicos parecen indicar que en ocasiones hay fracturas de borde próximas a los afloramientos que podrían ocasionar desconexiones hidráulicas internas dentro de este acuífero.

Los depósitos aluviales conforman un acuífero libre y colgado, en ocasiones, sobre las margas miocenas y pueden comportarse local y temporalmente como semiconfinados en épocas de aguas altas, mientras que el Mioceno de Base es de carácter libre en sus zonas próximas a los afloramientos y confinado bajo las margas miocenas.

La alimentación de los depósitos aluviales procede fundamentalmente de la recarga producida por el propio Río Guadalquivir, además de los retornos de regadíos y el agua de lluvia caída sobre las propias terrazas y o sobre las cuencas vertientes con materiales impermeables,

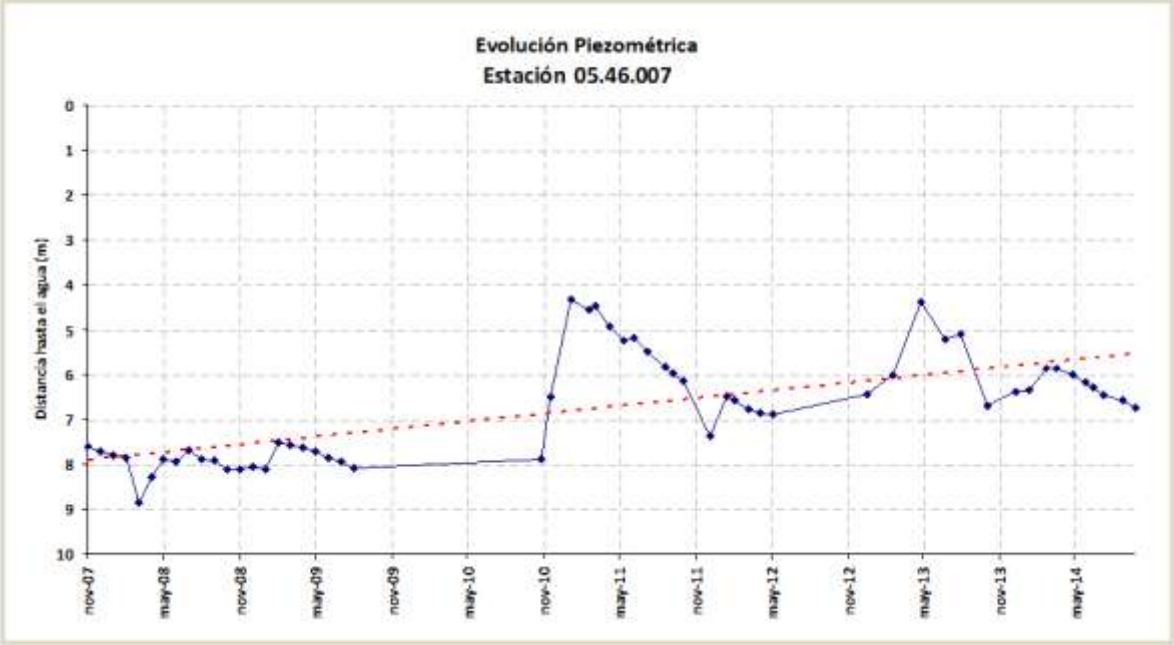
mientras que los depósitos Miocenos se alimentarían esencialmente de la infiltración del agua de lluvia, aunque podrían recibir alimentación diferida a través de los aluviales en sus zonas de contacto directo (ITGE, 1994).

Las salidas de los depósitos aluviales están igualmente condicionadas por el cauce del río en los tramos "ganadores" y una parte se produce a través de los pozos y sondeos existentes. Las terrazas que aparecen colgadas respecto al cauce del río, suelen drenar por medio de manantiales que surgen en el contacto con las margas infrayacentes. Las salidas del acuífero basal del Mioceno tendrían lugar por pequeños manantiales y explotaciones por bombeo en algunos sondeos.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

El recurso disponible en esta MASb ha sido establecido en el 80% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles. En esta masa en concreto los recursos disponibles se han estimado en 21,22 Hm^3/año y las demandas de extracciones anuales en 14,55 Hm^3. Con estos datos se obtiene un índice de explotación del 69% por lo que la masa se considera en buen estado cuantitativo.

La red de control piezométrico se encuentra constituida únicamente por la estación de control 05.46.007. La evolución de los niveles en esta estación muestra un ascenso de niveles de aproximadamente dos metros para el período comprendido entre noviembre de 2007-septiembre de 2014.

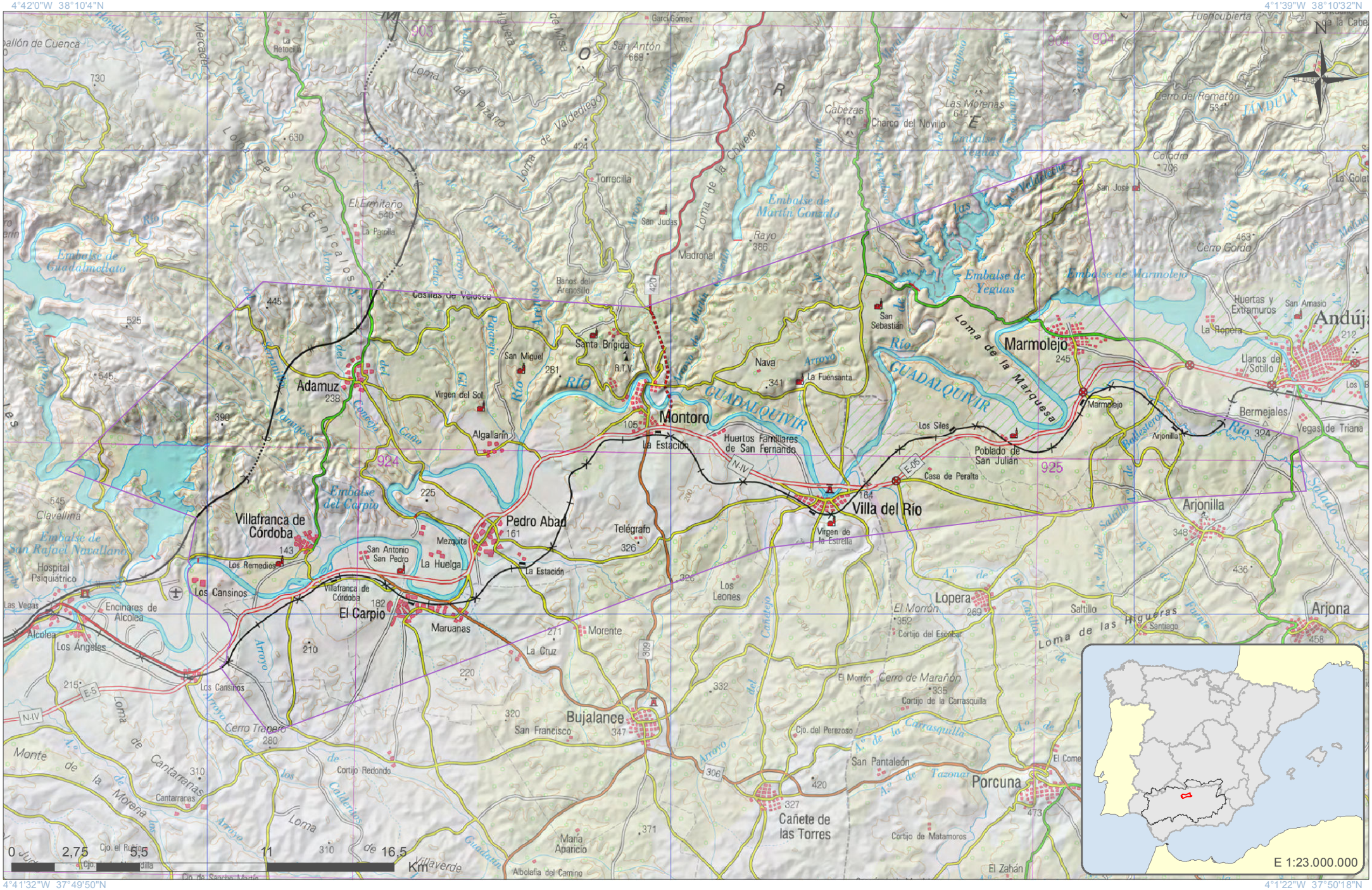


Se debería aumentar la red de control piezométrico en al menos cuatro estaciones más para tener una visión global de la evolución de los niveles del agua subterránea distribuidos a lo largo de esta MASb.

Los depósitos aluviales presentan facies hidroquímicas variables, predominantemente bicarbonatadas cálcicas o magnésicas pero que localmente son cloruradas o sulfatadas cálcicas, con contenidos en nitratos variables de 15 a 155 mg/l (predominando valores de más de 50 mg/l) y otros componentes que superan frecuentemente los límites de potabilidad, como los sulfatos, que a menudo superan los 200 mg/l y llegan en ocasiones a los 440 mg/l. La conductividad varía según zonas entre 550 y más de 2600 µS/cm y para riego suelen pertenecer al grupo C_3 S_1.

Para abastecimiento las aguas de los depósitos aluviales presentan, en general, una mala calidad química para el consumo humano, a causa fundamentalmente de los elevados contenidos en nitratos que suelen presentar y localmente se sobrepasan otros límites de potabilidad

La red de calidad está constituida con dos estaciones de control (05.46.002 y 05.46.022) que presentan concentraciones de nitratos muy por encima de los umbrales establecidos, por lo que se considera en mal estado químico.



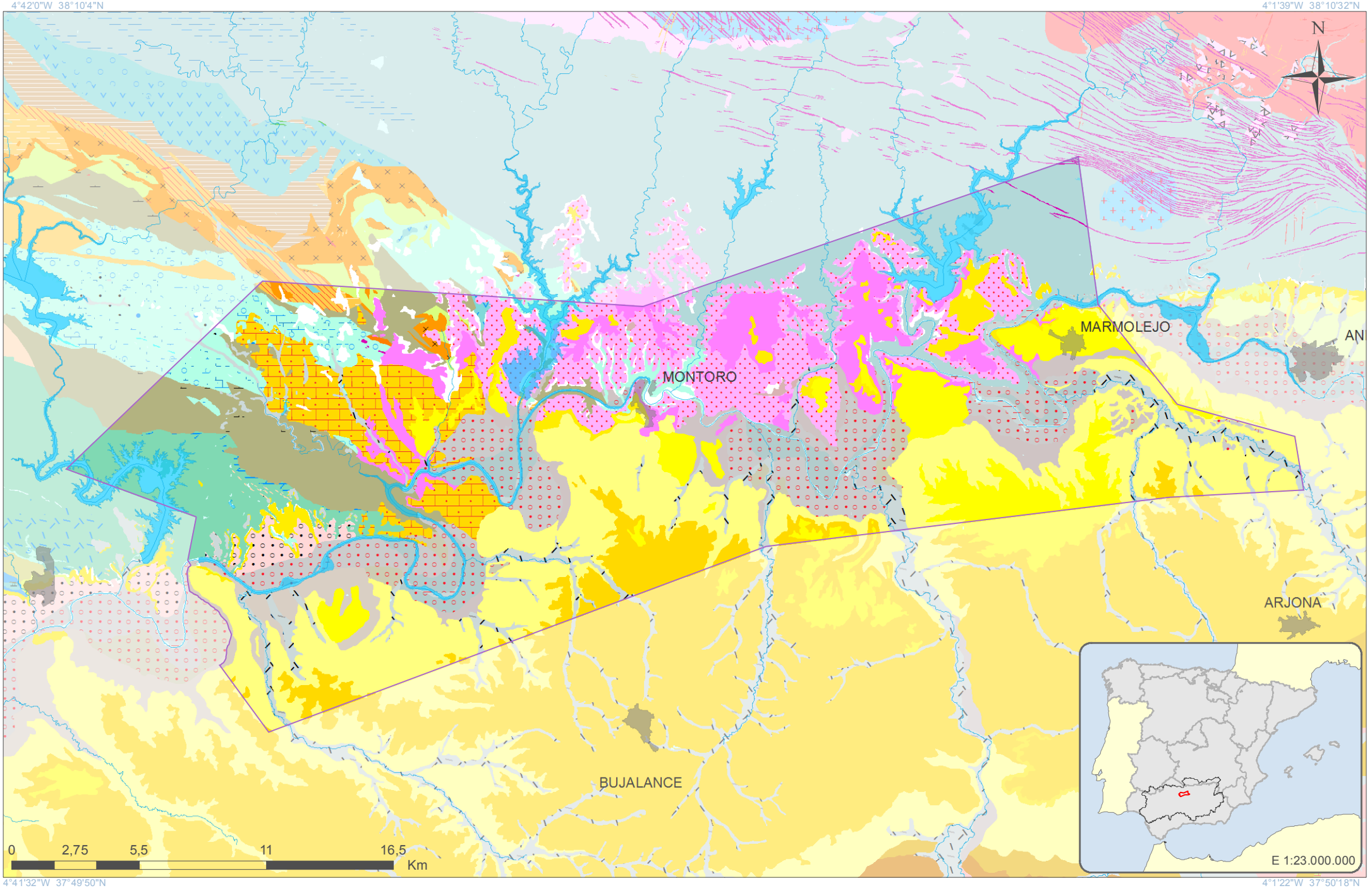
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:206.739

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Aluvial del Guadalquivir-Curso Medio
ES050MSBT000054600



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:206.739

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Aluvial del Guadalquivir-Curso Medio
ES050MSBT000054600

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

LEYENDA LITOLÓGICA 1:200.000

El Mapa Geológico a escala 1:200.000 de las hojas 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba" se realiza bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía. Los mapas ocupan parte de las provincias de Córdoba, Jaén, Huelva, Sevilla, Badajoz y Ciudad Real.

La realización de esta cartografía parte de la recopilación de la información existente, principalmente la cartografía MAGNA a escala 1:50.000, tesis doctorales y otros trabajos de investigación.

Las hojas incluyen cortes geológicos y diversos esquemas (geológico regional a escala 1:2.000.000 y esquema tectónico a escala 1:800.000). Junto con al mapa geológico, se incluye la memoria geológica de cada hoja. Además, se incorporan una serie de información referente a los análisis realizados en las muestras tomadas en el campo, estas muestras son de tipo petrológico, geoquímico, paleontológico y palinológicos.

El visualizador de Geología 1:200.000 del Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (**SIGMA**), permite navegar por cuatro hojas geológicas correspondientes al Suroeste del Macizo Hespérico en Andalucía, concretamente son la 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Gúzman-Sevilla", 76 "Córdoba", ofreciendo así una información detallada, sencilla y accesible de la geología de la zona a escala 1:200.000.

El visualizador, además, permite consultar, seleccionar e identificar las distintas muestras tomadas en el campo. Dichas muestras, aparte de indicar su situación geográfica, adjuntan las fichas descriptivas con información sobre ellas. Las muestras representadas en el visualizador son muestras de rocas ígneas y de rocas metamórficas, muestras de análisis geoquímicos, y muestras de palinología y paleontología.

http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/pam/AbrirVisorHoja200

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000054700

Sevilla-Carmona

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Pagina

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....3
3 Contexto Hidrogeológico.....7
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....8
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....8

1 Introducción

La Masa de agua subterránea (MASb) Sevilla-Carmona (05.47) se definió en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio Peninsular e Islas Baleares posteriormente en 1993 se elaboraron sus correspondientes normas de explotación y en 1994 se llevó a cabo una primera revisión de las principales lagunas que presentaba.

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la elaboración y publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias" en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS. Los acuíferos que comprende la MASb fueron incluidos en el sistema 28 "Unidad Sevilla-Carmona" y cabe destacar que en el sistema se incluía el tramo del aluvial del río Guadalquivir colindante con la terraza media del mismo río.

En 1992, por Junta de Gobierno (Sevilla – Carmona, BOP 16/10/1992), fue declarado provisionalmente sobreexplotado parte del sector suroccidental de la masa.

En 2001, se hizo una redefinición de la antigua unidad para incluir dentro de ella la terraza aluvial del río Guadalquivir (margen izquierda) en el tramo comprendido entre la confluencia con el río Corbones al norte y el nacimiento del Brazo del Este, al suroeste. La razón de esta inclusión es la clara continuidad hidráulica entre las terrazas antiguas y media y la actual.

La DMA ha introducido el concepto "masas de agua" definida como "un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos". Del mismo modo, que se define el "acuífero" como "una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas".

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

En 2004, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias" (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, con ligeras actualizaciones.

El "Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir" (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación.

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre el IGME-CHG para los años 2012-2017 se han revisado una serie de masas de agua con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (2º Ciclo de Planificación 2016-2021), entre las que se encuentra la masa ES050MSBT000054700 Sevilla-Carmona. Se ha reducido la extensión de la masa respecto a la anterior ajustándola a la superficie permeable. Además se ha reducido su extensión por el noroeste, incorporando únicamente las terrazas medias del Guadalquivir (mapa geológico 1:200.000).

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a) y b).

Para su delimitación se ha utilizado la cartografía geológica 1:200.000 de la hoja 74-75 (Puebla de Guzmán-Sevilla), realizada bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía (2013) y el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME.

La MASb Hidrogeológica Sevilla-Carmona (ES050MSBT000054700) se sitúa en la Cuenca Baja del Guadalquivir en el Sistema de Explotacón nº 7 de Regulación General, y concretamente en la margen izquierda del río Guadalquivir.

La MAS se incluye dentro de los términos municipales de Alcalá de Guadaira, Arahal, Brenes, Cantillana, Carmona, Coria del Río, dos Hermanas, Mairena del Alcor, Los Molares, Los Palacios y Villafranca, La Rinconada, Sevilla, Utrera, Villanueva del Río y Minas y el Viso del Alcor.

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 1.095.143 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013). En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos

Municipio	Núcleo de Población	Población Núcleo 2013	Población Municipio 2013
Alcalá de Guadaíra	Alcalá de Guadaíra	67.593	72.635
	Barriada de la Liebre	594	
	El Eucaliptal	205	
	El Junco	331	
	El Magistrado	59	
	El Nevero	254	
	El Regidor	115	
	Huerta de San Antonio y San Vicente	110	
	Huerta del Cura	61	
	La Alegría	118	
	La Galvana	193	
	La Lapa	168	
	Las Encinas	222	
	Las Tinajas	39	
	Residencial Sevilla-Golf	972	
	San Rafael	889	
	Santa Genoveva	203	
	Torrequinto	509	

Arahal	Base Aérea de Morón	103	103
Brenes	Brenes	12.827	12.827
Carmona	Camposol	207	27.598
	Cañada Baja	15	
	Carmona	23.262	
	Cerros del Alcor	69	
	El Caudal	5	
	El Cervatillo	3	
	El Chaparral	41	
	El Corzo	111	
	El Pilar	24	
	El Socorro	185	
	El Soldado	82	
	Entrearroyos	38	
	Guadajoz	1.136	
	La Celada	287	
	La Cierva	106	
	La Giralda	11	
	La Llave	2	
	La Matallana	119	
	Las Monjas	89	
	Las Tres Palmeras	38	
	Las Tres Rosas	4	
	Los Cortijos del Alcor	53	
	Los Frutales del Alcor	236	
	Los Jinetes	165	
	Los Nietos	219	
	Pino Grande	274	
	Pradollano	252	
	San Bernardo	31	
	San Francisco de Raso Espejo	13	
	Santa Fe	18	
	Santaella de Fátima	8	
	Torrelaguna	17	
	Torrepalma	376	
	Valsequillo	10	
	Ventanal Bajo	72	
	Viñas Viejas (Las Arenas)	3	
	Virgen de Araceli	17	
Coria del Río	La Hermandad	511	511
Dos Hermanas	Dos Hermanas	89.791	126.860
	Fuente del Rey	1.219	
	Marisma y Puntales de Adriano	53	
	Montequinto	35.797	
El Viso del Alcor	El Viso del Alcor	18.767	18.767
La Rinconada	Casavacas	15	27.902
	El Castellón	36	
	El Gordillo Residencial	165	
	La Rata	15	
	La Verónica	8	
	Nueva Jarilla	222	
	San José de la Rinconada	26.675	
	Tarazona	744	

	Tarazonilla	22	
Los Molares	Los Molares	3.496	3.496
Los Palacios y Villafranca	Los Palacios y Villafranca	34.840	35.888
	Maribañez	1.048	
Mairena del Alcor	Cerro de la Salve	16	21.900
	Cerro de los Camellos	100	
	El Campillo	125	
	El Rosal	19	
	El Torreón	271	
	La Hijuelilla	39	
	Los Claveles	116	
	Mairena del Alcor	21.090	
	Molino Romano	66	
	Pinos Altos	27	
	San Blas	31	
Sevilla	Sevilla	690.247	699.258
	Valdezorras	9.011	
Utrera	Bencarrón	38	47.398
	Camino de la Lombarda	12	
	Camino de los Molares	26	
	Camino de Morón	24	
	Carretera de las Alcantarillas	80	
	Casablanca	55	
	Casas Cerros	143	
	Don Pablo	29	
	Doña Jacinta	212	
	Doña Jacinta Baja	5	
	El Comodoro	177	
	El Granadillo	56	
	El Recuero	61	
	El Saltillo Nuevo	11	
	El Vicario	47	
	La Aguardentera	125	
	La Herradera	248	
	La Jordana	30	
	La Juncosa	54	
	La Marquesita	20	
	La Novenera	43	
	La Pacheca	1	
	La Pachequilla	44	
	La Romana	3	
	Las Cuevas	56	
	Los Adrianes	56	
	Utrera	45.742	
Total Población			**1.095.143**

La hoja del Mapa Topográfico Nacional escala 1:50 000 en la que se encuentra es nº 962 (12-39) Alcalá del Río, nº 984 (12-40) Sevilla, nº 1.002 (12-41) Dos Hermanas, nº 1.019 (12-42) Los

Palacios y Villafranca, nº 963 (13-39) Lora del Río, nº 985 (13-40) Carmona, nº 1.003 (13-41) Utrera y nº 1.020 (1342) El Coronil

La masa tiene una superficie de 1.300 km^2. La superficie de afloramiento permeable de las Calcarenitas de Carmona es de aproximadamente 150 km^2 y la potencia de la formación acuífera puede alcanzar los 40 metros. No obstante, considerando el conjunto de la formación con sus cambios de facies (calcarenitas de Alcalá de Guadaíra, de Dos Hermanas y arenas y arcillas de Utrera), el total de la superficie de afloramiento de las calcarenitas está en torno a 511 km^2. Si a esto le sumamos la superficie de afloramiento de las terrazas del Guadalquivir y los depósitos aluviales presentes en la Masa (580 km^2), tenemos una superficie permeable total de 1.091 km^2. En conjunto, constituyen un acuífero permeable por porosidad y fisuración que funciona en régimen libre

3 Contexto Hidrogeológico

Las unidades litoestratigráficas que aparecen son, de muro a techo, las siguientes:

- Triásico: Está compuesto fundamentalmente por arcillas, margas abigarradas, yesos presentando facies del tipo germano-andaluz. Sus afloramientos se limitan a la zona sur de la MASb.

- Mioceno: Se trata de un paquete de margas grises y azules a las que se les asigna una edad Tortoniense y que forman el relleno principal de la cuenca miocena. Sobre estas margas se dispone en concordancia estratigráfica, un conjunto denominado de facies tortonienses superiores o sahelienses. Este conjunto tiene un espesor que oscila entre 30 y 60 metros y comprende varios cambios de facies cuyos nombres diferenciadores son las Calcarenitas de Carmona (al norte), de Alcalá de Guadaíra y de Dos Hermanas (en el centro) y las arenas y arcillas de Utrera (al sur).

- Cuaternario: Sobre los materiales del mioceno anteriormente descritos se dispone el sistema de terrazas del río Guadalquivir.

Desde el punto de vista estructural, la zona se caracteriza por una disposición horizontal o subhorizontal encontrándose las calcarenitas encima de las margas gris-azuladas y las terrazas del Guadalquivir dispuestas escalonadamente desde las calcarenitas y hacia el cauce actual.

Los materiales que presentan un mayor interés desde el punto de vista hidrogeológico son las denominadas Calcarenitas de Carmona (junto con sus cambios de facies anteriormente descritos), así como las terrazas medias y altas del Guadalquivir incluidas dentro de la nueva delimitación de la Masa. El límite impermeable de estos materiales acuíferos está constituido por las margas azules del mioceno.

La permeabilidad es alta en prácticamente todos los materiales acuíferos de la masa. Sin embargo, la transmisividad no es elevada al no tener un espesor saturado suficiente. El gradiente se sitúa entorno al 8 ‰.

Los valores de la transmisividad y del coeficiente de almacenamiento para las calcarenitas oscilan entre 50 y 430 m^2/d y 10^{-2} y 2 x 10^{-2}.

Los caudales de explotación en las calcarenitas tienen una gama de valores amplia, entre 5 y 30 l/s, dándose casos de hasta 100 l/s.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La alimentación del sistema se produce por infiltración directa del agua de lluvia. También, aunque en menor cuantía, existe un aporte adicional por infiltración del agua de los regadíos procedente del río Guadalquivir (Canal del Bajo Guadalquivir). Las salidas de agua se producen por bombeo y como salidas subterráneas y drenaje a los aluviales de los ríos Guadalquivir y Guadaíra.

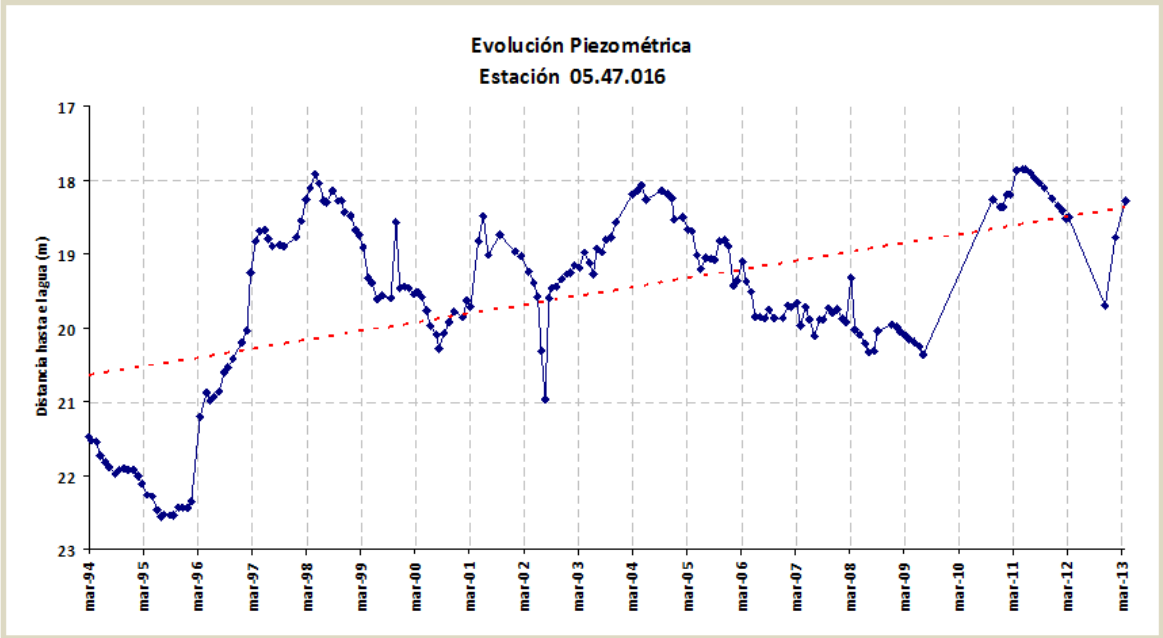
La circulación del agua en el interior del acuífero se produce hacia el río Guadalquivir. Además, parte del flujo en las calcarenitas se dirige hacia el río Guadaíra que actúa como eje de drenaje y en cuya proximidad se encuentran varios manantiales en ambas márgenes.

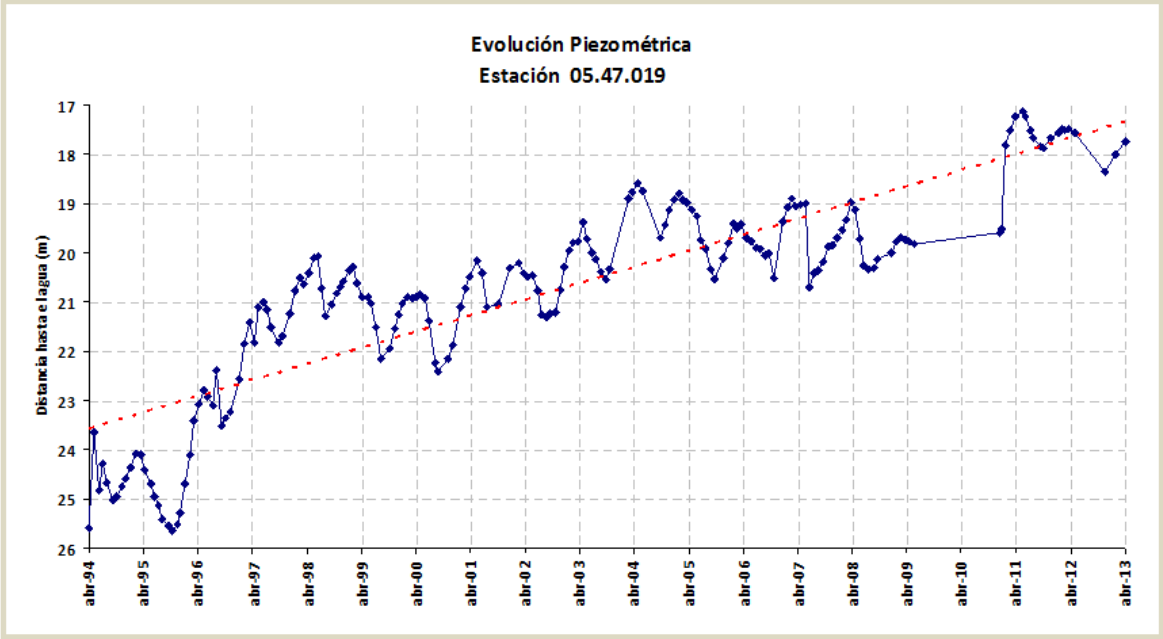
La pendiente de la superficie piezométrica en las calcarenitas es bastante constante (0,8%) salvo en la zona de drenaje del río Guadaíra donde sube al 2%. Además, existe al sur del río Guadaíra un domo en la superficie piezométrica que corresponde con una altura topográfica mayor.

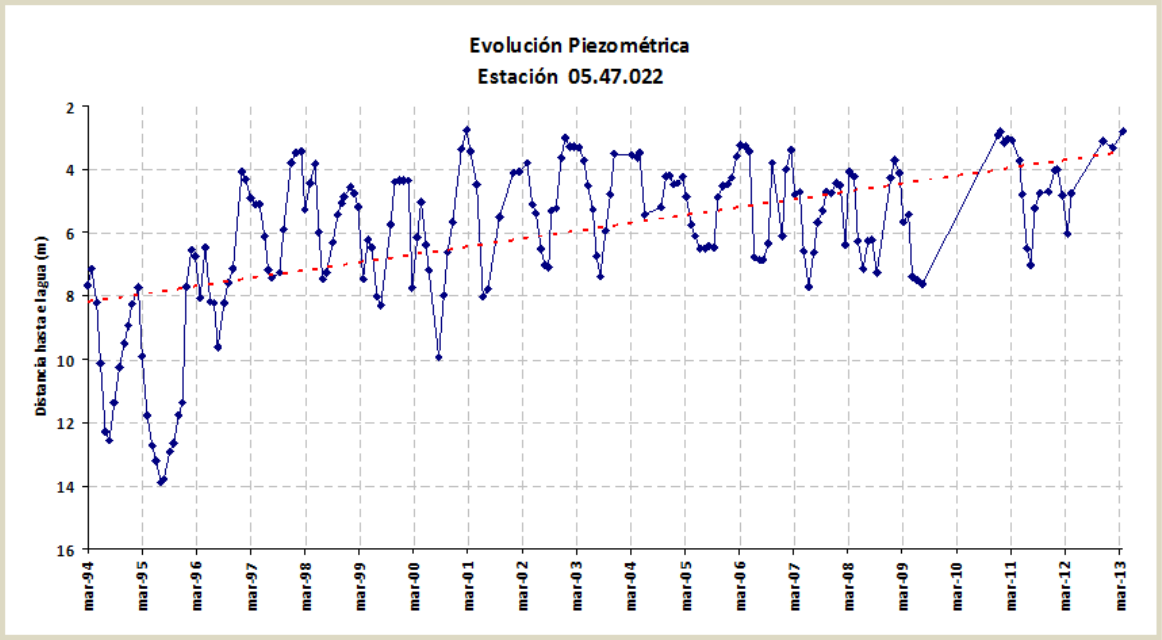
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La relación entre los recursos disponibles (80% de la recarga anual media) y las extracciones por bombeos, es decir, el Índice de Explotación, es del 100%. Esto nos indica que se está explotando por encima de los recursos disponibles, lo que sitúa a esta MASb en mal estado cuantitativo.

Sin embargo, si analizamos la evolución de niveles piezométricos observamos una clara tendencia ascendente de los niveles, siendo esta tendencia especialmente significativa en la parte central de la Masa (calcarenitas, ver punto control 05.47.019).


Evolución Piezométrica
Estación 05.47.016
Distancia hasta el agua (m)
17
18
19
20
21
22
23
mar-94
mar-95
mar-96
mar-97
mar-98
mar-99
mar-00
mar-01
mar-02
mar-03
mar-04
mar-05
mar-06
mar-07
mar-08
mar-09
mar-10
mar-11
mar-12
mar-13


Evolución Piezométrica
Estación 05.47.019
Distancia hasta el agua (m)
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
abr-94
abr-95
abr-96
abr-97
abr-98
abr-99
abr-00
abr-01
abr-02
abr-03
abr-04
abr-05
abr-06
abr-07
abr-08
abr-09
abr-10
abr-11
abr-12
abr-13



La red de control piezométrico está constituida por 16 estaciones de control (05.47.001, 05.47.002, 05.47.004, 05.47.007, 05.47.011, 05.47.012, 05.47.013, 05.47.014, 05.47.015, 05.47.016, 05.47.017, 05.47.018, 05.47.019, 05.47.020, 05.47.022 y 05.47.023), cuenta con una buena densidad de puntos en los afloramiento calcareníticos, sin embargo es muy deficitaria en la zona de las arenas y arcillas de Utrera así como en las terrazas altas y medias del Guadalquivir.

Las aguas subterráneas de la unidad presentan como facies predominante la bicarbonatada-clorurada cálcica y bicarbonatada cálcico-sódica y, más esporádicamente, sulfatada cálcica.

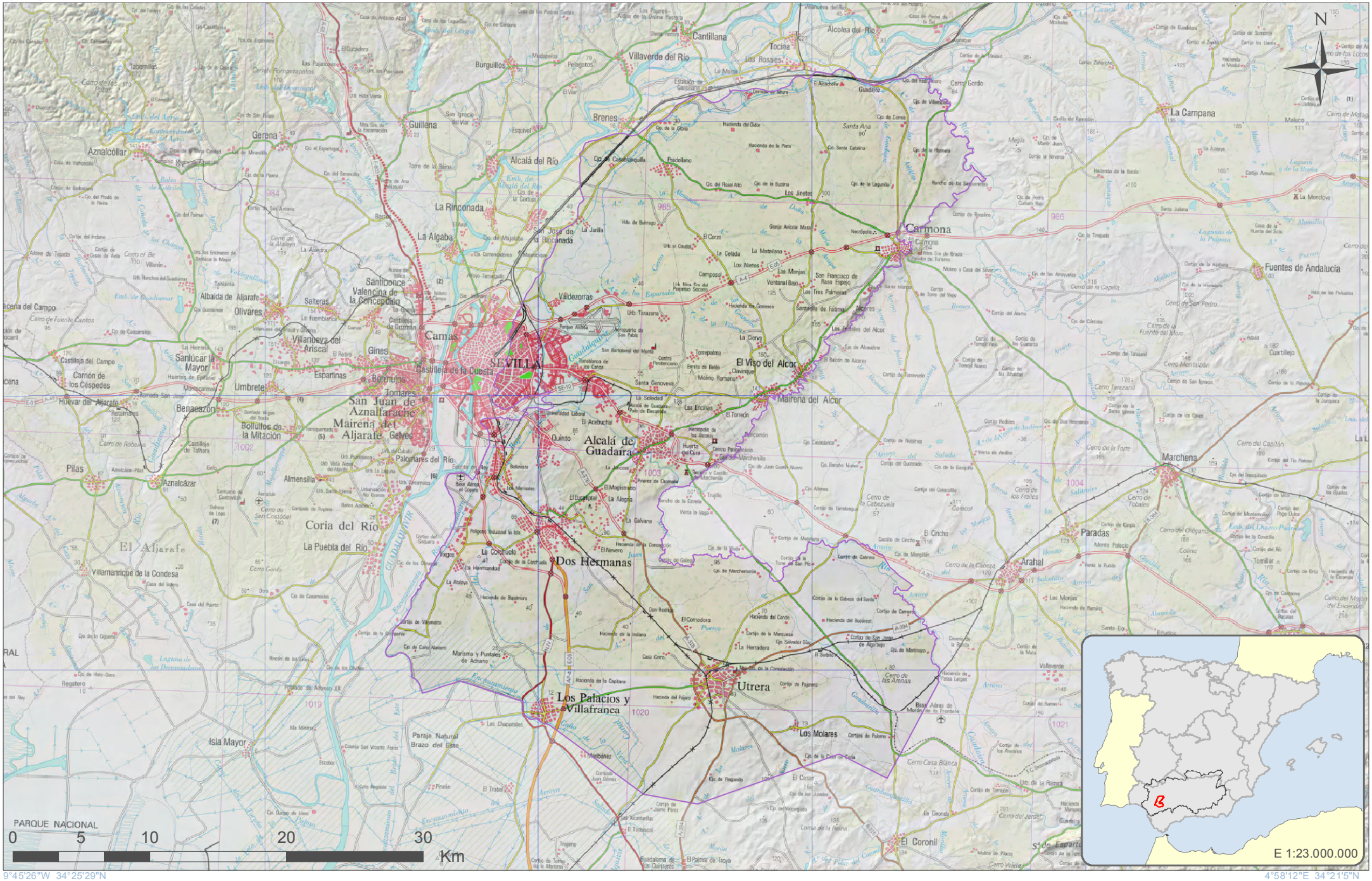
Se trata de aguas que, aunque con calidad algo deficiente, pueden ser utilizadas para consumo humano, salvo en algunos puntos con exceso de nitratos, nitritos y, excepcionalmente, algunos metales pesados como el plomo.

En la práctica totalidad de las zonas, las aguas son adecuadas para el riego (C_3S_1 y C_2S_1) y solo en un 10% de la unidad existen aguas inadecuadas para el riego de los tipos C_4S_1 y C_4S_2.

La red de control de la calidad está constituida por 9 estaciones de control (05.47.002, 05.47.003, 05.47.004, 05.47.005, 05.47.006, 05.47.007, 05.47.0023 y 05.47.024). Las concentraciones de nitratos y de cloruros se encuentran por encima de los umbrales de calidad establecidos, por lo que la masa se considera en mal estado químico.

10°47'16"W 44°17'10"N

6°10'48"E 44°10'55"N



9°45'26"W 34°25'29"N

4°58'12"E 34°21'5"N

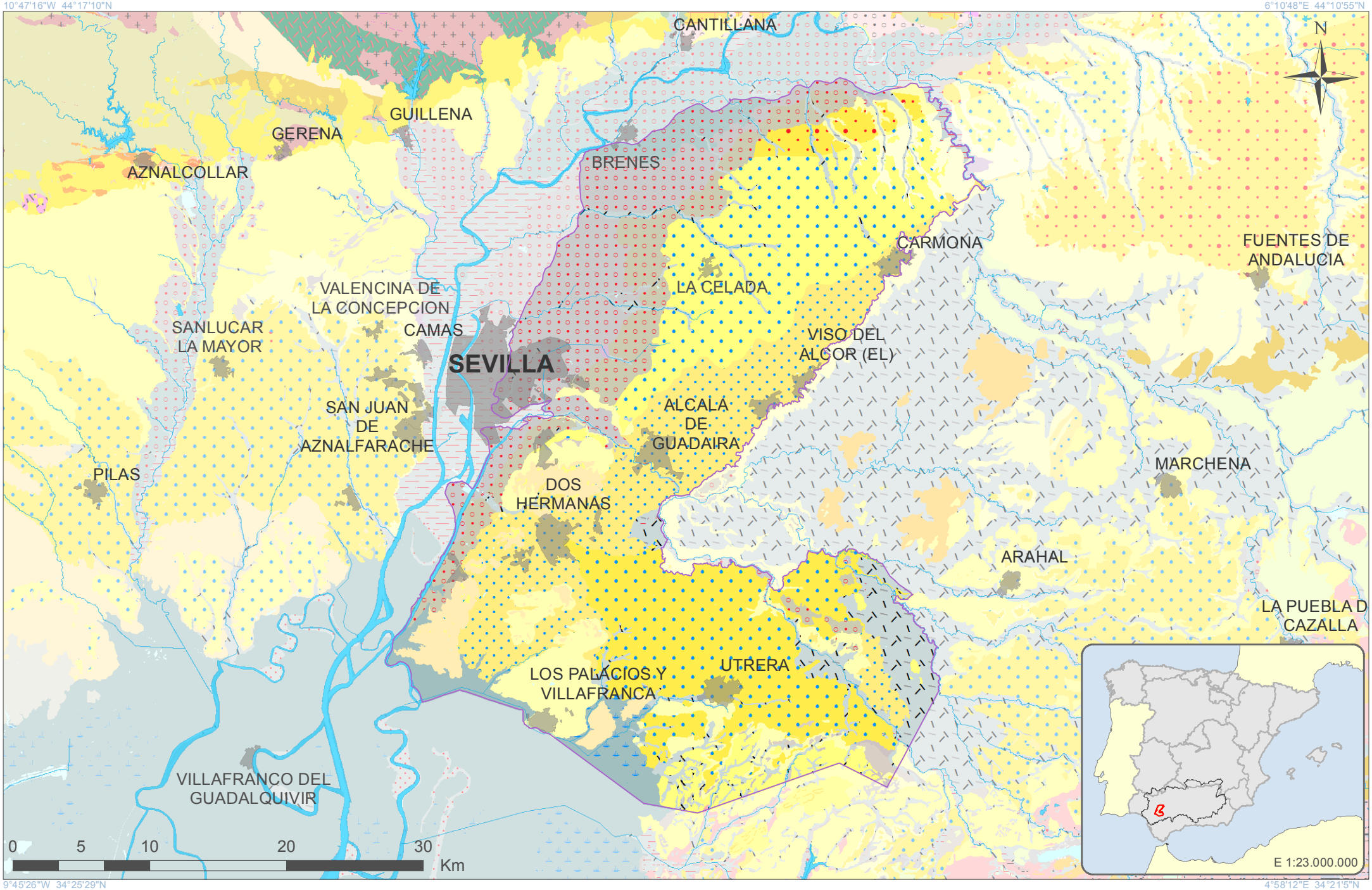
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:350.000

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Sevilla - Carmona
ES050MSBT000054700



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:350.000

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Sevilla - Carmona
ES050MSBT000054700

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

LEYENDA LITOLÓGICA 1:200.000

El Mapa Geológico a escala 1:200.000 de las hojas 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba" se realiza bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía. Los mapas ocupan parte de las provincias de Córdoba, Jaén, Huelva, Sevilla, Badajoz y Ciudad Real.

La realización de esta cartografía parte de la recopilación de la información existente, principalmente la cartografía MAGNA a escala 1:50.000, tesis doctorales y otros trabajos de investigación.

Las hojas incluyen cortes geológicos y diversos esquemas (geológico regional a escala 1:2.000.000 y esquema tectónico a escala 1:800.000). Junto con al mapa geológico, se incluye la memoria geológica de cada hoja. Además, se incorporan una serie de información referente a los análisis realizados en las muestras tomadas en el campo, estas muestras son de tipo petrológico, geoquímico, paleontológico y palinológicos.

El visualizador de Geología 1:200.000 del Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (**SIGMA**), permite navegar por cuatro hojas geológicas correspondientes al Suroeste del Macizo Hespérico en Andalucía, concretamente son la 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba", ofreciendo así una información detallada, sencilla y accesible de la geología de la zona a escala 1:200.000.

El visualizador, además, permite consultar, seleccionar e identificar las distintas muestras tomadas en el campo. Dichas muestras, aparte de indicar su situación geográfica, adjuntan las fichas descriptivas con información sobre ellas. Las muestras representadas en el visualizador son muestras de rocas ígneas y de rocas metamórficas, muestras de análisis geoquímicos, y muestras de palinología y paleontología.

http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/pam/AbrirVisorHoja200

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000054800

Arahal-Coronil-Morón-Puebla de Cazalla

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Pagina

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....3
3 Contexto Hidrogeológico.....6
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....8
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....10

1 Introducción

La Masa de agua subterránea (MASb) Hidrogeológica de Arahal–Coronil–Morón-Puebla de Cazalla (05.48), se definió en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio Peninsular e Islas Baleares, posteriormente, en 1993 se elaboran sus correspondientes Normas de Explotación, en 1994 se lleva a cabo una primera revisión de las principales lagunas que presentaba.

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas acuíferos de España con motivo de la elaboración y publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias" en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS, correspondiéndose esta MASb con el antiguo sistema acuífero 29. b, "Arahal–Paradas–Morón y El Coronil".

La DMA ha introducido el concepto "masas de agua" definida como "un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos". Del mismo modo, que se define el "acuífero" como "una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas".

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

En 2004, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias" (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, con ligeras actualizaciones.

El “Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir” (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación.

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre el IGME-CHG para los años 2012-2017 se han revisado una serie de masas de agua con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (Segundo ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la masa ES050MSBT000054800 Arahal-Coronil-Morón-Puebla de Cazalla. Se ha reducido significativamente su extensión a partir de la cartografía hidrogeológica, integrando los materiales que presentan una cierta permeabilidad y su consideración como acuíferos.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a) y b).

Para su delimitación se ha utilizado el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME.

La MASb se localiza en las comarcas de la Campiña Sevillana y el Salado de Morón, se incluye en la Cuenca Baja del Río Guadalquivir, en el sureste de la provincia de Sevilla y norte de la provincia de Cádiz, dentro de los términos municipales de Arahal, El Coronil, Marchena, Los Morales, Montellano, Morón de la Frontera, Paradas, La Puebla de Cazalla y Utrera.

Dentro de ella se encuentran los núcleos urbanos de El Arahal, El Coronil, La Puebla de Cazalla, Marchena, Montellano, Morón de la Frontera y Paradas.

La MASb se encuentra cartografiada en las siguientes hojas del Mapa Topográfico Nacional, escala 1:50.000:

Fuentes de Andalucía. 986 (14-40)

Utrera. 1003 (13-41)

Marchena. 1004 (14-41)

El Coronil. 1020 (13-42)

Morón de la Frontera. 1021 (14-42)

Montellano. 1045 (13-43)

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 96.599 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013). En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos.

Municipio	Núcleo de Población	Población Núcleos 2013	Población Municipio 2013
Arahal	Arahal	19.037	**19.381**
	Arenal Gordo	24	
	Base Aérea de Morón	103	
	El Reondón	19	

Municipio	Núcleo de Población	Población Núcleos 2013	Población Municipio 2013
	La Jorobá	9	
	Llano Verde	42	
	Mantequero	9	
	Pago de la Labrandera	1	
	Pago Redondo	37	
	Patas Largas I	10	
	Purillo	8	
	Santa Elo	24	
	Valleverde	58	
El Coronil	El Coronil	4.975	**4.975**
La Puebla de Cazalla	Puebla de Cazalla	11.314	**11.314**
Marchena	Marchena	19.302	**19.302**
Montellano	Montellano	7.069	**7.069**
	Aldea Guadaíra	132	
	Caleras de la Sierra	113	
	Caleras del Prado	28	
	El Purificio	14	
Morón de la Frontera	La Mata Alcozarina	55	**27.689**
	La Mela	3	
	La Ramira	280	
	Morón de la Frontera	27.039	
	Pago Redondo	25	
Paradas	Paradas	6.869	**6.869**
Total			**96.599**

Engloba una superficie de 506 km^2, menos de la mitad de la masa definida en el plan anterior (1.076 km^2), mientras que la superficie total de afloramientos permeables es de 455 km^2. La principal diferencia con la anterior masa se encuentra en que la nueva masa delimita de forma más precisa los acuíferos existentes, dejando fuera de la masa la superficie impermeable que se incluía anteriormente.

Se ha reducido significativamente la superficie de la masa y se ha restringido básicamente a las superficies permeables que constituyen los acuíferos de la masa. Así, por el norte se definido una nueva poligonal que se dibuja en el contacto entre las margas azules y blancas del messiniense con las areniscas calcáreas, arenas y limos amarillos del plioceno inferior que conforman el límite norte del acuífero Arahal-Morón. Por el noreste el límite viene definido por el río Corbones, por el sur y el este la nueva delimitación viene marcada principalmente por la presencia de los materiales de la unidad olistostrómica y por el oeste se ha trazado una línea

recta que une los materiales permeables del acuífero de Arahal-Morón con los del acuífero de El Coronil.

3 Contexto Hidrogeológico

La MASb ES050MSBT000054800 se localiza en el borde sur de la Depresión del Guadalquivir. Según el acuífero de que se trate, éste estará constituido por materiales detríticos neógenos autóctonos de la Depresión y/o materiales alóctono y para-autóctonos procedentes de la Zona Subbética que por hundimiento de la cuenca miocena, se deslizaron (Olistostroma) provocando la acumulación caótica de grandes depósitos con materiales edades comprendidas entre el Triásico y el Mioceno superior.

- **Acuífero de Arahal-Morón**: Constituido por materiales detríticos para-autóctonos (Mioceno) y autóctonos (Mioceno superior a Cuaternario). Estos materiales constituyen una serie postectónica que se depositó sobre los materiales olistostrómicos pertenecientes a la Zona Subbética, de carácter margo-yesífero, que aflora al sur de la Masa.

En la serie detrítica postectónica se puede distinguir de muro a techo:

- Formación para-autóctona, también denominados “Albarizas” o “Moronitas”, son edad Burdigaliense superior - Andaluciense. Se trata de margas y margocalizas blancas, localmente calizas blancas, con intercalaciones arenosas. Presenta una potencia media entre 50 y 60 m.

- Margas azules (Tortoniense superior – Andaluciense). Constituida por margas azules, que a techo se van haciendo cada vez más arenosas. La potencia es reducida oscilando entre 1 a 5 m, localmente 15 m.

- Andaluciense regresivo (Saheliense). Concordante con las anteriores, se trata de una formación constituida por arenas, areniscas, limos y margas interestratificadas. Presente una fuerte variación lateral con unas potencias máximas del orden a 30 m.

- Pliocuaternario: Discordante sobre el resto materiales anteriores. Está constituido por conglomerados, areniscas, limos y arcillas. Los conglomerados se encuentran muy cementados y constituidos por cantos de caliza y dolomías subbéticas. La potencia máxima observada oscila entre los 15 y 19 m.

- Cuaternario: Constituido por depósitos de tipo aluvial-coluvial, cuyo máximo exponente son las terrazas asociadas a la dinámica actual de ríos y arroyos

presentes en el área, Además están presentes los depósitos lagunares constituidos por limos, arcillas y evaporitas.

- **Acuífero de El Coronil**: Constituido por materiales miopliocenos de carácter autóctono. Al este y sur limita con yesos y arcillas triásicas y al oeste y norte con margas silíceas blancas del Mioceno (formación para-autóctona). La serie está constituida de muro a techo por los siguientes materiales:

  - Arenas y biocalcarenitas del Messiniense: Se trata de arenas poco o nada cementadas con niveles calcareníticos. Presenta un espesor máximo de 25 m.

  - Margas grises del Messiniense superior – Plioceno: Margas con marcada disyunción concoide.

  - Arenas y biocalcarenitas del Plioceno inferior – medio: Se trata de arenas amarillas, localmente margosas. Las biocalcarenitas aparecen a muro o intercaladas en las arenas con potencia máxima de unos 15 m. El espesor de toda la formación no supera los 60 m.

  - Arcillas margosas del Plioceno medio: Arcillas margosas verdes con contenido variable en arenas y limos. No superan los 20 m de espesor.

  - Calizas con gasterópodos del Plioceno superior: Se trata de una caliza biomicrítica con abundante fauna de gasterópodos, ostrácodos y caráceas e incrustaciones de niveles estromatolíticos de algas cianofíceas. Su espesor máximo estimado es del orden de 20 m.

  - Cuaternario: Representado por depósitos aluviales de los ríos Guadaira y Guadalquivir y por arroyos de menor importancia tributarios de los anteriores, algunos de los cuales presentan varios niveles de terrazas. En este apartado se incluyen los depósitos en relación con la dinámica de vertientes y fenómenos de gravedad, como son los coluviones y glacis de cobertera.

- **Acuífero de Montellano**: Constituido por dos formaciones, una detrítica (Mioplioceno-Cuaternario) y otra carbonatada (Jurásico).

▪ Jurásico: Pertenecen al olistostroma Subbético. De muro a techo se distinguen:

- Calizas y dolomías del Lías. Aparecen en bancos de 0,5 a 3 m de espesor. Su potencia total es del orden a 200 m.
- Calizas con sílex del Dogger. Puede alcanzar potencias de 500 m, con una disposición en bancos de entre 0,5 y 2 m de espesor.
- Calizas nodulosas del Malm – Cretácico inferior. Estratificadas en bancos de entre 0,3 a 0,5 m de espesor pueden alcanzar potencias superiores a los 200 m.

▪ Mioplioceno-Cuaternario: Se trata de depósitos detríticos autóctonos, en el seno del Olistostroma Subbético. De muro a techo se distingue:

- Arenas amarillas y biocalcarenitas del Plioceno inferior con una potencia total de unos 80 m.
- Arcillas verdes (Plioceno medio). Presentan un espesor total de unos 20 m.
- Calizas con gasterópodos (Plioceno superior). Discordantes sobre las anteriores presenten una potencia aproximada de unos 20 m.
- Arenas, limos y cantos cuaternarios. Destacan las formaciones aluviales y coluviales.

- **Acuífero de la Sierra de Esparteros**: Se engloba dentro del olistostroma Subbético, en el Dominio Subbético medio septentrional. Está constituido por dolomías, calizas y calizas oolíticas de edad Jurásico, abarcando el Lías y tramos inferiores del Dogger. El tramo basal se encuentra brechificado y dolomitizado, sobre este aparecen calizas que a techo se hacen oolíticas.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La MASb ES050MSBT000054800 está constituida por cuatro acuíferos que son los siguientes:

- Acuífero de Arahal-Morón: Es el más extenso. Ocupa el sector más septentrional de la Unidad estando geográficamente definido entre las poblaciones de Arahal, Marchena, Puebla de Cazalla y Morón.
- Acuífero de El Coronil: Se localiza en las inmediaciones de El Coronil, extendiéndose hacia el sureste hasta el Cortijo de Ballesteros y al noreste hasta el Cortijo de Casablanca.

- Acuífero de Sierra de Esparteros: Se sitúa a unos 4 km al sureste de la población de Morón. Está constituido por una alineación montañosa de unos 4.5 km de longitud de dirección ENE- OSO, que corresponde a la Sierra de Esparteros, la cual le da el nombre.

- Acuífero de Montellano: Se localiza en los alrededores de la localidad de Montellano.

Funcionamiento hidrogeológico

- **Acuífero de Arahal-Morón:**

La recarga de este acuífero se produce fundamentalmente por infiltración directa del agua de lluvia y, en menor medida, por retorno de riegos. Las salidas naturales se efectúan por drenaje de forma directa hacia los ríos Guadaira al sur y Corbones al noroeste, y arroyos que atraviesan este sector. A través de los depósitos aluviales de estos arroyos se produce una intensa evapotranspiración, debido al escaso espesor de los mismos y que al actuar como colectores del drenaje principal normalmente se encuentran saturados de agua. Esto produce un efecto barrera que dificulta el intercambio hídrico entre diferentes sectores dentro de la MASb.

Las salidas artificiales se producen por bombeos de pozos y sondeos que explotan el acuífero y cuyo uso mayoritario es el regadío.

El movimiento de las aguas subterráneas es en general de este a oeste, excepto en el borde nororiental en que tiene sentido contrario, hacia el Río Corbones.

- **Acuífero de El Coronil:**

La alimentación de este acuífero se realiza por infiltración directa del agua de lluvia y por el retorno del agua empleada en riegos.

Las salidas naturales se producen fundamentalmente por evapotranspiración, drenaje natural hacia arroyos y manantiales localizados en las zonas de borde. Las salidas artificiales se producen por bombeos en pozos y sondeos.

Las direcciones del flujo subterráneo son ortogonales a la dirección de los arroyos que atraviesan la zona, los cuales actúan como colectores del flujo superficial y subterráneo. Así, en el sector noreste, los flujos se dirigen hacia el Arroyo de la Frenadilla, mientras que el sector sur, se dirigen hacia las zonas de borde.

El gradiente hidráulico medio es del 2 %. Con variaciones interanuales de los niveles estáticos en torno a 2 m.

- **Acuífero de Montellano:**

Las entradas al sistema se producen por infiltración directa del agua de lluvia. Las salidas principales se deben a bombeos entre los que destaca el abastecimiento a Montellano, así como los destinados a riego. Las salidas naturales se producen a través de numerosos manantiales con caudales inferiores a los 2 l/s y surgencias estacionales.

Durante los periodos de estiaje se produce un fuerte descenso en los caudales de los manantiales, lo que implica igualmente un descenso de los niveles estáticos de la zona.

- **Acuífero de la Sierra de Esparteros:**

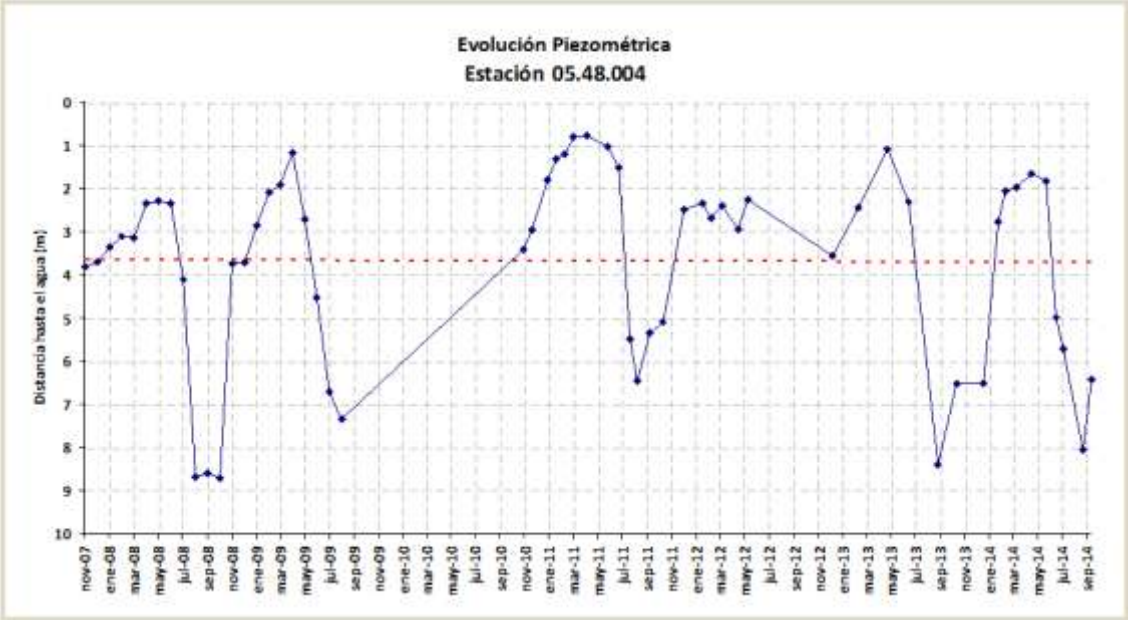
La recarga de este acuífero se produce por infiltración directa del agua de lluvia. Las salidas se producen a través de manantiales y drenaje directo hacia arroyos que atraviesan los materiales acuíferos, también son importantes los bombeos.

Durante los periodos de estiaje tiene lugar importantes reducciones en los caudales de los manantiales, o que hace suponer fuertes descensos en los niveles piezométricos.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

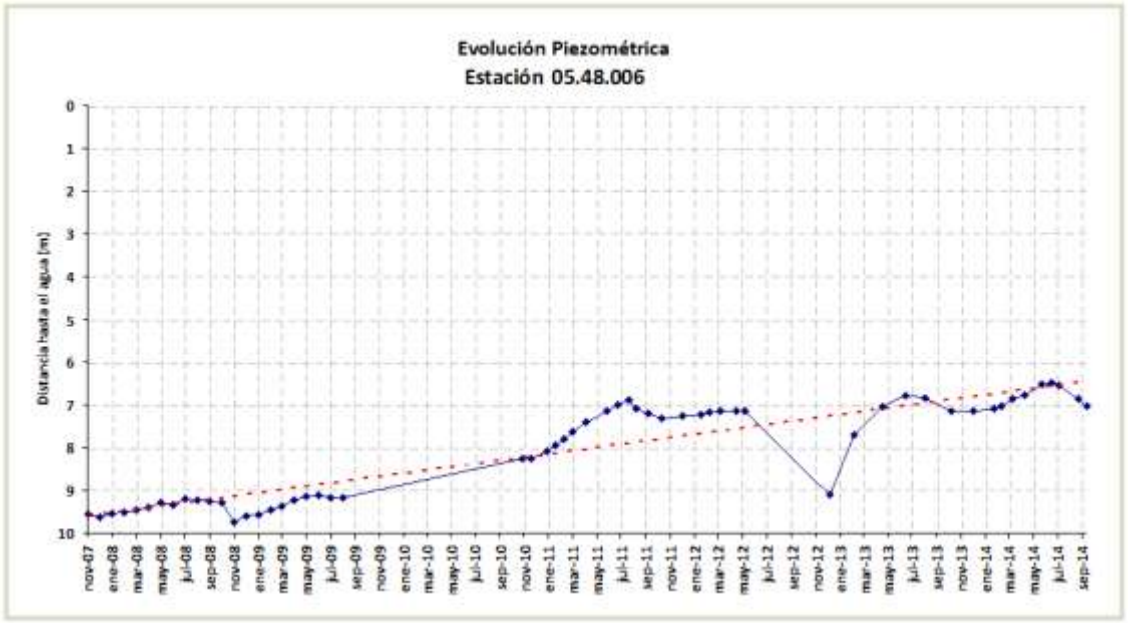
- Acuífero de Arahal-Morón:

Existe una laguna de información piezométrica desde 1989 hasta 2007, año en el que se implantaron 6 nuevos puntos de control piezométrico. Destacar que hasta 1989, periodo en el que existen medidas de los niveles, las extracciones por bombeo para riego se cifraban en 6,7 hm3/a y que, en la actualidad, las extracciones por bombeo para riego son de casi a 16,84 hm3/a, habría que pensar que dicho acuífero podría presentar problemas de descensos de niveles en determinados sectores.



En la gráfica se representa un punto situado al norte del acuífero (05.48.004), donde se observan unas oscilaciones anuales de nivel de 7-8 posiblemente influenciados por bombeos para regadío.

La evolución de niveles en el punto 05.48.006, situado al sur del acuífero, es claramente ascendente desde que se retoman las medidas en 2007 hasta la actualidad.



- **Acuífero de El Coronil:**

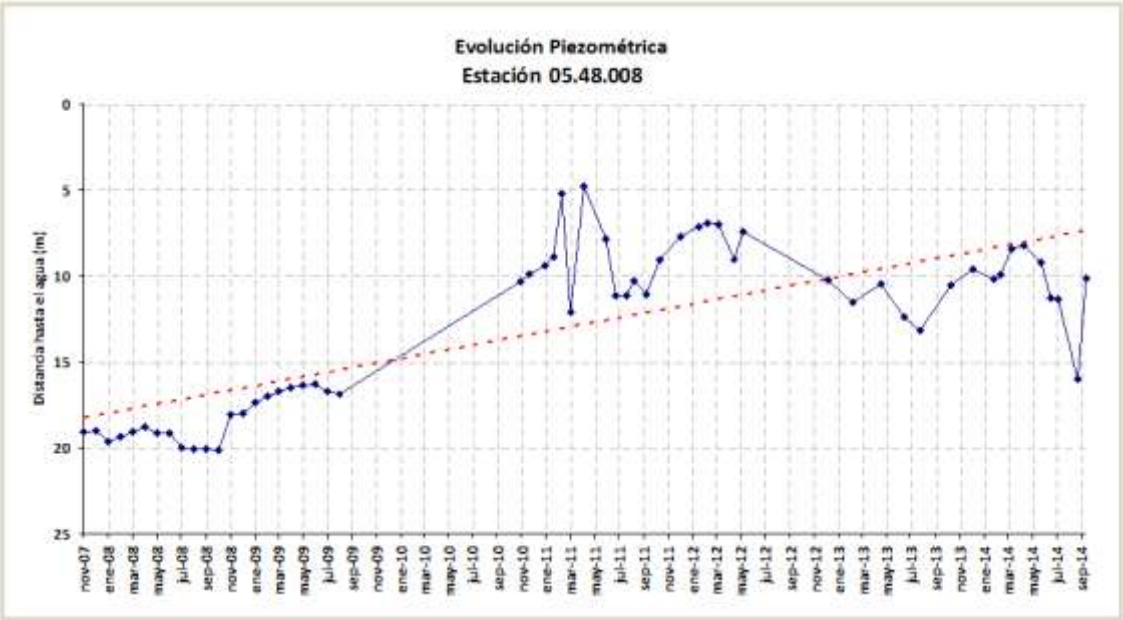
En el documento “Estudio hidrogeológico del acuífero terciario detrítico El Coronil. Informe técnico” (IGME, 1988) se realiza una comparación de los niveles piezométricos medidos en 1966 (Proyecto FAO), con los realizados para la elaboración de dicho documento (1991). Esta comparación llega a las siguientes conclusiones:

Las variaciones hiperanuales de la piezometría son pequeñas.

Descensos muy acusados en sectores localizados del acuífero, debido a la excesiva concentración de obras de captación y/o al efecto de extracciones puntuales fuertes durante periodos de tiempo prolongados.

La zona donde se pone en evidencia este hecho es el entorno de las antiguas captaciones para abastecimiento a El Coronil (La Fresnedilla), donde además de las obras destinadas a satisfacer la demanda urbana, existen varios pozos y sondeos destinados a regadío. En dicha zona los descensos desde 1982 a 1990 fueron del orden de 6 a 7 m.

Desde que se retoman las medidas en 2007 la evolución del nivel en la estación de control 05.48.008, situado en “La Fresnedilla”, muestra una clara tendencia ascendente aumentando el nivel en dicho punto 10 metros desde 2007 hasta la actualidad.



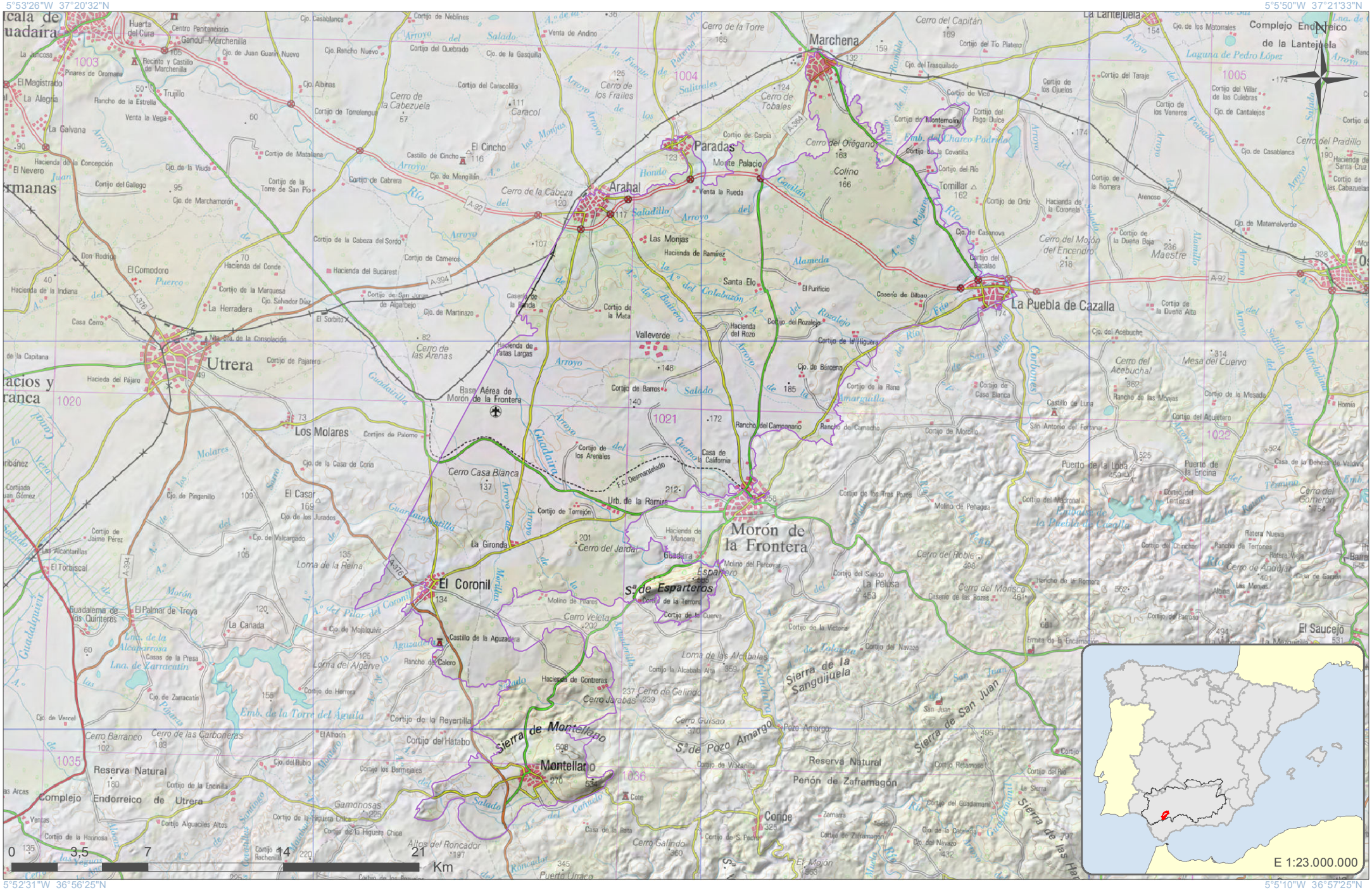
Tanto en el acuífero de **Montellano** como en el de la **Sierra de Esparteros** durante los periodos de estiaje se produce un fuerte descenso en los caudales de los manantiales, lo que implica igualmente un descenso de los niveles estáticos de la zona.

A nivel global las extracciones de agua en la masa suman un total de 17,41 Hm^3/año y las recargas medias anuales han sido estimadas en 30,16 Hm^3/año. Tiene unos recursos disponibles en torno a 24 Hm^3/año, por lo que el índice de extracción es del 72% resultando la masa en buen estado cuantitativo.

La red de control piezométrico está constituida por 7 estaciones de control (05.48.004, 0.5.48.005, 05.48.006, 05.48.008, 05.48.010, 05.48.012 y 05.48.01H) distribuidas de manera uniforme sobre la superficie de la masa por lo que se considera una red aceptable.

En cuanto al estado químico podemos decir que el estado global de la masa es malo, principalmente por las elevadas concentraciones de nitratos que aparecen en las estaciones de control 05.48.01, 05.48.02 y 05.48.21. Sin embargo hay que destacar la buena calidad que presenta el acuífero de Montellano, del cual se abastece dicho municipio.

La red de control de la calidad (constituida por las tres estaciones señaladas arriba y la 05.48.011) presenta una buena distribución, aunque sería recomendable controlar algún punto más al norte de la masa.



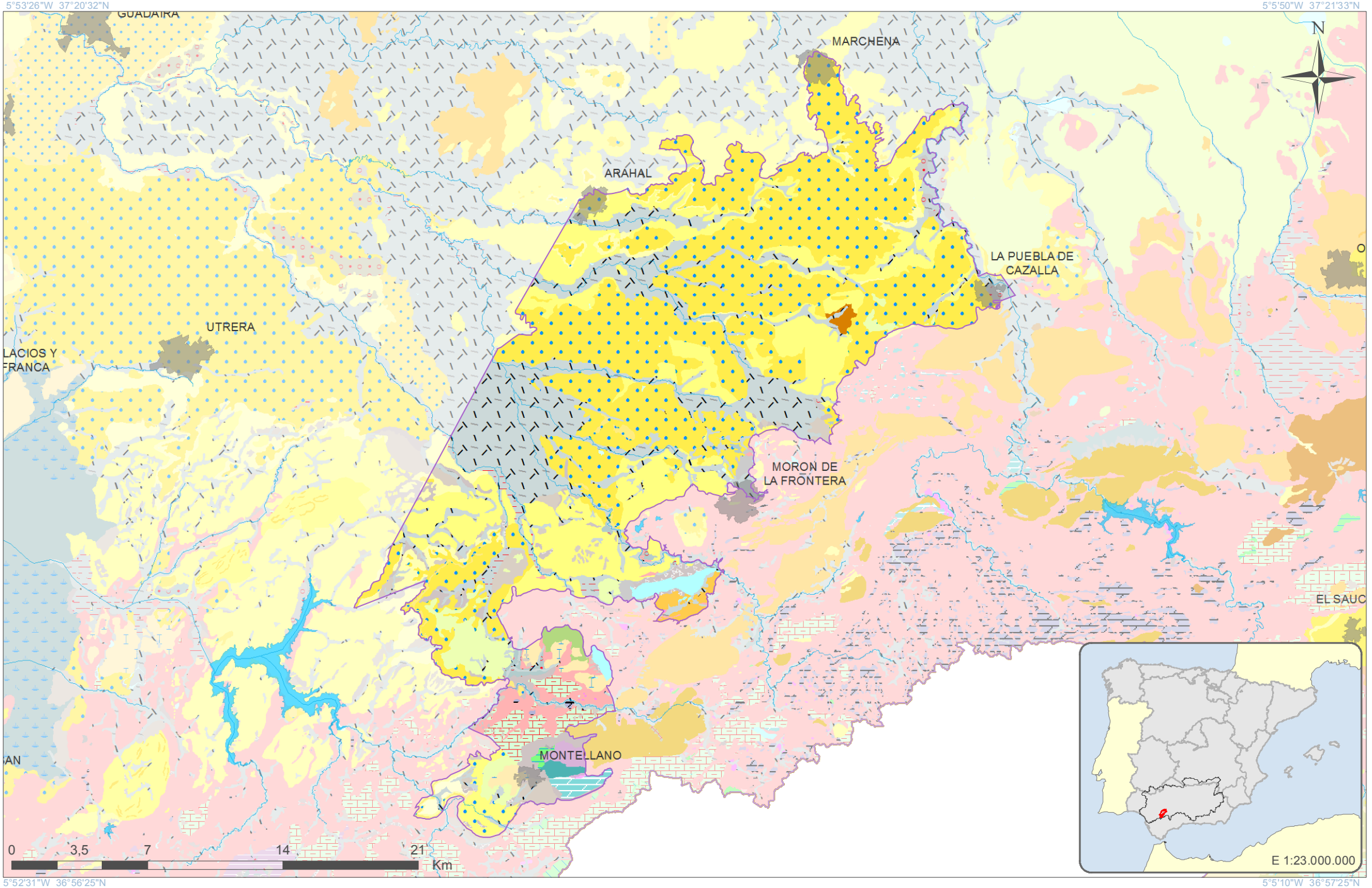
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:246.928

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Arahal-Coronil-Morón-Puebla de Cazalla
ES050MSBT000054800



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:246.928

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Arahal-Coronil-Morón-Puebla de Cazalla
ES050MSBT000054800

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000054901

Campo de Tejada

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....4
3 Contexto Hidrogeológico.....6
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....7
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....7

1 Introducción

La Masa de agua subterránea (en adelante MASb) Gerena-Posadas (05.49), a partir de la cual se ha delimitado la nueva configuración de la MASb (ES050MSBT000054901 "Campo de Tejada"), fue definida en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU-IGME, 1988). Posteriormente en 1993, se elaboró su correspondiente norma de explotación y en 1995 se realizó una primera revisión de la información, se actualizaron los datos y se aportaron mejoras al conocimiento hidrogeológico y una actualización de los datos (DGOH).

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias", en el marco de los trabajos relacionados con el Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). La MASb 05.49 quedaría incluida dentro del sistema acuífero nº 26 (Mioceno transgresivo de base y conglomerados de borde de Sierra Morena), según la antigua nomenclatura del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), que se extiende de forma más o menos continua desde Ayamonte (Huelva) hasta Úbeda (Jaén), limitado por los materiales paleozoicos de la Meseta Hercínica al norte y por la formación Margas Azules de la Depresión del Guadalquivir al sur.

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por el IGME en el "Estudio hidrogeológico actualizado del sistema acuífero nº 26, Mioceno de base. Tramos Niebla-Posadas. Enero, 1983" y seguidamente su prolongación hacia el este mediante el "Proyecto de investigación hidrogeológica de los sistemas acuíferos de la región de Posadas-Bailén-Úbeda. Diciembre, 1994", dentro del Plan de Acción Regional (PAR), con el objetivo de actualizar su explotación y satisfacción de su demanda, sobre todo para el abastecimiento urbano de un gran número de poblaciones localizadas en el contacto entre Sierra Morena y la Depresión del Guadalquivir, como información relevante para su integración dentro de la Planificación hidrológica de la cuenca. Posteriormente, diversos trabajos han seguido profundizado y actualizado el conocimiento sobre este importante acuífero regional.

En el año 2000, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

La DMA ha introducido el concepto “masas de agua” definida como “un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos”. Del mismo modo, que se define el “acuífero” como “una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas”.

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

En 2001, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), junto el IGME, realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el “Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias” (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, solo con ligeras actualizaciones.

El “Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir” (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación (Primer ciclo 2009-2015).

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre la CHG y el IGME para los años 2012-2017 se han reconsiderado una serie de MASb con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (2º ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la MASb 05.49 (Gerena-Posadas).

En este caso, reconocida la singular geometría del acuífero Mioceno basal y el valor estratégico para el abastecimiento urbano de los recursos hídricos de la MASb origen 05.49 Gerena-Posadas; su compartimentación y discontinuidades hidráulicas; y desigual comportamiento hidrogeológico en términos de calidad y cantidad de recursos; así como la nueva definición de la MASb limítrofe por el sur 05.73.00 “Aluvial del Guadalquivir-Sevilla”. Se propone que, dadas las características hidrogeológicas del acuífero Mioceno basal y con el objetivo de mejorar la gestión de sus recursos hídricos, sean delimitadas cinco nuevas MASb reconocidas como: “Campo de

Tejada” ES050MSBT000054901, “Gerena” ES050MSBT000054902, “Guillena-Cantillana” ES050MSBT000054903, “Lora del Río-Hornachuelos” ES050MSBT000054904 y Almodóvar del Río-Alcolea ES050MSBT000054905.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a), b) y f).

Para su delimitación se ha utilizado la cartografía geológica 1:200.000 de la hoja 74-75 (Puebla de Guzmán-Sevilla), realizada bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía (2013) y el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME.

La MASb Campo de Tejada (ES050MSBT000054901) se localiza en la margen derecha de la cuenca baja del río Guadalquivir, dentro del sistema de explotación nº 1 Guadiamar, en la zona de contacto con la Sierra Norte. Se encuentra situada en las provincias de Huelva y Sevilla, y limita al norte con los relieves hercínicos de Sierra Morena. Su límite noroccidental viene definido por el límite con la demarcación hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras a través de su MASb 030.593 “Niebla”, con la que tiene conexión hidráulica. Por el este es limítrofe con la MASb ES050MSBT000054902 (Gerena) y por el sur con la MASb ES050MSBT000055101 (Almonte).

Se localiza en las Hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1:50.000 nº 961 (11-39) Aznalcóllar, 983 (11-40) Sanlúcar la Mayor y 1001 (11-41) Almonte.

Se incluye en los términos municipales de Escacena del Campo y Paterna del Campo en la provincia de Huelva, y Azanlcóllar, Castilleja del Campo, Huévar del Aljarafe, Pilas y Sanlúcar la Mayor en la provincia de Sevilla.

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 761 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013). En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos.

Municipio	Núcleo de Población	Población Núcleo 2013	Población Municipio 2013
Castilleja del Campo	Castilleja del Campo	615	**615**
Escacena del Campo	Aldea de Tejada	7	**7**
Huévar del Aljarafe	Barriada San José	31	**83**
	Virgen del Rocío	52	
Paterna del Campo	Tujena	56	**56**
Total			**761**

La nueva MASb tiene una extensión de 217 km^2 mientras que la superficie de los afloramientos permeables (calcarenitas, gravas, arenas y limos amarillentos) asignados al acuífero Mioceno basal es de tan solo 31,5 km^2. Sin embargo, la extensión hacia el sur del acuífero Mioceno basal como acuífero confinado bajo la formación Margas Azules se prolonga hacia el centro de la cuenca miocena hasta una línea virtual de rentabilidad económica que, en este sector, se puede estimar para esta MASb en torno a los 8-10 km al sur-sureste de la superficie de afloramiento, con lo que se alcanzan profundidades del orden de los 400 m.

La delimitación de la MASb ES050MSBT000054901 “Campo de Tejada” presenta como modificaciones más significativas con respecto a la de la norma anterior MASb 05.49 “Gerena-Posadas”, las siguientes especificaciones:

- La extensión hacia el sur-sureste de la nueva MASb considerada que se prolonga hasta una línea virtual que comprenda las captaciones existentes en el acuífero confinado del acuífero Mioceno basal bajo la formación Margas Azules.
- La consideración de MASbs superpuestas a partir de diferentes acuíferos superpuestos espacialmente en una misma vertical: como sucede con la cabecera de la MASb Almonte (ES050MSBT000055101), con respecto a la MASb Campo de Tejada (ES050MSBT000054901).

3 Contexto Hidrogeológico

La formación Mioceno basal se extiende a lo largo del borde meridional de la Meseta, por tanto, se encuentra en el borde del contacto entre los materiales paleozoicos y los de la depresión del Guadalquivir. La serie estratigráfica tipo, de muro a techo, es la siguiente:

- Paleozoico: compuestos por pizarras, esquistos metavulcanitas, calizas, conglomerados, filitas, rocas intrusivas, etc. Su edad se extiende entre el Cámbrico inferior y el Pérmico.
- Triásico: predominan de tipo detrítico-conglomerático (facies Buntdsandstein) y los carbonatados (facies Muschelkalk).
- Mioceno transgresivo: discordante sobre los materiales paleozoicos y mesozoicos. Presenta bruscos cambios de facies en horizontal y en vertical, así como variaciones en el espesor, resultado de la transgresión marina sobre un paleorrelieve preestablecido. Esencialmente está constituido por arenosas, areniscas calcáreas, gravas, biomicritas, conglomerados, calizas, etc; que constiyuten el acuífero principal de esta MASB.
- Tortoniense: está compuesto por margas azules, concordantes con las facies anteriores. Su potencia aumenta progresivamente hacia el sur. Constituye el horizonte regional confinante de la formación acuífera del Mioceno basal.
- Mioceno regresivo: limos arenosos y margas de colores amarillentos, concordante con el tramo anterior. Aparecen bancos de lumaquelas carbonatadas de 20 a 80 m de potencia.
- Pliocuaternario: arenas, arenas con gravas, arenas limosas y, localmente, intercalaciones de láminas arcillo-limosas. Su importancia varía mucho a lo largo de la unidad, suele estar cubierto por los glacis suprayacentes.
- Cuaternario: existen una gran cantidad de depósitos principalmente de origen fluvial (gravas, arenas y areniscas) asociados a las terrazas del río Guadalquivir.

Desde un punto de vista hidrogeológico, con carácter general, hay que distinguir: (i) los materiales paleozoicos, intensamente deformados y fracturados que configuran un paleorrelieve preestablecido y constituyen el sustrato regional impermeable; (ii) la formación acuífera del Mioceno basal discordante, transgresivo y confinado hacia el sur sobre un substrato compartimentado; (iii) la formación Margas Azules confinantes, de muy baja permeabilidad; y (iiii) los depósitos cuaternarios de las terrazas medias y altas de la red de drenaje asociada al río Guadalquivir.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La MASb Campo de Tejada ES050MSBT000054901 se extiende a lo largo de 18 km de longitud en contacto con los materiales paleozoicos fuertemente deformados del borde meridional de la Meseta, que se hunde suavemente hacia el sur, y que conforman el substrato regional impermeable. La MASb está constituida en este sector de la cuenca por los materiales de relleno de la serie neógena de la depresión del Guadalquivir, a penas deformados, en cuya base se encuentra el acuífero Mioceno Basal, que presentan suaves buzamientos hacia el sur.

Funcionamiento hidrogeológico

El acuífero Mioceno basal se comporta como acuífero libre en los afloramientos adosados al Paleozoico de Sierra Morena, confinándose hacia el sur, cuando la serie se hunde bajo las margas azules del Tortoniense. Por lo que la mayor parte de este acuífero está en carga.

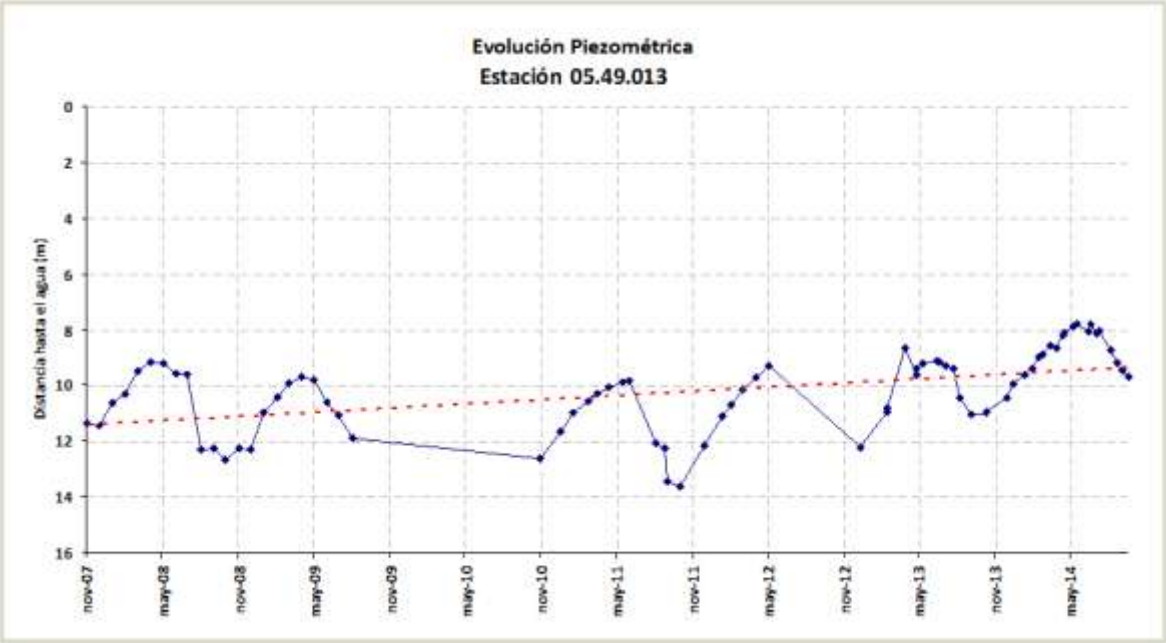
Las entradas se producen por infiltración directa del agua de lluvia caída sobre los afloramientos del Mioceno basal y por infiltración del agua procedente de las escorrentías de la Sierra al cruzar sobre los afloramientos del acuífero libre. Sin embargo esta recarga no se ha contabilizado en el balance al no disponer de datos reales contrastados. El sentido general del flujo es noreste-suroeste con gradientes en torno a 1 %. La importancia de los retornos de riego varía mucho ya que los riegos localizados sobre la formación Margas azules no deberían ser contabilizados.

Las salidas se producen por bombeos en la zona confinada, y a través de pequeños manantiales situados en el contacto entre los materiales acuíferos y los impermeables del techo, margas tortonienses, en las zonas libres. La importancia de estos manantiales está directamente relacionada con las extracciones, puesto que se llegan a secar en las zonas donde la extracción es relevante.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

El recurso disponible para esta MASb ha sido establecido en el 80% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles. En esta MASb en concreto los recursos disponibles se han estimado en 3,10 Hm^3/año y las demandas de extracciones anuales en 8,66 Hm^3. Con estos datos obtenemos un índice de explotación que supera el 100% por lo que la MASb se considera en mal estado cuantitativo.

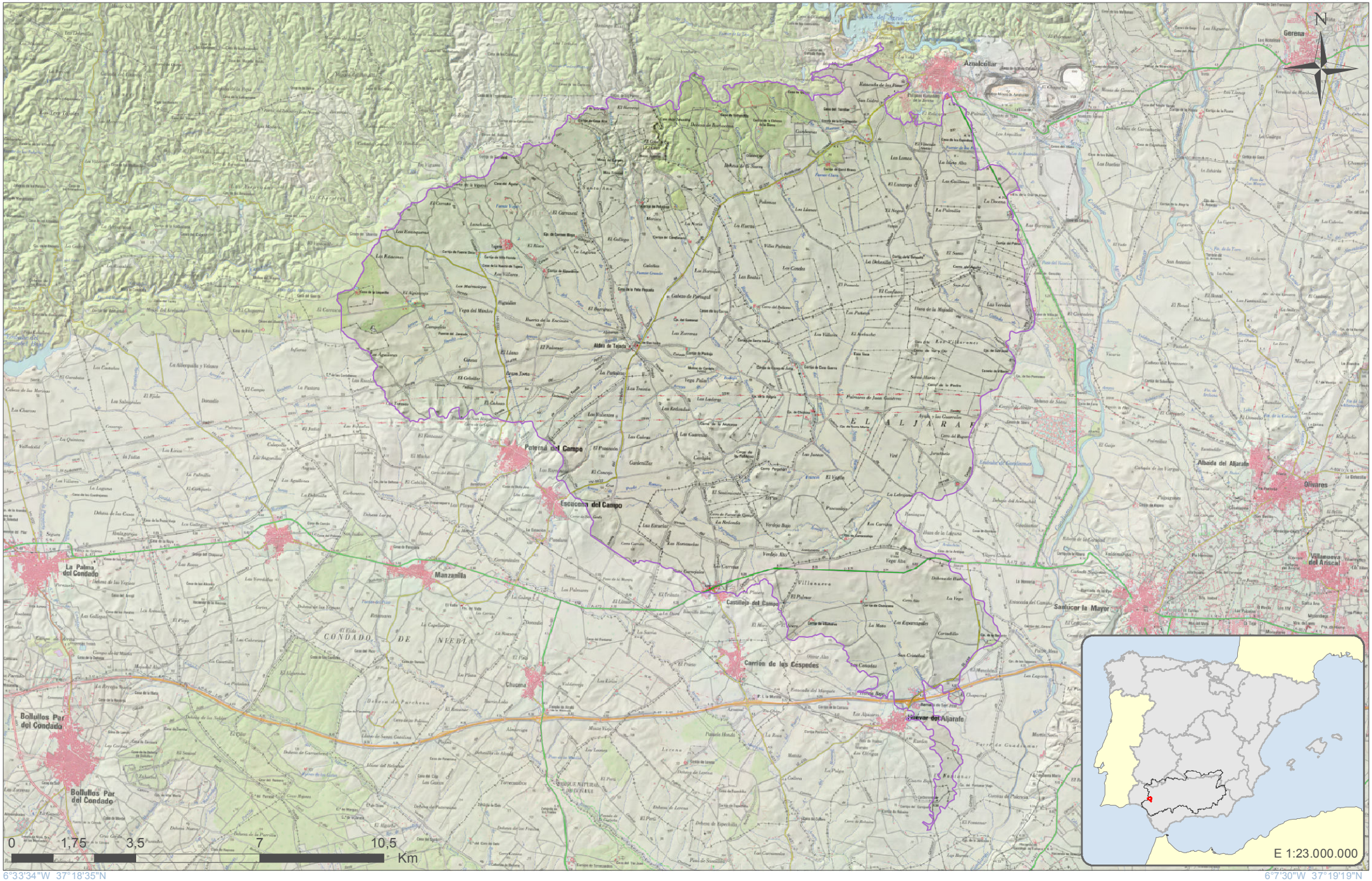
La red piezométrica de la MASb está constituida por una única estación de control (05.49.013), cuya evolución piezométrica, que se representa en la gráfica desde noviembre de 2007, muestra una tendencia ascendente; hecho que contradice su consideración de mal estado cuantitativo, por lo que habría que ampliar esta red en al menos 3 puntos más y que sean más representativos.



La red de control de calidad está conformada por una sola estación (05.49.021) que muestra los parámetros medidos dentro de los umbrales de calidad, por lo que la MASb se considera en buen estado químico.

6°34'11"W 37°31'48"N

6°8'4"W 37°32'32"N



6°33'34"W 37°18'35"N

6°7'30"W 37°19'19"N

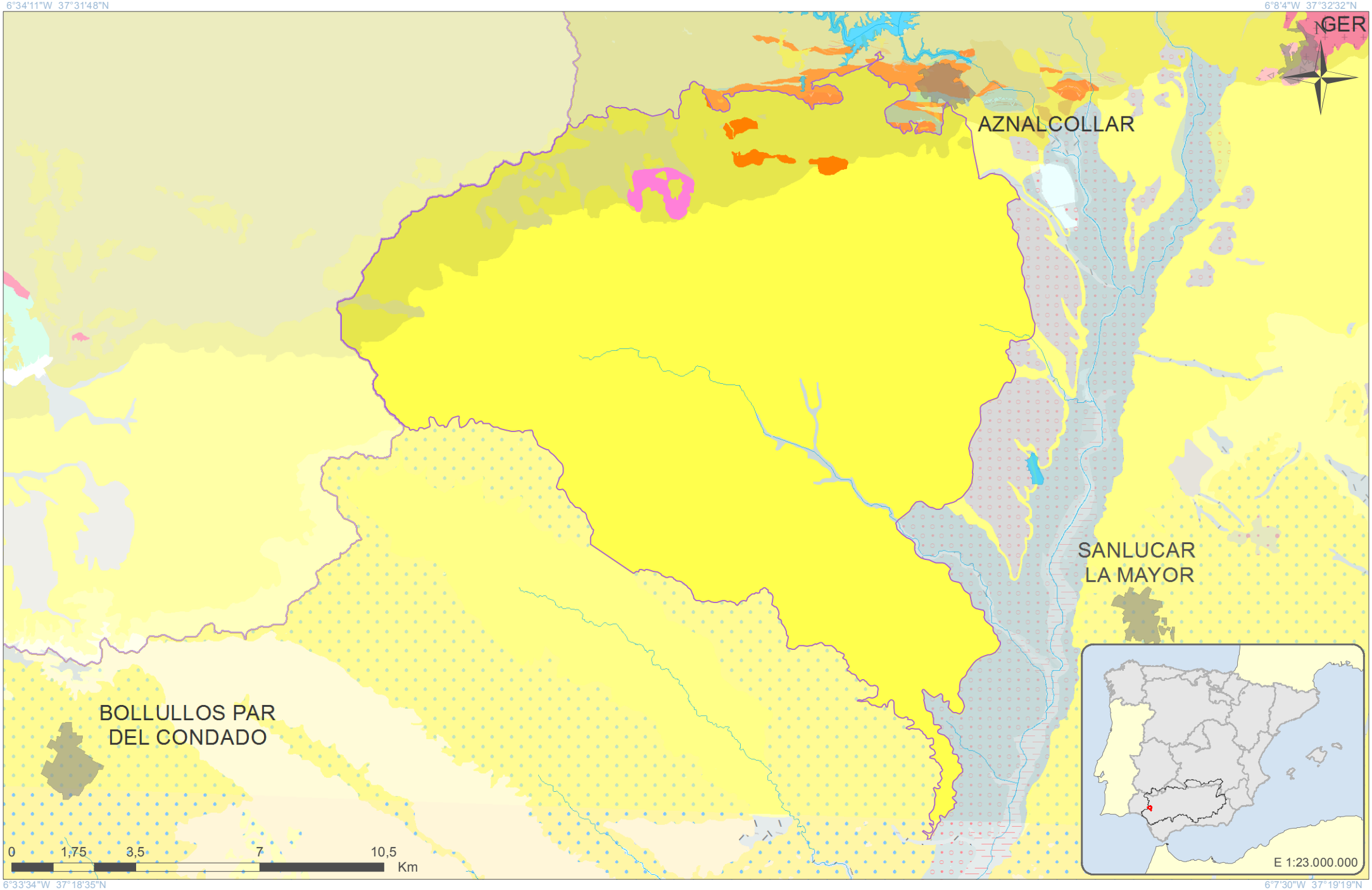
GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:135.305

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Campo de Tejada
ES050MSBT000054901



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:135.305

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Campo de Tejada
ES050MSBT000054901

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

LEYENDA LITOLÓGICA 1:200.000

El Mapa Geológico a escala 1:200.000 de las hojas 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba" se realiza bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía. Los mapas ocupan parte de las provincias de Córdoba, Jaén, Huelva, Sevilla, Badajoz y Ciudad Real.

La realización de esta cartografía parte de la recopilación de la información existente, principalmente la cartografía MAGNA a escala 1:50.000, tesis doctorales y otros trabajos de investigación.

Las hojas incluyen cortes geológicos y diversos esquemas (geológico regional a escala 1:2.000.000 y esquema tectónico a escala 1:800.000). Junto con al mapa geológico, se incluye la memoria geológica de cada hoja. Además, se incorporan una serie de información referente a

los análisis realizados en las muestras tomadas en el campo, estas muestras son de tipo petrológico, geoquímico, paleontológico y palinológicos.

El visualizador de Geología 1:200.000 del Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (**SIGMA**), permite navegar por cuatro hojas geológicas correspondientes al Suroeste del Macizo Hespérico en Andalucía, concretamente son la 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba", ofreciendo así una información detallada, sencilla y accesible de la geología de la zona a escala 1:200.000.

El visualizador, además, permite consultar, seleccionar e identificar las distintas muestras tomadas en el campo. Dichas muestras, aparte de indicar su situación geográfica, adjuntan las fichas descriptivas con información sobre ellas. Las muestras representadas en el visualizador son muestras de rocas ígneas y de rocas metamórficas, muestras de análisis geoquímicos, y muestras de palinología y paleontología.

http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/pam/AbrirVisorHoja200

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000054902

Gerena

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....4
3 Contexto Hidrogeológico.....6
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....7
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....8

1 Introducción

La Masa de agua subterránea (en adelante MASb) Gerena-Posadas (05.49), a partir de la cual se ha delimitado la nueva configuración de la MASb (ES050MSBT000054902 “Gerena”), fue definida en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU-IGME, 1988). Posteriormente en 1993, se elaboró su correspondiente norma de explotación y en 1995 se realizó una primera revisión de la información, se actualizaron los datos y se aportaron mejoras al conocimiento hidrogeológico y una actualización de los datos (DGOH).

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias”, en el marco de los trabajos relacionados con el Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). La MASb 05.49 quedaría incluida dentro del sistema acuífero nº 26 (Mioceno transgresivo de base y conglomerados de borde de Sierra Morena), según la antigua nomenclatura del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), que se extiende de forma más o menos continua desde Ayamonte (Huelva) hasta Úbeda (Jaén), limitado por los materiales paleozoicos de la Meseta Hercínica al norte y por la formación Margas Azules de la Depresión del Guadalquivir al sur.

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por el IGME en el “Estudio hidrogeológico actualizado del sistema acuífero nº 26, Mioceno de base. Tramos Niebla-Posadas. Enero, 1983” y seguidamente su prolongación hacia el este mediante el “Proyecto de investigación hidrogeológica de los sistemas acuíferos de la región de Posadas-Bailén-Úbeda. Diciembre, 1994”, dentro del Plan de Acción Regional (PAR), con el objetivo de actualizar su explotación y satisfacción de su demanda, sobre todo para el abastecimiento urbano de un gran número de poblaciones localizadas en el contacto entre Sierra Morena y la Depresión del Guadalquivir, como información relevante para su integración dentro de la Planificación hidrológica de la cuenca. Posteriormente, diversos trabajos han seguido profundizado y actualizado el conocimiento sobre este importante acuífero regional.

En el año 2000, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

La DMA ha introducido el concepto “masas de agua” definida como “un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos”. Del mismo modo, que se define el “acuífero” como “una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas”.

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

En 2001, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), junto el IGME, realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el “Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias” (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, solo con ligeras actualizaciones.

El “Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir” (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación (Primer ciclo 2009-2015).

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre la CHG y el IGME para los años 2012-2017 se han reconsiderado una serie de MASb con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (2º ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la MASb 05.49 (Gerena-Posadas).

En este caso, reconocida la singular geometría del acuífero Mioceno basal y el valor estratégico para el abastecimiento urbano de los recursos hídricos de la MASb origen 05.49 Gerena-Posadas; su compartimentación y discontinuidades hidráulicas; y desigual comportamiento hidrogeológico en términos de calidad y cantidad de recursos. Se propone que, dadas las características hidrogeológicas del acuífero Mioceno basal y con el objetivo de mejorar la gestión de sus recursos hídricos, sean delimitadas cinco nuevas MASb reconocidas como: “Campo de Tejada” ES050MSBT000054901, “Gerena” ES050MSBT000054902, “Guillena-Cantillana”

ES050MSBT000054903, “Lora del Río-Hornachuelos” ES050MSBT000054904 y Almodóvar del Río-Alcolea ES050MSBT000054905.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a), b) y f).

Para su delimitación se ha utilizado la cartografía geológica 1:200.000 de la hoja 74-75 (Puebla de Guzmán-Sevilla), realizada bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía (2013) y el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME.

La MASb Gerena (ES050MSBT000054902) se localiza en la margen derecha de la cuenca baja del río Guadalquivir, dentro del sistema de explotación nº 1 Guadiamar y nº 7 de Regulación General, en el ámbito de las cuencas del río Guadiamar y Rivera de Huelva, en una zona próxima al área metropolitana de la ciudad de Sevilla entre la comarca sevillana del Aljarafe y la Sierra Norte.

Los límites geográficos de la MASb son: al norte, el contacto con los relieves hercínicos de Sierra Morena, al sur la cabecera de la MASb ES050MSBT000055001 (Aljarafe Norte); al este con la MASb ES050MSBT000057300 (Aluvial del Guadalquivir-Sevilla), de la Rivera de Huelva, y al oeste con la MASb ES050MSBT000054901 (Campo de Tejada) en el entorno de la población de Aznalcóllar, englobando también las instalaciones de la explotación minera de Aznalcóllar.

Se localiza en las Hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1:50.000 nº 961 (11-39) Aznalcóllar, 962 (12-39) Alcalá del Río, 983 (11-40) Sanlúcar la Mayor, 984 (12-40) Sevilla y 1001 (11-41) Almonte.

En los términos municipales de la provincia de Sevilla de: Albaida del Aljarafe, La Algaba, Aznalcóllar, Benacazón, Gerena Guillena, Huévar del Aljarafe, Olivares, Pilas, Salteras, Sanlúcar la Mayor, Santiponce y Valencina de la Concepción.

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 17.669 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013), repartidos entre los núcleos de población de Gerena (7.175 habitantes), Guillena (8.784 habitantes) y Las Pajanosas (1.710 habitantes).

La nueva MASb tiene una extensión total de 247 km^2 de los que 116,5 km^2 corresponden a la superficie de los afloramientos permeables cartografiados en esta MASb como: terrazas y

depósitos aluviales del Guadiamar (80 km^2) y calcarenitas, gravas, arenas y limos del acuífero Mioceno basal (36,5 km^2). Sin embargo, la extensión hacia el sur del acuífero Mioceno basal como acuífero confinado bajo la formación Margas Azules se prolonga hacia el centro de la cuenca miocena hasta una línea virtual de rentabilidad económica que, en este sector, se puede estimar para esta MASb en torno a los 8-10 km al sur-sureste de la superficie de afloramiento, con lo que se alcanzan profundidades del orden de los 400 m.

La delimitación de la MASb ES050MSBT000054902 “Gerena” presenta como modificaciones más significativas con respecto a la de la norma anterior MASb 05.49 “Gerena-Posadas”, las siguientes especificaciones:

- La extensión hacia el sur-sureste de la nueva MASb considerada que se prolonga hasta una línea virtual que comprenda las captaciones existentes en el acuífero confinado del acuífero Mioceno basal bajo la formación Margas Azules.
- La consideración de MASbs superpuestas a partir de diferentes acuíferos superpuestos espacialmente en una misma vertical: como sucede con la cabecera de la MASb Aljarafe Norte (ES050MSBT000054901), con respecto a la MASb Gerena (ES050MSBT000054902)

3 Contexto Hidrogeológico

La formación Mioceno basal se extiende a lo largo del borde meridional de la Meseta, por tanto, se encuentra en el borde del contacto entre los materiales paleozoicos y los de la depresión del Guadalquivir. La serie estratigráfica tipo, de muro a techo, es la siguiente:

- Paleozoico: compuestos por pizarras, esquistos metavulcanitas, calizas, conglomerados, filitas, rocas intrusivas, etc. Su edad se extiende entre el Cámbrico inferior y el Pérmico.
- Triásico: predominan de tipo detrítico-conglomerático (facies Buntsandstein) y los carbonatados (facies Muschelkalk).
- Mioceno transgresivo: discordante sobre los materiales paleozoicos y mesozoicos. Presenta bruscos cambios de facies en horizontal y en vertical, así como variaciones en el espesor, resultado de la transgresión marina sobre un paleorrelieve preestablecido. Esencialmente está constituido por arenosas, areniscas calcáreas, gravas, biomicritas, conglomerados, calizas, etc; que constiyuen el acuífero principal de esta MASb.
- Tortoniense: está compuesto por margas azules, concordantes con las facies anteriores. Su potencia aumenta progresivamente hacia el sur. Constituye el horizonte regional confinante de la formación acuífera del Mioceno basal.
- Mioceno regresivo: limos arenosos y margas de colores amarillentos, concordante con el tramo anterior. Aparecen bancos de lumaquelas carbonatadas de 20 a 80 m de potencia.
- Pliocuaternario: arenas, arenas con gravas, arenas limosas y, localmente, intercalaciones de láminas arcillo-limosas. Su importancia varía mucho a lo largo de la unidad, suele estar cubierto por los glacis suprayacentes.
- Cuaternario: existen una gran cantidad de depósitos principalmente de origen fluvial (gravas, arenas y areniscas) asociados a las terrazas del río Guadiamar .

Desde un punto de vista hidrogeológico, con carácter general, hay que distinguir: (i) los materiales paleozoicos, intensamente deformados y fracturados que configuran un paleorrelieve preestablecido y constituyen el sustrato regional impermeable, aunque localmente pueden presentar una cierta permeabilidad; (ii) la formación acuífera del Mioceno basal discordante, transgresivo y confinado hacia el sur sobre un substrato paleozioico compartimentado; (iii) la formación Margas Azules confinantes, de muy baja permeabilidad; y (iiii) los depósitos cuaternarios de las terrazas de la red de drenaje asociada al río Guadiamar-Guadalquivir.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La MASb Gerena ES050MSBT000054902 se extiende a lo largo de 20 km de longitud en contacto con los materiales paleozoicos fuertemente deformados del borde meridional de la Meseta, que se hunde suavemente hacia el sur, y que conforman el substrato regional impermeable. La MASb está constituida en este sector de la cuenca por los materiales de relleno de la serie neógena de la depresión del Guadalquivir, a penas deformados, en cuya base se encuentra el acuífero Mioceno Basal, que presentan suaves buzamientos hacia el sur, y por los materiales recientes del Cuaternario relacionados con las terrazas y el aluvial del río Guadiamar.

Funcionamiento hidrogeológico

El acuífero Mioceno basal se comporta como acuífero libre en los afloramientos adosados al Paleozoico de Sierra Morena, confinándose hacia el sur, cuando la serie se hunde bajo las margas azules del Tortoniense. Por lo que la mayor parte de este acuífero está en carga.

Las entradas se producen por infiltración directa del agua de lluvia caída sobre los afloramientos del Mioceno basal y por infiltración del agua procedente de las escorrentías de la Sierra al cruzar sobre los afloramientos del acuífero libre. Sin embargo esta recarga no se ha contabilizado en el balance al no disponer de datos reales contrastados. El sentido general del flujo es noreste-suroeste con gradientes en torno a 1 %. La importancia de los retornos de riego varía mucho ya que los riegos localizados sobre la formación Margas azules no deberían ser contabilizados.

Las salidas se producen por bombeos en la zona confinada, y a través de pequeños manantiales situados en el contacto entre los materiales acuíferos y los impermeables del techo, margas tortonienses, en las zonas libres. La importancia de estos manantiales está directamente relacionada con las extracciones, puesto que se llegan a secar en las zonas donde la extracción es relevante.

El acuífero de las terrazas y aluvial del río Guadiamar tiene un funcionamiento como acuífero libre, totalmente independiente con respecto al acuífero Mioceno basal ya que tan solo tienen conexión hidráulica ambos acuíferos en el sector más septentrional de la MASb coincidiendo con la zona de afloramiento del acuífero Mioceno basal.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

El recurso disponible en esta MASb ha sido establecido en el 80% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles. En esta MASb en concreto los recursos disponibles se han estimado en 10,54 Hm^3/año y las demandas de extracciones anuales en 7,6 Hm^3. Con estos datos se obtiene un índice de explotación del 72% por lo que la MASb se considera en buen estado cuantitativo.

En el ámbito de esta MASb se localizan las explotaciones mineras de Cobre Las Cruces (CLC), en explotación activa, y de Aznalcóllar, actualmente en proceso de reactivación. La explotación de la corta de CLC afecta al acuífero Mioceno basal cuando está confinado en torno a los 100 m de profundidad, por lo que la Autorización de la administración hidráulica contempla la exigencia y buen funcionamiento de un Sistema de Drenaje y Reinyección (SDR) de los volúmenes bombeados y reinyectados en el propio acuífero, como medida de protección del Dominio Público Hidráulico en el entorno de la explotación minera. Sin embargo, se ha podido constatar en el fondo de corta la existencia de un drenaje de aguas subterráneas que circulan por los materiales paleozoicos y masa mineral, que también deben de ser considerados.

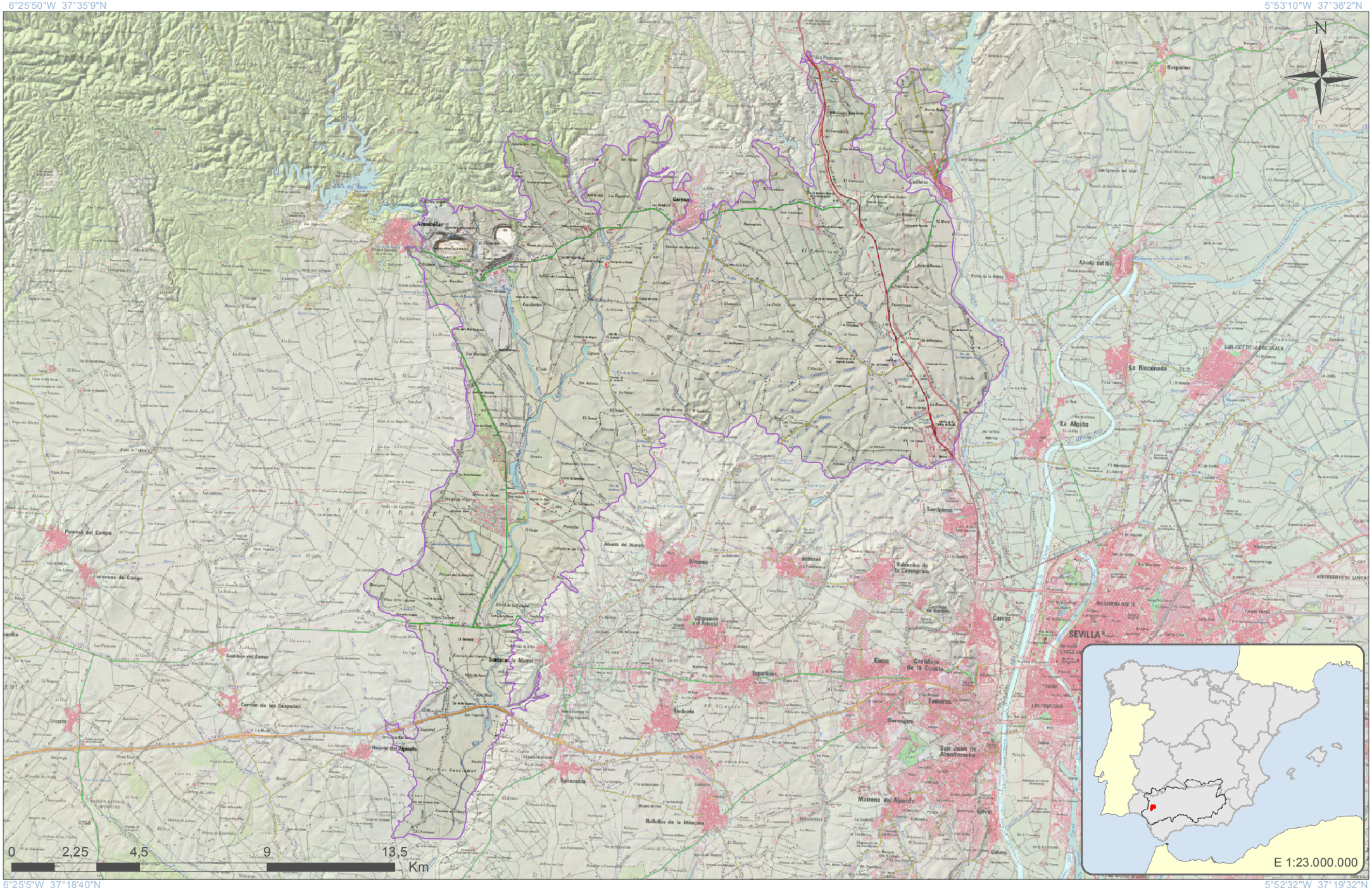
En esta zona también se localizan (al norte de la corta de Aznalcóllar) una serie de antiguos sondeos de abastecimiento a Gerena, en desuso por deficiente calidad, y para complementar el abastecimiento a Aljarafesa, actualmente también desmantelados, que fueron construidos en la década de los 80s, con la dirección técnica del IGME, como medida de emergencia ante situaciones de alerta por sequía en el entonces sistema de abastecimiento a la ciudad de Sevilla y su área de influencia. En este contexto, la Oficina de Planificación Hidrológica ha venido reconociendo en sucesivos Planes al acuífero Mioceno basal (también conocido como Niebla-Posadas) en el entorno de Sevilla como de uso prioritario para abastecimiento urbano. Sin embargo, el actual conocimiento sobre la hidroquímica natural del acuífero Mioceno basal en el ámbito de esta MASb, desaconseja su consideración como “de uso prioritario para el abastecimiento urbano”.

En la nueva delimitación de esta MASb no se localiza ningún piezómetro de la red oficial establecida hasta ahora. Por lo que hay que diseñar una nueva red e incorporar nuevos puntos de control en el entorno de las explotaciones mineras de Cobre Las Cruces y Aznalcóllar; así como en el sector meridional para controlar el acuífero aluvial del Guadiamar y el acuífero Mioceno basal en profundidad.

La red de control de calidad está conformada por una sola estación (05.49.001) que muestra concentraciones de nitratos por encima de los umbrales de calidad, por lo que la masa se considera en mal estado químico. Sin embargo, habría que aumentar el número de estaciones de control para obtener una valoración más representativa del estado químico de la totalidad de la MASb, diferenciando el acuífero Mioceno basal y el acuífero aluvial y terrazas del río Guadiamar.

6°25'50"W 37°35'9"N

5°53'10"W 37°36'2"N



6°25'5"W 37°18'40"N

5°52'32"W 37°19'32"N

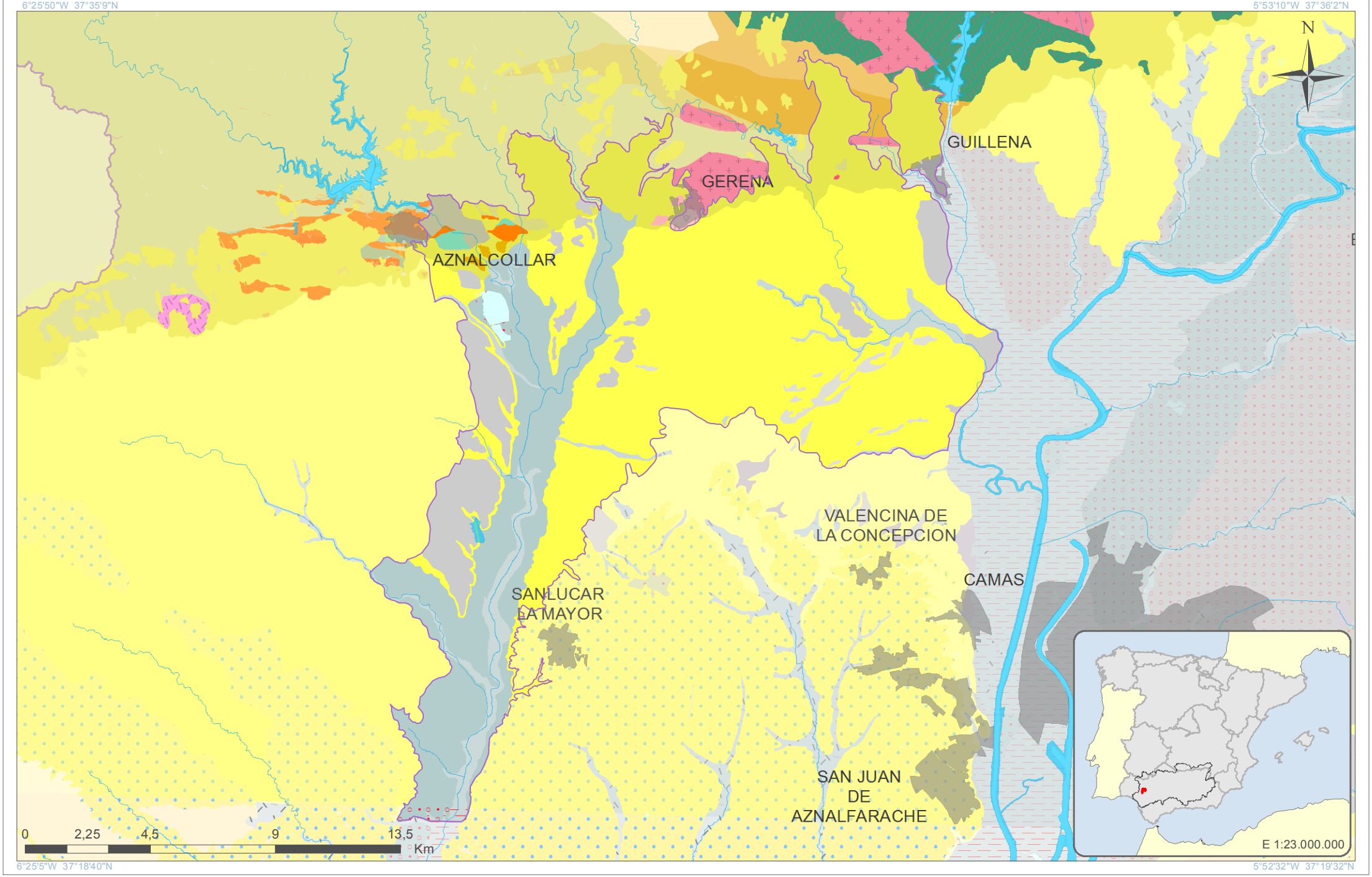
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:168.954

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Gerena
ES050MSBT000054902



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:168.954

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Gerena
ES050MSBT000054902

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

LEYENDA LITOLÓGICA 1:200.000

El Mapa Geológico a escala 1:200.000 de las hojas 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba" se realiza bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía. Los mapas ocupan parte de las provincias de Córdoba, Jaén, Huelva, Sevilla, Badajoz y Ciudad Real.

La realización de esta cartografía parte de la recopilación de la información existente, principalmente la cartografía MAGNA a escala 1:50.000, tesis doctorales y otros trabajos de investigación.

Las hojas incluyen cortes geológicos y diversos esquemas (geológico regional a escala 1:2.000.000 y esquema tectónico a escala 1:800.000). Junto con al mapa geológico, se incluye la memoria geológica de cada hoja. Además, se incorporan una serie de información referente a los análisis realizados en las muestras tomadas en el campo, estas muestras son de tipo petrológico, geoquímico, paleontológico y palinológicos.

El visualizador de Geología 1:200.000 del Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (**SIGMA**), permite navegar por cuatro hojas geológicas correspondientes al Suroeste del Macizo Hespérico en Andalucía, concretamente son la 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba", ofreciendo así una información detallada, sencilla y accesible de la geología de la zona a escala 1:200.000.

El visualizador, además, permite consultar, seleccionar e identificar las distintas muestras tomadas en el campo. Dichas muestras, aparte de indicar su situación geográfica, adjuntan las fichas descriptivas con información sobre ellas. Las muestras representadas en el visualizador son muestras de rocas ígneas y de rocas metamórficas, muestras de análisis geoquímicos, y muestras de palinología y paleontología.

http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/pam/AbrirVisorHoja200

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000054903

Guillena-Cantillana

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....4
3 Contexto Hidrogeológico.....6
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....7
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....8

1 Introducción

La Masa de agua subterránea (en adelante MASb) Gerena-Posadas (05.49), a partir de la cual se ha delimitado la nueva configuración de la MASb (ES050MSBT000054903 "Guillena-Cantillana"), fue definida en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU-IGME, 1988). Posteriormente en 1993, se elaboró su correspondiente norma de explotación y en 1995 se realizó una primera revisión de la información, se actualizaron los datos y se aportaron mejoras al conocimiento hidrogeológico y una actualización de los datos (DGOH).

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias", en el marco de los trabajos relacionados con el Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). La MASb 05.49 quedaría incluida dentro del sistema acuífero nº 26 (Mioceno transgresivo de base y conglomerados de borde de Sierra Morena), según la antigua nomenclatura del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), que se extiende de forma más o menos continua desde Ayamonte (Huelva) hasta Úbeda (Jaén), limitado por los materiales paleozoicos de la Meseta Hercínica al norte y por la formación Margas Azules de la Depresión del Guadalquivir al sur.

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por el IGME en el "Estudio hidrogeológico actualizado del sistema acuífero nº 26, Mioceno de base. Tramos Niebla-Posadas. Enero, 1983" y seguidamente su prolongación hacia el este mediante el "Proyecto de investigación hidrogeológica de los sistemas acuíferos de la región de Posadas-Bailén-Úbeda. Diciembre, 1994", dentro del Plan de Acción Regional (PAR), con el objetivo de actualizar su explotación y satisfacción de su demanda, sobre todo para el abastecimiento urbano de un gran número de poblaciones localizadas en el contacto entre Sierra Morena y la Depresión del Guadalquivir, como información relevante para su integración dentro de la Planificación hidrológica de la cuenca. Posteriormente, diversos trabajos han seguido profundizado y actualizado el conocimiento sobre este importante acuífero regional.

En el año 2000, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

La DMA ha introducido el concepto “masas de agua” definida como “un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos”. Del mismo modo, que se define el “acuífero” como “una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas”.

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

En 2001, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), junto el IGME, realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el “Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias” (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, solo con ligeras actualizaciones.

El “Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir” (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación (Primer ciclo 2009-2015).

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre la CHG y el IGME para los años 2012-2017 se han reconsiderado una serie de MASb con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (2º ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la MASb 05.49 (Gerena-Posadas).

En este caso, reconocida la singular geometría del acuífero Mioceno basal y el valor estratégico para el abastecimiento urbano de los recursos hídricos de la MASb origen 05.49 Gerena-Posadas; su compartimentación y discontinuidades hidráulicas; y desigual comportamiento hidrogeológico en términos de calidad y cantidad de recursos; así como la nueva definición de la MASb limítrofe por el sur 05.73.00 “Aluvial del Guadalquivir-Sevilla”. Se propone que, dadas las características hidrogeológicas del acuífero Mioceno basal y con el objetivo de mejorar la gestión de sus recursos hídricos, sean delimitadas cinco nuevas MASb reconocidas como: “Campo de

Tejada" ES050MSBT000054901, "Gerena" ES050MSBT000054902, "Guillena-Cantillana" ES050MSBT000054903, "Lora del Río-Hornachuelos" ES050MSBT000054904 y Almodóvar del Río-Alcolea ES050MSBT000054905.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a), b) y f).

Para su delimitación se ha utilizado la cartografía geológica 1:200.000 de la hoja 74-75 (Puebla de Guzmán-Sevilla), realizada bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía (2013) y el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME.

La MASb Guillena-Cantillana (ES050MSBT000054903) se localiza en el sistema de explotación nº 7 Regulación General. Se encuentra situada en la provincia de Sevilla, el límite norte los constituye el final de los afloramientos de las calcarenitas miocenas. Al sur, este y oeste limita con la MASb ES050MSBT000057300 (Aluvial del Guadalquivir-Sevilla).

Se localiza en las Hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1:50.000 nº 962 (12-39) Alcalá del Río, 963 13-39) Lora del Río y 984 (12-40) Sevilla.

Se incluye en la cuenca baja del Guadalquivir en los términos municipales de La Algaba, Guillena, Cantillana, Villaverde del Río, Burguillos y Alcalá del Río.

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 8.041 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013). En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos.

Municipio	Núcleo de Población	Población Núcleo 2013	Población Municipio 2013
Alcalá del Río	Alcalá del Río	9.270	**9.882**
	San Ignacio del Viar	612	
Burguillos	Burguillos	6.533	**6.533**
Guillena	Torre de la Reina	1.508	**1.508**
Total			**8.041**

Engloba una extensión de 106,18 km^2 con una superficie de materiales permeables de 54 km^2. Como superficie de afloramiento permeable se han integrado las calcarenitas miocenas del acuífero Mioceno basal y las terrazas medias y depósitos aluviales del río Guadalquivir y de los

arroyos que discurren por su superficie. El acuífero Mioceno basal tiene continuidad lateral bajo las margas gris azuladas del messiniense en sentido norte sur.

La delimitación de la MASb ES050MSBT000054903 “Guillena-Cantillana” presenta como modificaciones más significativas con respecto a la de la norma anterior MASb 05.49 “Gerena-Posadas”, las siguientes especificaciones:

- La inclusión en la nueva MASb, al este de la Ribera de Huelva, de los materiales detríticos cuaternarios de la margen derecha del río Guadalquivir (terrazas media y alta), que por lo general están desconectados del nivel en el cauce del río Guadalquivir (MASb ES050MSBT000057300 Aluvial del Guadalquivir-Sevilla).
- La extensión hacia el sur-sureste de la nueva MASb considerada que se prolonga hasta una línea virtual que comprenda las captaciones existentes en el acuífero confinado del acuífero Mioceno basal bajo la formación Margas Azules.
- La consideración de MASbs superpuestas a partir de diferentes acuíferos superpuestos espacialmente en una misma vertical: como sucede con la MASb Aluvial del Guadalquivir-Sevilla (ES050MSBT000057300), con respecto a la MASb Guillena-Cantillana (ES050MSBT000054903).

3 Contexto Hidrogeológico

La formación Mioceno basal se extiende a lo largo del borde meridional de la Meseta, por tanto, se encuentra en el borde del contacto entre los materiales paleozoicos y los de la depresión del Guadalquivir. La serie estratigráfica tipo, de muro a techo, es la siguiente:

- Paleozoico: compuestos por pizarras, esquistos metavulcanitas, calizas, conglomerados, filitas, rocas intrusivas, etc. Su edad se extiende entre el Cámbrico inferior y el Pérmico.
- Triásico: predominan de tipo detrítico-conglomerático (facies Buntdsandstein) y los carbonatados (facies Muschelkalk).
- Mioceno transgresivo: discordante sobre los materiales paleozoicos y mesozoicos. Presenta bruscos cambios de facies en horizontal y en vertical, así como variaciones en el espesor, resultado de la transgresión marina sobre un paleorrelieve preestablecido. Esencialmente está constituido por arenosas, areniscas calcáreas, gravas, biomicritas, conglomerados, calizas, etc; que constiyuten el acuífero principal de esta MASB.
- Tortoniense: está compuesto por margas azules, concordantes con las facies anteriores. Su potencia aumenta progresivamente hacia el sur. Constituye el horizonte regional confinante de la formación acuífera del Mioceno basal.
- Mioceno regresivo: limos arenosos y margas de colores amarillentos, concordante con el tramo anterior. Aparecen bancos de lumaquelas carbonatadas de 20 a 80 m de potencia.
- Pliocuaternario: arenas, arenas con gravas, arenas limosas y, localmente, intercalaciones de láminas arcillo-limosas. Su importancia varía mucho a lo largo de la unidad, suele estar cubierto por los glacis suprayacentes.
- Cuaternario: existen una gran cantidad de depósitos principalmente de origen fluvial (gravas, arenas y areniscas) asociados a las terrazas del río Guadalquivir.

Desde un punto de vista hidrogeológico, con carácter general, hay que distinguir: (i) los materiales paleozoicos, intensamente deformados y fracturados que configuran un paleorrelieve preestablecido y constituyen el sustrato regional impermeable; (ii) la formación acuífera del Mioceno basal discordante, transgresivo y confinado hacia el sur sobre un substrato compartimentado; (iii) la formación Margas Azules confinantes, de muy baja permeabilidad; y (iiii) los depósitos cuaternarios de las terrazas medias y altas de la red de drenaje asociada al río Guadalquivir.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La MASb Guillena-Cantillana ES050MSBT000054903 se extiende a lo largo de 20 km de longitud en contacto con los materiales paleozoicos fuertemente deformados del borde meridional de la Meseta, que se hunde suavemente hacia el sur, y que conforman el substrato regional impermeable. La MASb está constituida en este sector de la cuenca por los materiales de relleno de la serie neógena de la depresión del Guadalquivir, a penas deformados, en cuya base se encuentra el acuífero Mioceno Basal, que presentan suaves buzamientos hacia el sur, y por los las terrazas altas y medias del río Guadalquivir que, por lo general, suelen estar desconectadas hidráulicamente del aluvial y cauce del propio cauce del río.

Los materiales que constituyen el acuífero Mioceno basal en esta MASb son conglomerados y calizas detríticas sobre las que se apoyan niveles de arenas y areniscas de facies más carbonatadas hacia el este. La potencia de la formación aumenta progresivamente hacia el este y pasa de 10-20 m, en la región de Gerena-Guillena, a 50 m, en Burguillos. Su espesor se reduce conforme se hunde en profundidad en dirección a Brenes. En el sector Cantillana-Lora del Río predominan los conglomerados sobre los que descansan arenas fosilíferas y areniscas con niveles arcillosos. Su potencia es de 90-100 m en Villanueva del Río y Minas, disminuyendo hacia el oeste, hasta los 30-40 m en Cantillana. Lateralmente el acuífero está limitado por la falla de Viar, en el borde oriental, y por el levantamiento del zócalo paleozoico en los alrededores de Lora del Río.

Funcionamiento hidrogeológico

El acuífero Mioceno basal se comporta como acuífero libre en los afloramientos adosados al Paleozoico de Sierra Morena, confinándose hacia el sur, cuando la serie se hunde bajo las margas azules del Tortoniense. Por lo que la mayor parte de este acuífero está en carga.

Las entradas se producen por infiltración directa del agua de lluvia caída sobre los afloramientos del Mioceno basal y por infiltración del agua procedente de las escorrentías de la Sierra al cruzar sobre los afloramientos del acuífero libre. Sin embargo esta recarga no se ha contabilizado en el balance al no disponer de datos reales contrastados. La importancia de los retornos de riego varía mucho ya que los riegos localizados sobre la formación Margas azules no deberían ser contabilizados.

Las salidas se producen por bombeos en la zona confinada, y a través de pequeños manantiales situados en el contacto entre los materiales acuíferos y los impermeables del techo, margas tortonienses, en las zonas libres. La importancia de estos manantiales está directamente

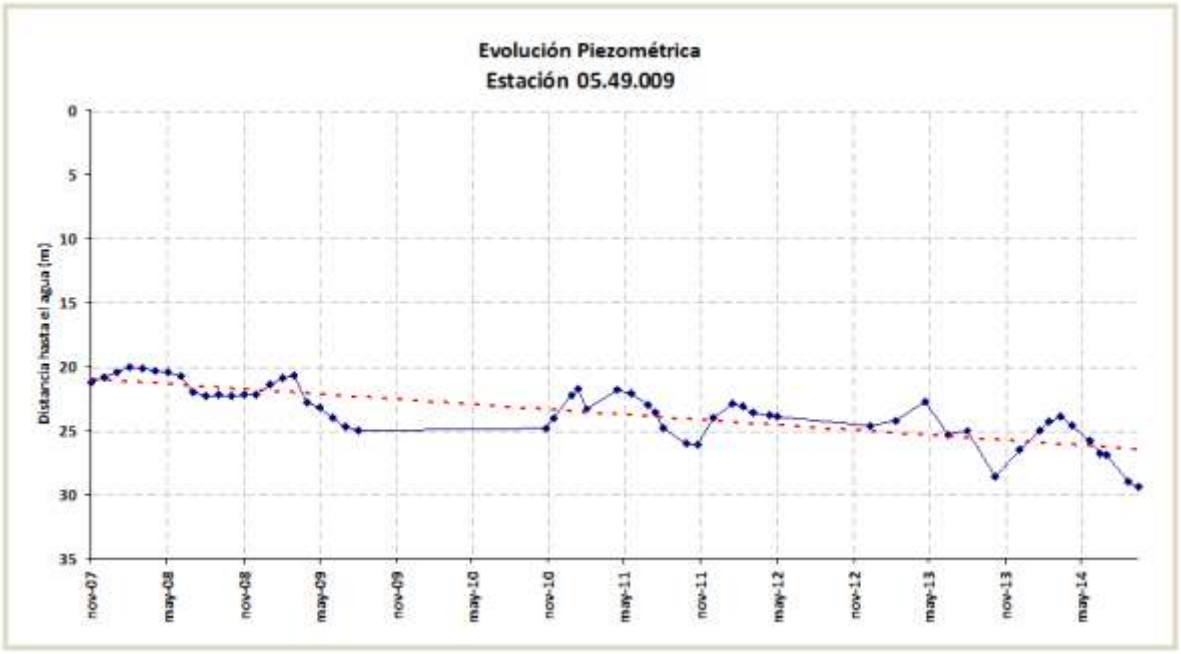
relacionada con las extracciones, puesto que se llegan a secar en las zonas donde la extracción es relevante.

El acuífero de las terrazas altas y medias del río Guadalquivir tienen un funcionamiento como acuífero libre, totalmente independiente con respecto al acuífero Mioceno basal ya que tan solo tienen conexión hidráulica ambos acuíferos en el sector más septentrional de la MASb coincidiendo con la zona de afloramiento del acuífero Mioceno basal.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

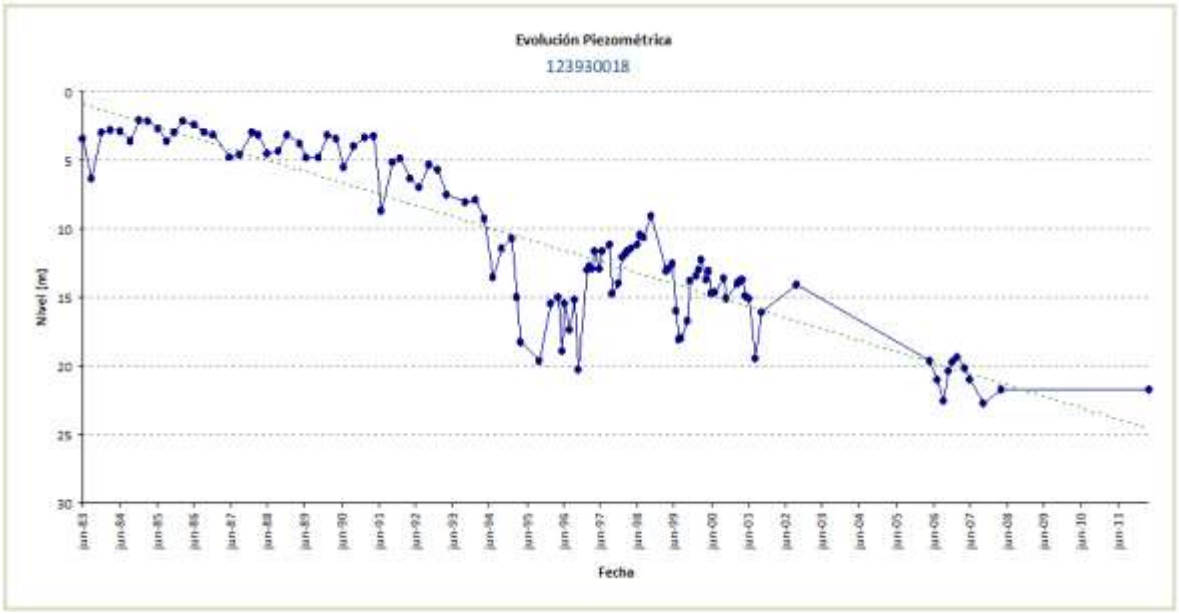
El recurso disponible en esta MASb ha sido establecido en el 80% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles. En esta masa en concreto los recursos disponibles se han estimado en 4,95 Hm^3/año y las demandas de extracciones anuales en 15,59 Hm^3. Con estos datos se obtiene un índice de explotación del 100% por lo que la MASb se considera en mal estado cuantitativo.

La red de control piezométrico se encuentra constituida únicamente por la estación de control 05.49.009. La evolución de los niveles en esta estación muestra un descenso continuado en torno a los 10 m desde que se inician las medidas en noviembre de 2007 hasta septiembre de 2014.



El IGME controla en esta MASb una serie de sondeos piezométricos que podrían ser incorporados a la red oficial de la CHG para aumentar el número de estaciones de control piezométrico y así tener una mejor estimación global del estado de la masa.

A modo de ejemplo se representa la evolución de niveles en el punto 123930018 controlado por el IGME desde 1.983. Se representan datos hasta marzo de 2012, con una claramente tendencia descendente de hasta 20 m.



La red de calidad está constituida con una estación de control (05.49.011) que se corresponde con uno de los abastecimientos al núcleo de población de Burguillos. El agua presenta buena calidad por lo que la masa se encuentra en buen estado químico. Esta red debe ser complementada con algún punto de control más para dar mayor representatividad a los datos.

Para recuperar el estado cuantitativo de esta MASb se propone realizar recarga artificial en la cabecera del acuífero Mioceno basal a partir de aguas de escorrentía, no regulada, y/o a partir de aguas del Canal del Viar.

6°5'9"W 37°37'35"N

5°48'25"W 37°38'0"N



6°4'48"W 37°29'8"N

5°48'6"W 37°29'33"N

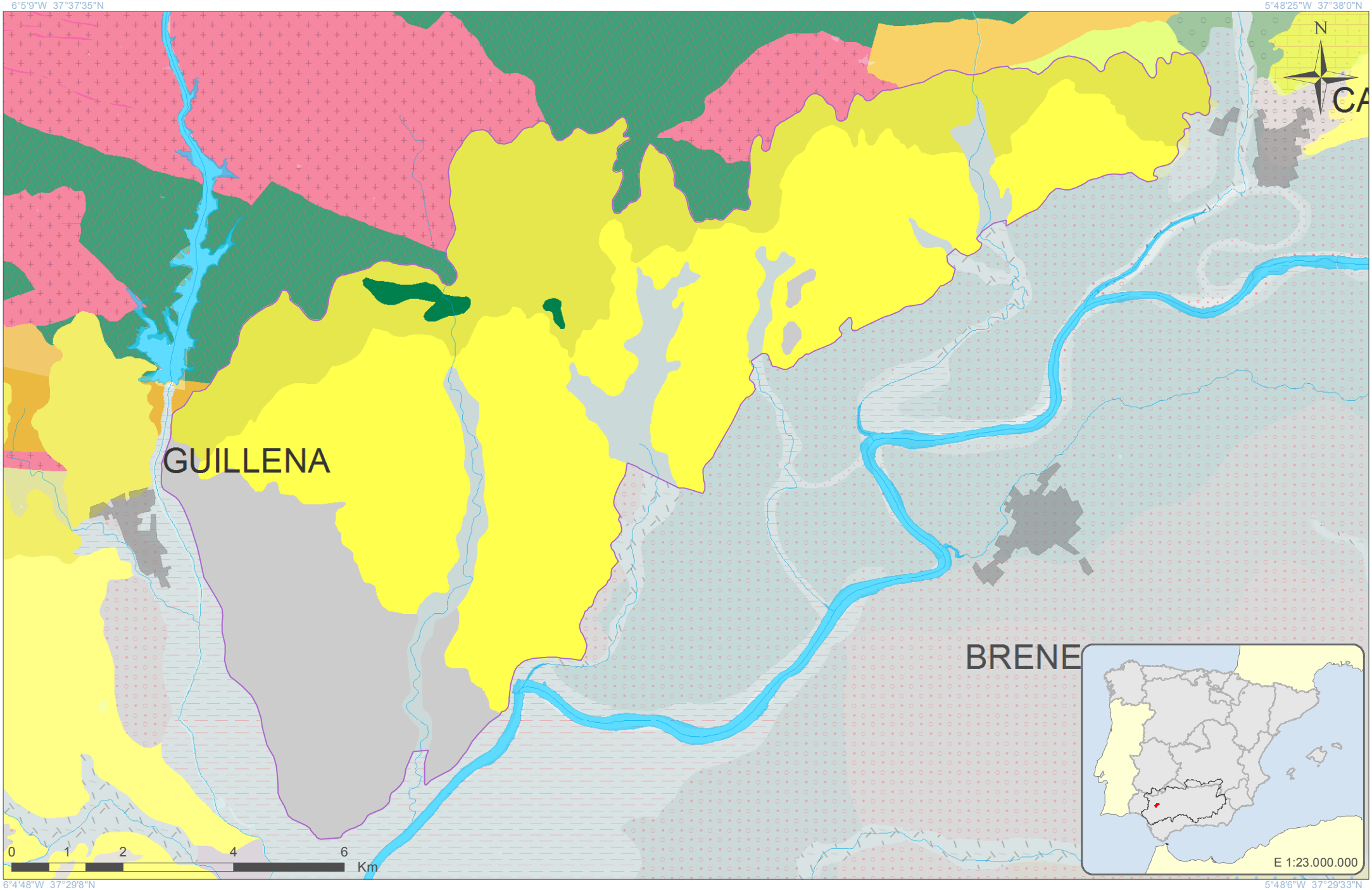
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:86.550

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Guillena-Cantillana
ES050MSBT000054903



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:86.550

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Guillena-Cantillana
ES050MSBT000054903

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

LEYENDA LITOLÓGICA 1:200.000

El Mapa Geológico a escala 1:200.000 de las hojas 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba" se realiza bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía. Los mapas ocupan parte de las provincias de Córdoba, Jaén, Huelva, Sevilla, Badajoz y Ciudad Real.

La realización de esta cartografía parte de la recopilación de la información existente, principalmente la cartografía MAGNA a escala 1:50.000, tesis doctorales y otros trabajos de investigación.

Las hojas incluyen cortes geológicos y diversos esquemas (geológico regional a escala 1:2.000.000 y esquema tectónico a escala 1:800.000). Junto con al mapa geológico, se incluye la memoria geológica de cada hoja. Además, se incorporan una serie de información referente a los análisis realizados en las muestras tomadas en el campo, estas muestras son de tipo petrológico, geoquímico, paleontológico y palinológicos.

El visualizador de Geología 1:200.000 del Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (**SIGMA**), permite navegar por cuatro hojas geológicas correspondientes al Suroeste del Macizo Hespérico en Andalucía, concretamente son la 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba", ofreciendo así una información detallada, sencilla y accesible de la geología de la zona a escala 1:200.000.

El visualizador, además, permite consultar, seleccionar e identificar las distintas muestras tomadas en el campo. Dichas muestras, aparte de indicar su situación geográfica, adjuntan las fichas descriptivas con información sobre ellas. Las muestras representadas en el visualizador son muestras de rocas ígneas y de rocas metamórficas, muestras de análisis geoquímicos, y muestras de palinología y paleontología.

http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/pam/AbrirVisorHoja200

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000054904

Lora del Río-Hornachuelos

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....4
3 Contexto Hidrogeológico.....6
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....7
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....8

1 Introducción

La Masa de agua subterránea (en adelante MASb) Gerena-Posadas (05.49), a partir de la cual se ha delimitado la nueva configuración de la MASb (ES050MSBT000054904 “Lora del Río-Hornachuelos”), fue definida en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU-IGME, 1988). Posteriormente en 1993, se elaboró su correspondiente norma de explotación y en 1995 se realizó una primera revisión de la información, se actualizaron los datos y se aportaron mejoras al conocimiento hidrogeológico y una actualización de los datos (DGOH).

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias”, en el marco de los trabajos relacionados con el Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). La MASb 05.49 quedaría incluida dentro del sistema acuífero nº 26 (Mioceno transgresivo de base y conglomerados de borde de Sierra Morena), según la antigua nomenclatura del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), que se extiende de forma más o menos continua desde Ayamonte (Huelva) hasta Úbeda (Jaén), limitado por los materiales paleozoicos de la Meseta Hercínica al norte y por la formación Margas Azules de la Depresión del Guadalquivir al sur.

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por el IGME en el “Estudio hidrogeológico actualizado del sistema acuífero nº 26, Mioceno de base. Tramos Niebla-Posadas. Enero, 1983” y seguidamente su prolongación hacia el este mediante el “Proyecto de investigación hidrogeológica de los sistemas acuíferos de la región de Posadas-Bailén-Úbeda. Diciembre, 1994”, dentro del Plan de Acción Regional (PAR), con el objetivo de actualizar su explotación y satisfacción de su demanda, sobre todo para el abastecimiento urbano de un gran número de poblaciones localizadas en el contacto entre Sierra Morena y la Depresión del Guadalquivir, como información relevante para su integración dentro de la Planificación hidrológica de la cuenca. Posteriormente, diversos trabajos han seguido profundizado y actualizado el conocimiento sobre este importante acuífero regional.

En el año 2000, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

La DMA ha introducido el concepto “masas de agua” definida como “un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos”. Del mismo modo, que se define el “acuífero” como “una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas”.

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

En 2001, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), junto el IGME, realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el “Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias” (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, solo con ligeras actualizaciones.

El “Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir” (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación (Primer ciclo 2009-2015).

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre la CHG y el IGME para los años 2012-2017 se han reconsiderado una serie de MASb con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (2º ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la MASb 05.49 (Gerena-Posadas).

En este caso, reconocida la singular geometría del acuífero Mioceno basal y el valor estratégico para el abastecimiento urbano de los recursos hídricos de la MASb origen 05.49 Gerena-Posadas; su compartimentación y discontinuidades hidráulicas; y desigual comportamiento hidrogeológico en términos de calidad y cantidad de recursos; así como la nueva definición de la MASb limítrofe por el sur 05.73.00 “Aluvial del Guadalquivir-Sevilla”. Se propone que, dadas las características hidrogeológicas del acuífero Mioceno basal y con el objetivo de mejorar la gestión de sus recursos hídricos, sean delimitadas cinco nuevas MASb reconocidas como: “Campo de

Tejada” ES050MSBT000054901, “Gerena” ES050MSBT000054902, “Guillena-Cantillana” ES050MSBT000054903, “Lora del Río-Hornachuelos” ES050MSBT000054904 y Almodóvar del Río-Alcolea ES050MSBT000054905.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a), b) y f).

Para su delimitación se ha utilizado la cartografía geológica 1:200.000 de la hoja 76 (Córdoba), realizada bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía (2013) y el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME.

La MASb Lora del Río-Hornachuelos (ES050MSBT000054904) se localiza en los sistemas de explotación nº 8 Bembezar-Retortillo y nº 7 Regulación General. Se encuentra situada en las provincias de Córdoba y Sevilla, el límite norte los constituye el final de los afloramientos de las calcarenitas miocenas. Es limítrofe al sur con la MASb ES050MSBT000057300 (Aluvial del Guadalquivir-Sevilla), y al norte con la MASb ES050MSBT000054500 (Sierra Morena).

Se localiza en las Hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1:50.000 nº 921 (14-37) Navas de la Concepción, 922 (15-37) Santa María de Tras Sierra, 941 (13-38) Ventas Quemadas, 942 (14-38) Palma del Río, 943 (15-38) Posadas, 963 (13-39) Lora del Río y 964 (14-39) La Campana.

Se incluye en la cuenca baja del Guadalquivir en los términos municipales de Alcolea del Río, Cantillana, Lora del Río, Peñaflor, La Puebla de los Infantes y Villanueva del Río y Minas en la provincia de Sevilla y Almodóvar del Río, Hornachuelos, Palma del Río y Posadas en la provincia de Córdoba.

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 45.721 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013). En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos.

Municipio	Núcleo de Población	Población Núcleo 2013	Población Municipio 2013
Alcolea del Río	Alcolea del Río	3.390	3.390
Cantillana	Cantillana	10.327	10.327
Hornachuelos	Bembézar del Caudillo	211	4.351
	Céspedes	317	
	Hornachuelos	3.358	
	Mesas del Guadalora	465	
Lora del Río	El Priorato	995	18.688

	Lora del Río	17.443	
	Setefilla	250	
Palma del Río	Chalets Baldío	158	264
	El Acebuchal	106	
Peñaflor	La Vereda	84	3.697
	Peñaflor	3.281	
	Vegas de Almenara	332	
Villanueva del Río y Minas	El Carbonal	220	5.004
	Villanueva del Río	519	
	Villanueva del Río y Minas	4.265	
Total			**45.721**

La nueva MASb tiene una extensión de 368 km^2 mientras que la superficie total de los afloramientos permeables es del orden de los 294 km^2, de los que 15 km^2 corresponden a un tramo de calizas cámbricas en el entorno de Posadas; 133 km^2 a las terrazas y cuaternario indiferenciado; y 146 km^2 al acuífero Mioceno basal. Sin embargo, la extensión hacia el sur del acuífero Mioceno basal como acuífero confinado bajo la formación Margas Azules se prolonga hacia el centro de la cuenca miocena hasta una línea virtual de rentabilidad económica que, en este sector, se puede estimar hasta alcanzan profundidades del orden de los 300 m.

La delimitación de la MASb ES050MSBT000054904 “Lora del Río-Hornachuelos” presenta como modificaciones más significativas con respecto a la de la norma anterior MASb 05.49 “Gerena-Posadas”, las siguientes especificaciones:

- La inclusión en la nueva MASb de los materiales detríticos cuaternarios de la margen derecha del río Guadalquivir (terrazas media y alta), que por lo general están desconectados del nivel en el cauce del río Guadalquivir (MASb ES050MSBT000057300 Aluvial del Guadalquivir-Sevilla).
- La extensión hacia el sur-sureste de la nueva MASb considerada que se prolonga hasta una línea virtual que comprenda las captaciones existentes en el acuífero confinado del acuífero Mioceno basal bajo la formación Margas Azules.
- La consideración de MASbs superpuestas a partir de diferentes acuíferos superpuestos espacialmente en una misma vertical y que localmente pueden llegar a estar conectados hidráulicamente entre sí y con el propio cauce del río Guadalquivir (MASbs ES050MSBT000057300 Aluvial del Guadalquivir-Sevilla; ES050MSBT000054904 Lora del Río-Hornachuelos y ES050MSBT000054500 Sierra Morena).

3 Contexto Hidrogeológico

La formación Mioceno basal se extiende a lo largo del borde meridional de la Meseta, por tanto, se encuentra en el borde del contacto entre los materiales paleozoicos y los de la depresión del Guadalquivir. La serie estratigráfica tipo, de muro a techo, es la siguiente:

- Paleozoico: compuestos por pizarras, esquistos metavulcanitas, calizas, conglomerados, filitas, rocas intrusivas, etc. Su edad se extiende entre el Cámbrico inferior y el Pérmico.
- Triásico: predominan de tipo detrítico-conglomerático (facies Buntdsandstein) y los carbonatados (facies Muschelkalk).
- Mioceno transgresivo: discordante sobre los materiales paleozoicos y mesozoicos. Presenta bruscos cambios de facies en horizontal y en vertical, así como variaciones en el espesor, resultado de la transgresión marina sobre un paleorrelieve preestablecido. Esencialmente está constituido por arenosas, areniscas calcáreas, gravas, biomicritas, conglomerados, calizas, etc; que constiyuten el acuífero principal de esta MASB.
- Tortoniense: está compuesto por margas azules, concordantes con las facies anteriores. Su potencia aumenta progresivamente hacia el sur. Constituye el horizonte regional confinante de la formación acuífera del Mioceno basal.
- Mioceno regresivo: limos arenosos y margas de colores amarillentos, concordante con el tramo anterior. Aparecen bancos de lumaquelas carbonatadas de 20 a 80 m de potencia.
- Pliocuaternario: arenas, arenas con gravas, arenas limosas y, localmente, intercalaciones de láminas arcillo-limosas. Su importancia varía mucho a lo largo de la unidad, suele estar cubierto por los glacis suprayacentes.
- Cuaternario: existen una gran cantidad de depósitos principalmente de origen fluvial (gravas, arenas y areniscas) asociados a las terrazas del río Guadalquivir.

Desde un punto de vista hidrogeológico, con carácter general, hay que distinguir: (i) los materiales paleozoicos, intensamente deformados y fracturados que configuran un paleorrelieve preestablecido y constituyen el sustrato regional impermeable; (ii) la formación acuífera del Mioceno basal discordante, transgresivo y confinado hacia el sur sobre un substrato compartimentado; (iii) la formación Margas Azules confinantes, de muy baja permeabilidad; y (iiii) los depósitos cuaternarios de las terrazas medias y altas de la red de drenaje asociada al río Guadalquivir.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La MASb Lora del Río-Hornachuelos ES050MSBT000054904se extiende a lo largo de 72 km de longitud en contacto con los materiales paleozoicos fuertemente deformados del borde meridional de la Meseta, que se hunde suavemente hacia el sur, y que conforman el substrato regional impermeable. La MASb está constituida en este sector de la cuenca por los materiales de relleno de la serie neógena de la depresión del Guadalquivir, a penas deformados, en cuya base se encuentra el acuífero Mioceno Basal, que presentan suaves buzamientos hacia el sur, y por los materiales recientes del Cuaternario.

Funcionamiento hidrogeológico

El acuífero Mioceno basal se comporta como acuífero libre en los afloramientos adosados al Paleozoico de Sierra Morena, confinándose hacia el sur, cuando la serie se hunde bajo las margas azules del Tortoniense. Por lo que la mayor parte de este acuífero está en carga.

El acuífero Mioceno basal en esta MASb está constituido por conglomerados de base y calizas detríticas que se hacen arcillosas hacia techo. La potencia es de 20 a 70 m, condicionada por la morfología del Paleozoico sobre el que descansa. La MASb está muy compartimentada debido a los levantamientos y hundimientos del zócalo. Se encuentra limitada en su borde occidental por el levantamiento del zócalo en Lora del Río y en su borde oriental por el Río Bembézar.

Las entradas se producen por infiltración directa del agua de lluvia caída sobre los afloramientos del Mioceno basal y por infiltración del agua procedente de las escorrentías de la Sierra al cruzar sobre los afloramientos del acuífero libre. Sin embargo esta recarga no se ha contabilizado en el balance al no disponer de datos reales contrastados. La importancia de los retornos de riego varía mucho ya que los riegos localizados sobre la formación Margas azules no deberían ser contabilizados.

Las salidas se producen por bombeos en la zona confinada, y a través de pequeños manantiales situados en el contacto entre los materiales acuíferos y los impermeables del techo, margas tortonienses, en las zonas libres. La importancia de estos manantiales está directamente relacionada con las extracciones, puesto que se llegan a secar en las zonas donde la extracción es relevante.

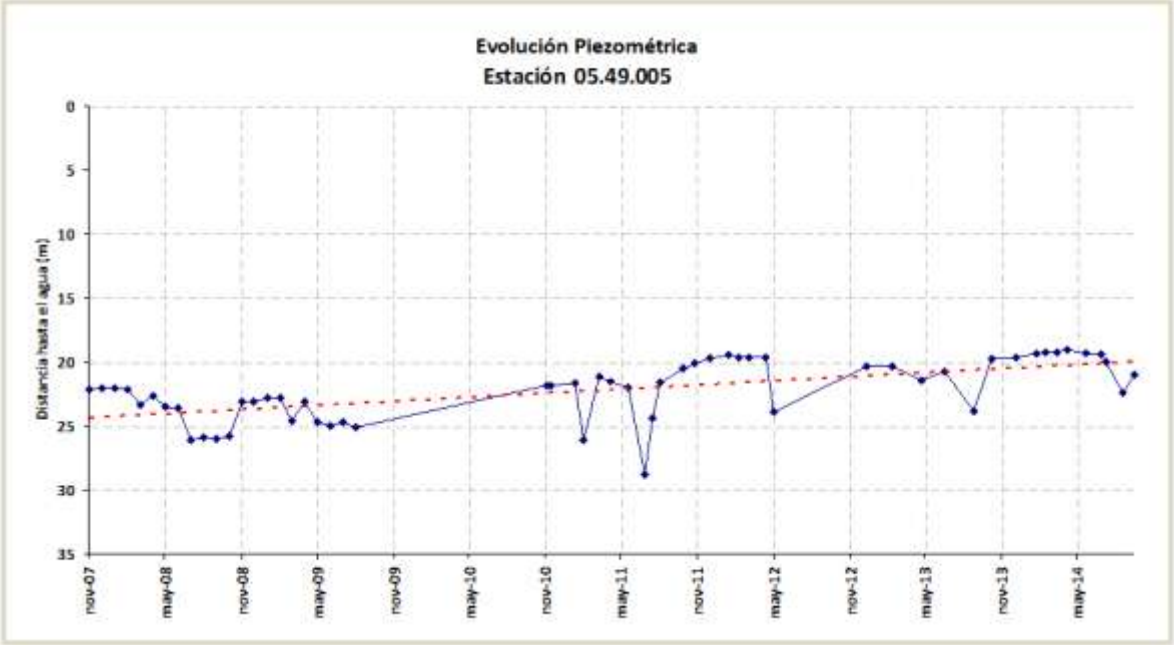
El acuífero de las terrazas altas y medias del río Guadalquivir tienen un funcionamiento como acuífero libre, totalmente independiente con respecto al acuífero Mioceno basal ya que tan solo

tienen conexión hidráulica ambos acuíferos en el sector más septentrional de la MASb coincidiendo con la zona de afloramiento del acuífero Mioceno basal.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

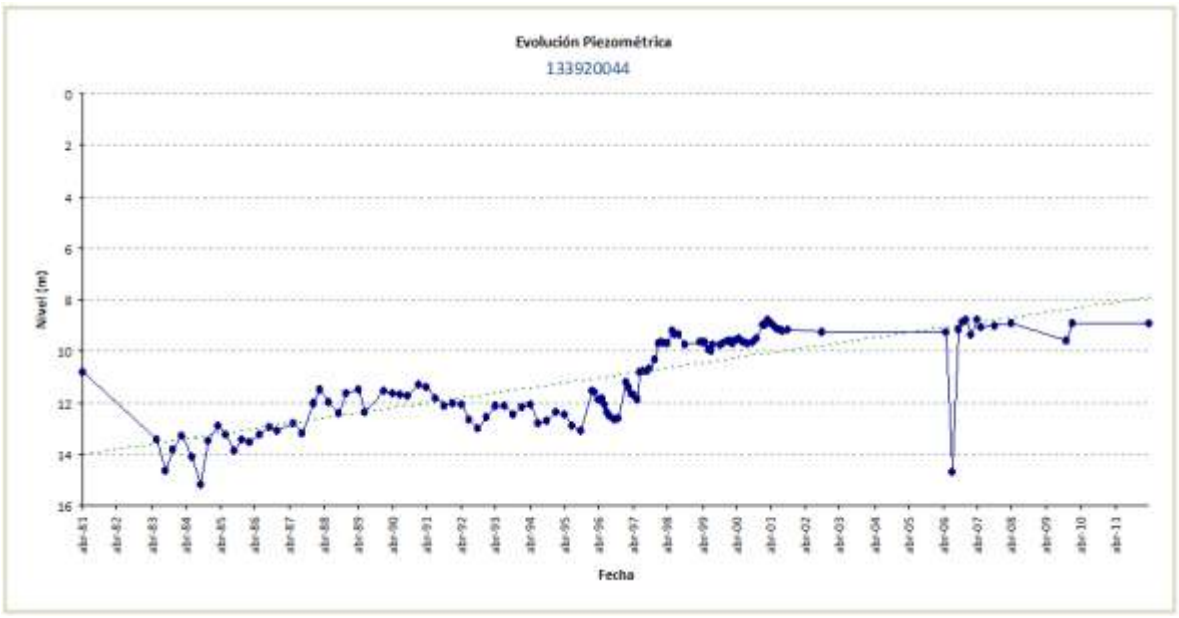
El recurso disponible en esta masa ha sido establecido en el 80% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles. En esta MASb en concreto los recursos disponibles se han estimado en 24,46 Hm^3/año y las demandas de extracciones anuales en 23,2 Hm^3. Con estos datos obtenemos un índice de explotación del 95% por lo que la masa se considera en mal estado cuantitativo.

La red de control piezométrico se encuentra constituida únicamente por la estación de control 05.49.005. La evolución de los niveles en esta estación muestra una ligera tendencia ascendente desde que se inician las medidas en noviembre de 2007 hasta septiembre de 2014.



El IGME controla los niveles en una serie de sondeos ubicados en la masa que podrían ser usados para aumentar el número de estaciones de control piezométrico y así tener una mejor estimación global del estado de la masa.

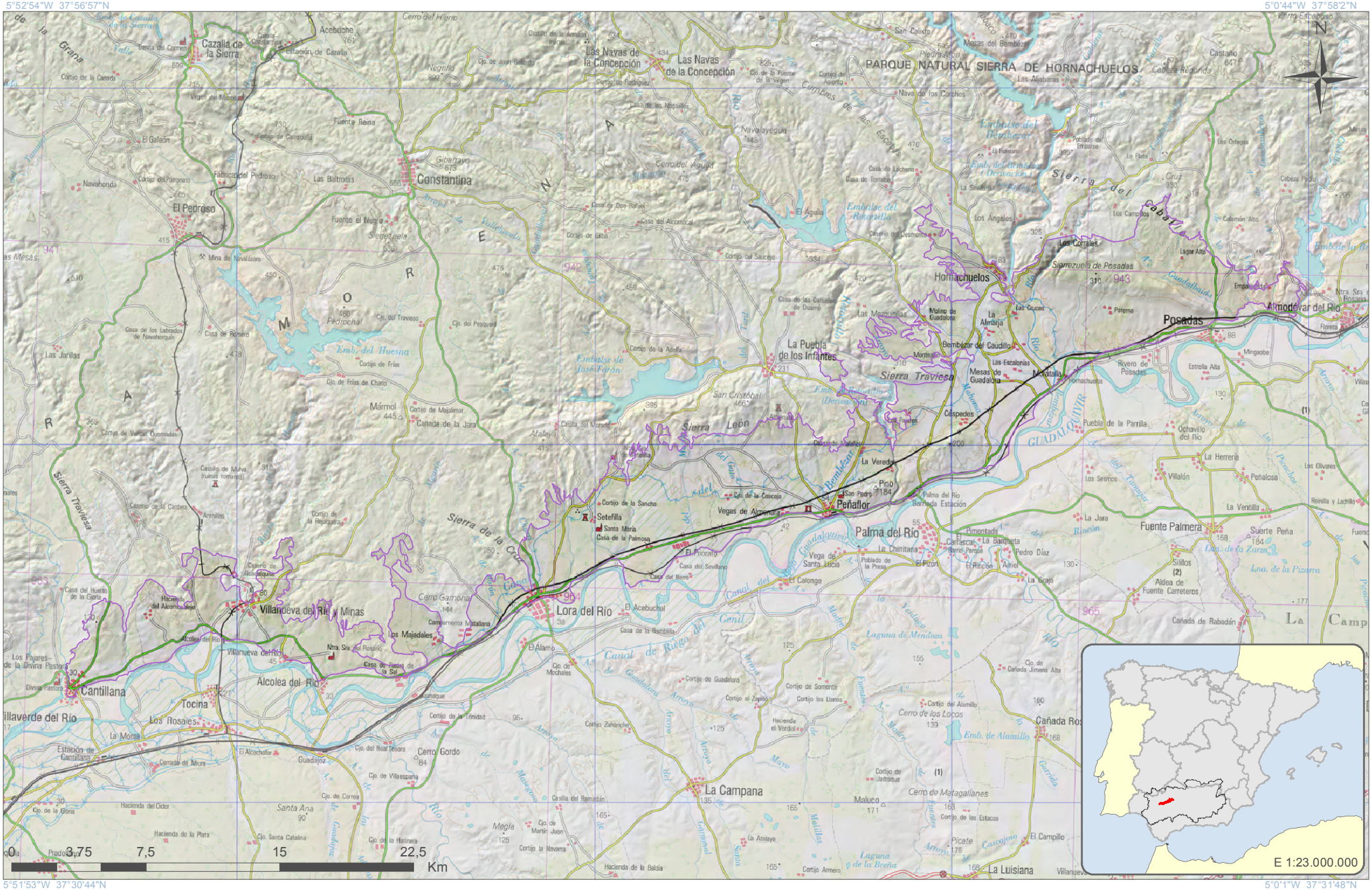
A modo de ejemplo se representa la evolución de niveles en el punto controlado por el IGME 123920044. Se representan datos desde junio de 1983 hasta marzo de 2012. La tendencia es claramente ascendente, con una aparente estabilización desde abril de 2001 hasta 2012.



La red de calidad está constituida con tres estaciones de control (05.49.002, 05.49.022 y 05.45.021). La estación 05.49.002 presenta concentraciones de nitratos por encima de los umbrales máximos establecidos (50 mg/l) por lo que la masa se considera en mal estado cualitativo.

5°52'54"W 37°56'57"N

5°0'44"W 37°58'2"N



5°51'53"W 37°30'44"N

5°0'1"W 37°31'48"N

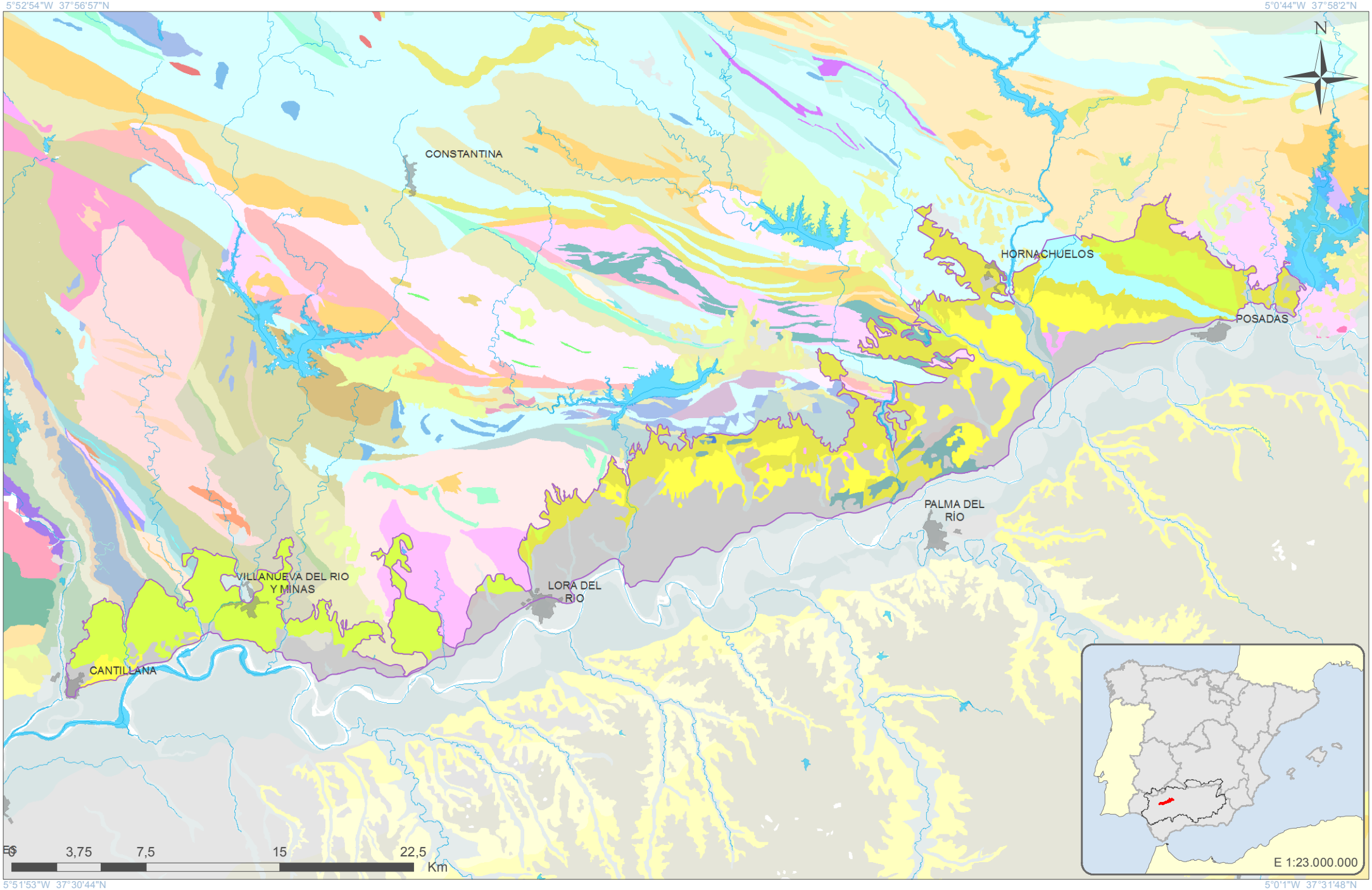
GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:268.249

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Lora del Río-Hornachuelos
ES050MSBT000054904



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:268.249

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Lora del Río-Hornachuelos
ES050MSBT000054904

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

LEYENDA LITOLÓGICA 1:200.000

El Mapa Geológico a escala 1:200.000 de las hojas 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba" se realiza bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía. Los mapas ocupan parte de las provincias de Córdoba, Jaén, Huelva, Sevilla, Badajoz y Ciudad Real.

La realización de esta cartografía parte de la recopilación de la información existente, principalmente la cartografía MAGNA a escala 1:50.000, tesis doctorales y otros trabajos de investigación.

Las hojas incluyen cortes geológicos y diversos esquemas (geológico regional a escala 1:2.000.000 y esquema tectónico a escala 1:800.000). Junto con al mapa geológico, se incluye la memoria geológica de cada hoja. Además, se incorporan una serie de información referente a los análisis realizados en las muestras tomadas en el campo, estas muestras son de tipo petrológico, geoquímico, paleontológico y palinológicos.

El visualizador de Geología 1:200.000 del Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (**SIGMA**), permite navegar por cuatro hojas geológicas correspondientes al Suroeste del Macizo Hespérico en Andalucía, concretamente son la 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba", ofreciendo así una información detallada, sencilla y accesible de la geología de la zona a escala 1:200.000.

El visualizador, además, permite consultar, seleccionar e identificar las distintas muestras tomadas en el campo. Dichas muestras, aparte de indicar su situación geográfica, adjuntan las fichas descriptivas con información sobre ellas. Las muestras representadas en el visualizador son muestras de rocas ígneas y de rocas metamórficas, muestras de análisis geoquímicos, y muestras de palinología y paleontología.

http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/pam/AbrirVisorHoja200

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000054905

Almodóvar del Río-Alcolea

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....4
3 Contexto Hidrogeológico.....7
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....8
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....9

1 Introducción

La Masa de agua subterránea (en adelante MASb) Gerena-Posadas (05.49), a partir de la cual se ha delimitado la nueva configuración de la MASb (ES050MSBT000054905 “Almodóvar del Río-Alcolea”), fue definida en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio Peninsular e Islas Baleares (MOPU-IGME, 1988). Posteriormente en 1993, se elaboró su correspondiente norma de explotación y en 1995 se realizó una primera revisión de la información, se actualizaron los datos y se aportaron mejoras al conocimiento hidrogeológico y una actualización de los datos (DGOH).

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias”, en el marco de los trabajos relacionados con el Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). La MASb 05.49 quedaría incluida dentro del sistema acuífero nº 26 (Mioceno transgresivo de base y conglomerados de borde de Sierra Morena), según la antigua nomenclatura del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), que se extiende de forma más o menos continua desde Ayamonte (Huelva) hasta Úbeda (Jaén), limitado por los materiales paleozoicos de la Meseta Hercínica al norte y por la formación Margas Azules de la Depresión del Guadalquivir al sur.

La definición detallada de sus principales características hidrogeológicas se realizó por el IGME en el “Estudio hidrogeológico actualizado del sistema acuífero nº 26, Mioceno de base. Tramos Niebla-Posadas. Enero, 1983” y seguidamente su prolongación hacia el este mediante el “Proyecto de investigación hidrogeológica de los sistemas acuíferos de la región de Posadas-Bailén-Úbeda. Diciembre, 1994”, dentro del Plan de Acción Regional (PAR), con el objetivo de actualizar su explotación y satisfacción de su demanda, sobre todo para el abastecimiento urbano de un gran número de poblaciones localizadas en el contacto entre Sierra Morena y la Depresión del Guadalquivir, como información relevante para su integración dentro de la Planificación hidrológica de la cuenca. Posteriormente, diversos trabajos han seguido profundizado y actualizado el conocimiento sobre este importante acuífero regional.

En el año 2000, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

La DMA ha introducido el concepto “masas de agua” definida como “un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos”. Del mismo modo, que se define el “acuífero” como “una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas”.

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

En 2001, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), junto el IGME, realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el “Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias” (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, solo con ligeras actualizaciones.

El “Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir” (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación (Primer ciclo 2009-2015).

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre la CHG y el IGME para los años 2012-2017 se han reconsiderado una serie de MASb con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (2º ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la MASb 05.49 (Gerena-Posadas).

En este caso, reconocida la singular geometría del acuífero Mioceno basal y el valor estratégico para el abastecimiento urbano de los recursos hídricos de la MASb origen 05.49 Gerena-Posadas; su compartimentación y discontinuidades hidráulicas; y desigual comportamiento hidrogeológico en términos de calidad y cantidad de recursos; así como la nueva definición de la MASb limítrofe por el sur 05.73.00 “Aluvial del Guadalquivir-Sevilla”. Se propone que, dadas las características hidrogeológicas del acuífero Mioceno basal y con el objetivo de mejorar la gestión de sus recursos hídricos, sean delimitadas cinco nuevas MASb reconocidas como: “Campo de

Tejada” ES050MSBT000054901, “Gerena” ES050MSBT000054902, “Guillena-Cantillana” ES050MSBT000054903, “Lora del Río-Hornachuelos” ES050MSBT000054904 y Almodóvar del Río-Alcolea ES050MSBT000054905.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a), b) y f).

Para su delimitación se ha utilizado la cartografía geológica 1:200.000 de la hoja 76 (Córdoba), realizada bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía (2013) y el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME.

La MASb Almodóvar del Río-Alcolea (ES050MSBT000054905) se localiza en el sistema de explotación nº 7 de Regulación General. Se encuentra situada en la provincia de Córdoba, el límite norte lo constituye el final de los afloramientos de las calcarenitas miocenas. Es limítrofe al sur con la MASb ES050MSBT000057300 (Aluvial del Guadalquivir-Sevilla), y al norte con la MASb ES050MSBT000054500 (Sierra Morena).

Se localiza en las Hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1:50.000 nº 922 (15-37) Santa María de Tras Sierra, 923 (16-37) Córdoba y 943 (15-38) Posadas.

Se incluye en la cuenca media-baja del Guadalquivir en los términos municipales de Almodóvar del Río y Córdoba.

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 314.555 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013). En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos.

Municipio	Núcleo de Población	Población Núcleo 2013	Población Municipio 2013
Almodóvar del Río	Almodóvar del Río	5.820	5.820
Córdoba	Aguilarejo Alto y Bajo	241	308.735
	Alcolea	2.703	
	Campiñuela Baja	363	
	Córdoba	296.765	
	Doña Manuela	1.630	
	El Higuerón	2.157	
	El Sol	345	
	Encinares de Alcolea	722	
	Hospital Psiquiátrico	39	
	La Barquera	62	
	La Gorgoja	288	
	Las Pitas	209	

Municipio	Núcleo de Población	Población Núcleo 2013	Población Municipio 2013
	Las Quemadas	407	
	Las Quemadillas	617	
	Llanos del Castillo	120	
	Montón de la Tierra	492	
	Moroquí	19	
	Peñatejada	205	
	Porrillas	267	
	Torreblanca	338	
	Universidad Laboral	8	
	Vereda Real Soriana	738	
Total			**314.555**

La nueva MASb tiene una extensión de 86 km^2 que corresponden mayoritariamente a afloramientos permeables; de los que 27 km^2 corresponden a los materiales (calcarenitas, calizas y limos) que constituyen el acuífero Mioceno basal en esta MASb; y unos 57,5 km^2 se han cartografiado como terrazas medias y cuaternario indiferenciado. Sin embargo, la extensión hacia el sur del acuífero Mioceno basal como acuífero confinado bajo la formación Margas Azules se prolonga hacia el centro de la cuenca miocena hasta una línea virtual de rentabilidad económica que, en este sector, se puede estimar en torno a profundidades del orden de los 300-400 m.

La delimitación de la MASb ES050MSBT000054905 “Almodóvar del Río-Alcolea” presenta como modificaciones más significativas con respecto a la de la norma anterior MASb 05.49 “Gerena-Posadas”, las siguientes especificaciones:

- La inclusión en la nueva MASb de los materiales detríticos cuaternarios de la margen derecha del río Guadalquivir (terrazas media y alta), que por lo general están desconectados del nivel en el cauce del río Guadalquivir (MASb ES050MSBT000057300 Aluvial del Guadalquivir-Sevilla).
- La extensión hacia el sur-sureste de la nueva MASb considerada que se prolonga hasta una línea virtual que comprenda las captaciones existentes en el acuífero confinado del acuífero Mioceno basal bajo la formación Margas Azules.
- La consideración de MASbs superpuestas a partir de diferentes acuíferos superpuestos espacialmente en una misma vertical y que localmente pueden llegar a estar conectados hidráulicamente entre sí y con el propio cauce del río Guadalquivir (MASbs

ES050MSBT000057300 Aluvial del Guadalquivir-Sevilla; ES050MSBT000054905 Almodóvar del Río-Alcolea y ES050MSBT000054500 Sierra Morena).

3 Contexto Hidrogeológico

La formación Mioceno basal se extiende a lo largo del borde meridional de la Meseta, por tanto, se encuentra en el borde del contacto entre los materiales paleozoicos y los de la depresión del Guadalquivir. La serie estratigráfica tipo, de muro a techo, es la siguiente:

- Paleozoico: compuestos por pizarras, esquistos metavulcanitas, calizas, conglomerados, filitas, rocas intrusivas, etc. Su edad se extiende entre el Cámbrico inferior y el Pérmico.
- Triásico: predominan de tipo detrítico-conglomerático (facies Buntdsandstein) y los carbonatados (facies Muschelkalk).
- Mioceno transgresivo: discordante sobre los materiales paleozoicos y mesozoicos. Presenta bruscos cambios de facies en horizontal y en vertical, así como variaciones en el espesor, resultado de la transgresión marina sobre un paleorrelieve preestablecido. Esencialmente está constituido por arenosas, areniscas calcáreas, gravas, biomicritas, conglomerados, calizas, etc; que constiyuten el acuífero principal de esta MASB.
- Tortoniense: está compuesto por margas azules, concordantes con las facies anteriores. Su potencia aumenta progresivamente hacia el sur. Constituye el horizonte regional confinante de la formación acuífera del Mioceno basal.
- Mioceno regresivo: limos arenosos y margas de colores amarillentos, concordante con el tramo anterior. Aparecen bancos de lumaquelas carbonatadas de 20 a 80 m de potencia.
- Pliocuaternario: arenas, arenas con gravas, arenas limosas y, localmente, intercalaciones de láminas arcillo-limosas. Su importancia varía mucho a lo largo de la unidad, suele estar cubierto por los glacis suprayacentes.
- Cuaternario: existen una gran cantidad de depósitos principalmente de origen fluvial (gravas, arenas y areniscas) asociados a las terrazas del río Guadalquivir.

Desde un punto de vista hidrogeológico, con carácter general, hay que distinguir: (i) los materiales paleozoicos, intensamente deformados y fracturados que configuran un paleorrelieve preestablecido y constituyen el sustrato regional impermeable; (ii) la formación acuífera del Mioceno basal discordante, transgresivo y confinado hacia el sur sobre un substrato compartimentado; (iii) la formación Margas Azules confinantes, de muy baja permeabilidad; y

(iiii) los depósitos cuaternarios de las terrazas medias y altas de la red de drenaje asociada al río Guadalquivir.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La MASb Almodóvar del Río-Alcolea ES050MSBT000054905 se extiende a lo largo de 39 km de longitud en contacto con los materiales paleozoicos fuertemente deformados del borde meridional de la Meseta, que se hunde suavemente hacia el sur, y que conforman el substrato regional impermeable. La MASb está constituida en este sector de la cuenca por los materiales de relleno de la serie neógena de la depresión del Guadalquivir, a penas deformados, en cuya base se encuentra el acuífero Mioceno Basal, que presentan suaves buzamientos hacia el sur, y por las terrazas medias y altas de la margen derecha del río Guadalquivir, que suelen estar desconectadas hidráulicamente del aluvial y cauce del propio río.

Funcionamiento hidrogeológico

El acuífero Mioceno basal se comporta como acuífero libre en los afloramientos adosados al Paleozoico de Sierra Morena, confinándose hacia el sur, cuando la serie se hunde bajo las margas azules del Tortoniense. Por lo que la mayor parte de este acuífero está en carga.

Las entradas se producen por infiltración directa del agua de lluvia caída sobre los afloramientos del Mioceno basal y por infiltración del agua procedente de las escorrentías de la Sierra al cruzar sobre los afloramientos del acuífero libre. Sin embargo esta recarga no se ha contabilizado en el balance al no disponer de datos reales contrastados. La importancia de los retornos de riego varía mucho ya que los riegos localizados sobre la formación Margas azules no deberían ser contabilizados.

Las salidas se producen por bombeos en la zona confinada, y a través de pequeños manantiales situados en el contacto entre los materiales acuíferos y los impermeables del techo, margas tortonienses, en las zonas libres. La importancia de estos manantiales está directamente relacionada con las extracciones, puesto que se llegan a secar en las zonas donde la extracción es relevante.

El acuífero de las terrazas altas y medias del río Guadalquivir tienen un funcionamiento como acuífero libre, totalmente independiente con respecto al acuífero Mioceno basal ya que tan solo tienen conexión hidráulica ambos acuíferos en el sector más septentrional de la MASb coincidiendo con la zona de afloramiento del acuífero Mioceno basal.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

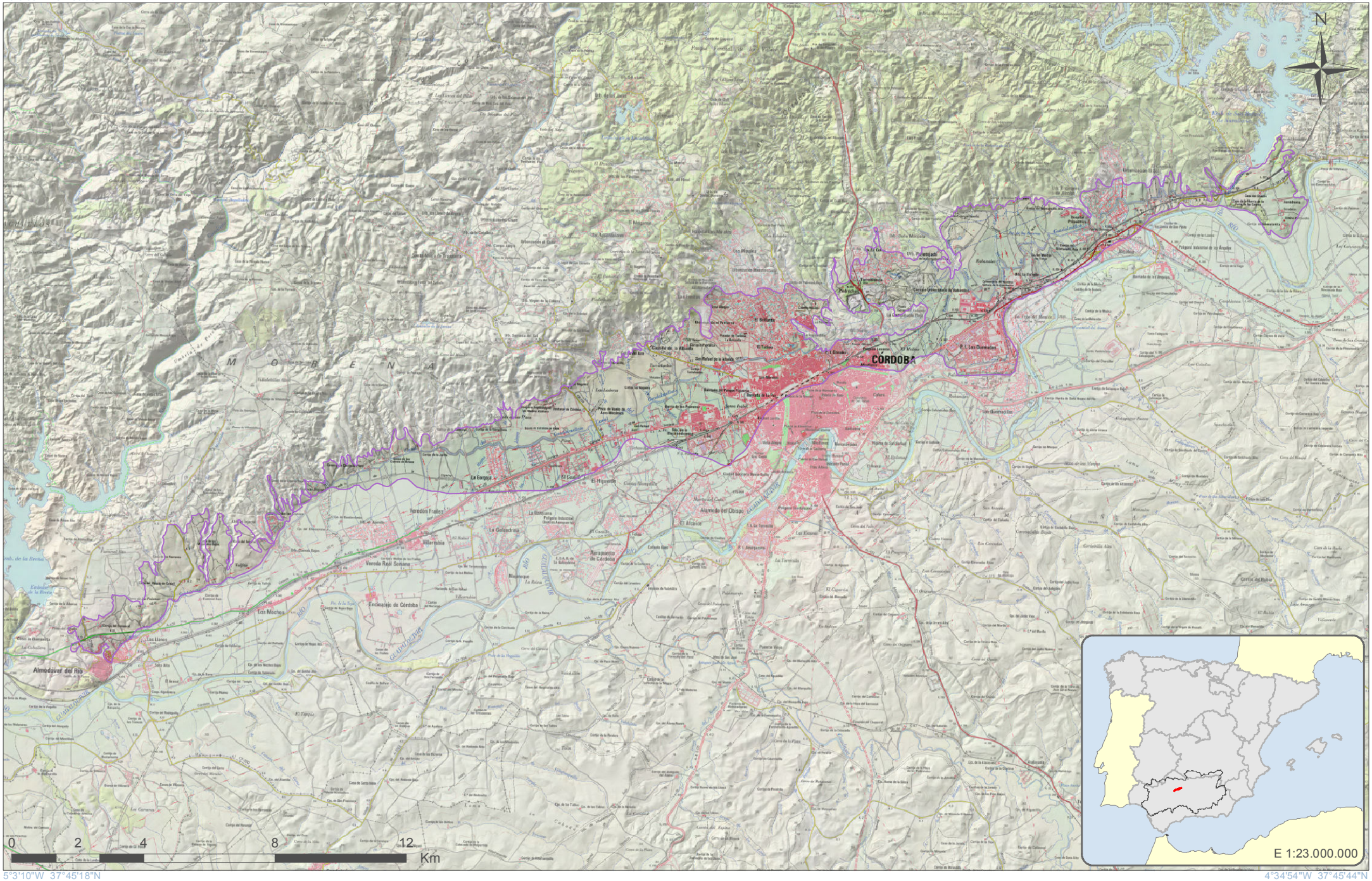
El recurso disponible en esta masa ha sido establecido en el 80% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles.

En esta MASb en concreto los recursos disponibles se han estimado en 6,59 Hm^3/año y las demandas de extracciones anuales en 0,72 Hm^3. Con estos datos se obtiene un índice de explotación del 11% por lo que la masa se considera en buen estado cuantitativo.

En el ámbito de esta MASb no existe ningún punto de la red oficial de control piezométrico ni de calidad por lo que, para ambos casos, se deberían diseñar nuevas redes de control. De cualquier forma, y debido al conocimiento previo de la masa, ésta se considera en buen estado químico.

5°3'33"W 37°59'33"N

4°35'12"W 37°59'59"N



5°3'10"W 37°45'18"N

4°34'54"W 37°45'44"N

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:145.686

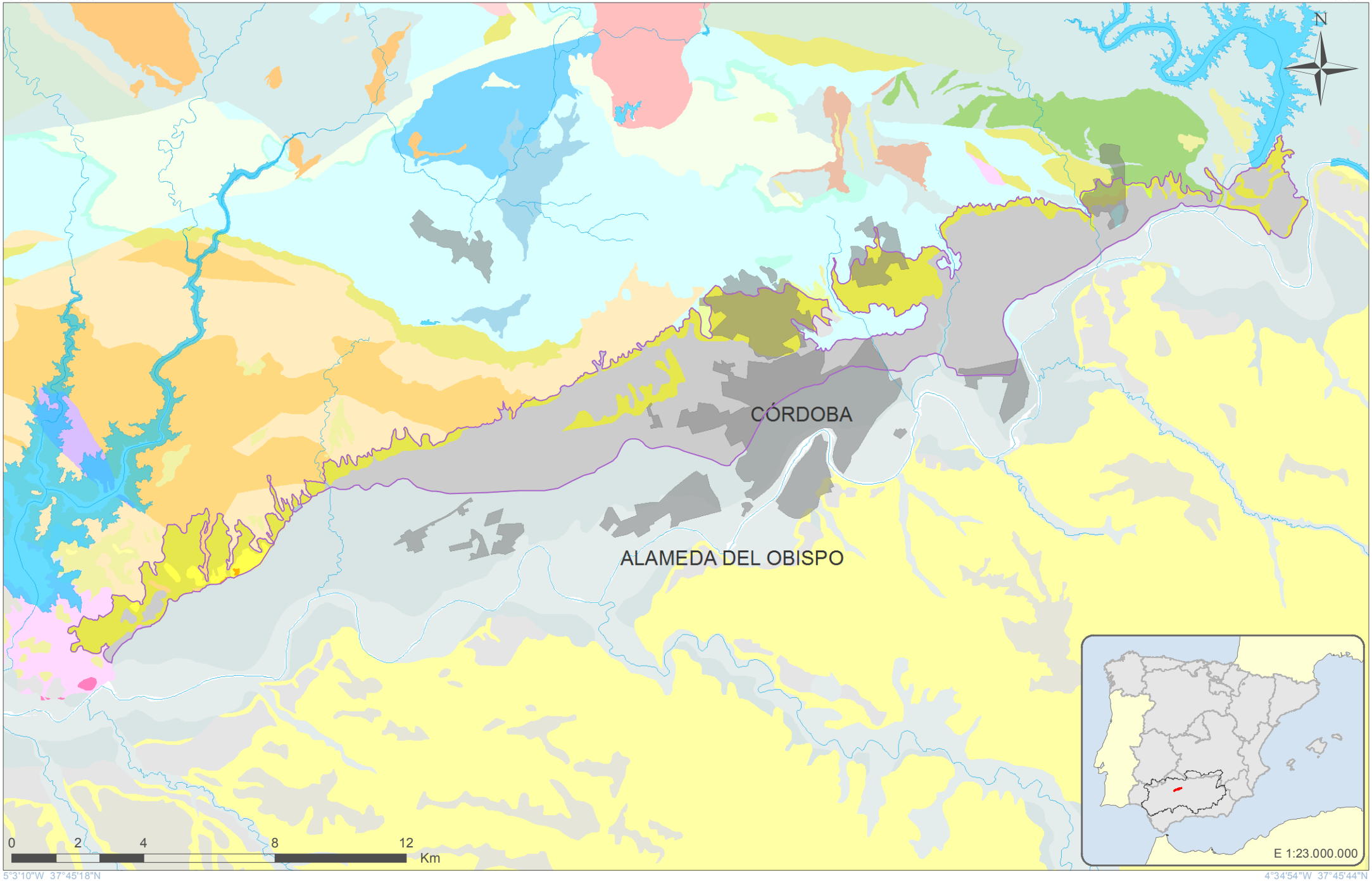
Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Almodóvar del Río-Alcolea
ES050MSBT000054905

5°3'33"W 37°59'33"N

4°35'12"W 37°59'59"N



5°3'10"W 37°45'18"N

4°34'54"W 37°45'44"N

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:145.686

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Almodóvar del Río-Alcolea
ES050MSBT000054905

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

LEYENDA LITOLÓGICA 1:200.000

El Mapa Geológico a escala 1:200.000 de las hojas 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba" se realiza bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía. Los mapas ocupan parte de las provincias de Córdoba, Jaén, Huelva, Sevilla, Badajoz y Ciudad Real.

La realización de esta cartografía parte de la recopilación de la información existente, principalmente la cartografía MAGNA a escala 1:50.000, tesis doctorales y otros trabajos de investigación.

Las hojas incluyen cortes geológicos y diversos esquemas (geológico regional a escala 1:2.000.000 y esquema tectónico a escala 1:800.000). Junto con al mapa geológico, se incluye la memoria geológica de cada hoja. Además, se incorporan una serie de información referente a los análisis realizados en las muestras tomadas en el campo, estas muestras son de tipo petrológico, geoquímico, paleontológico y palinológicos.

El visualizador de Geología 1:200.000 del Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (**SIGMA**), permite navegar por cuatro hojas geológicas correspondientes al Suroeste del Macizo Hespérico en Andalucía, concretamente son la 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba", ofreciendo así una información detallada, sencilla y accesible de la geología de la zona a escala 1:200.000.

El visualizador, además, permite consultar, seleccionar e identificar las distintas muestras tomadas en el campo. Dichas muestras, aparte de indicar su situación geográfica, adjuntan las fichas descriptivas con información sobre ellas. Las muestras representadas en el visualizador son muestras de rocas ígneas y de rocas metamórficas, muestras de análisis geoquímicos, y muestras de palinología y paleontología.

http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/pam/AbrirVisorHoja200

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000055001

Aljarafe Norte

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....3
3 Contexto Hidrogeológico.....6
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....7
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....7

1 Introducción

La Masa de agua subterránea (MASb) 05.50 “Aljarafe” fue delimitada en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares.

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias”, en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS. La MAS se incluía dentro del sistema acuífero nº 27, según la antigua nomenclatura del IGME.

En la MASb no existía ninguna norma de explotación propuesta anteriormente, no obstante se ha delimitado un perímetro de protección al considerarse bajo riesgo de sobreexplotación

La memoria descriptiva que se incluye a continuación se basa fundamentalmente en el documento elaborado por el MOPTMA (Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente) y la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, realizado por distintas empresas.

En el año 2000, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

La DMA ha introducido el concepto “masas de agua” definida como “un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos”. Del mismo modo, que se define el “acuífero” como “una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas”.

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

En 2004, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias" (2.005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, con ligeras actualizaciones.

El "Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir" (MMA, 2.005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación (2009-2015).

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre el IGME-CHG para los años 2012-2017 se han revisado una serie de masas de agua con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (Segundo ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la masa 05.50 Aljarafe. Se ha reducido la extensión de la masa respecto a la anterior en favor de las Masas ES050MSBT000054902 (Gerena), ES050MSBT000057300 (Aluvial del Guadalquivir-Sevilla) y ES050MSBT000055102 (Marismas) y se ha dividido en dos Masas, diferenciándose ahora la Masa ES050MSBT000055001 (Aljarafe Norte) y ES050MSBT000055002 (Aljarafe Sur). Esta división Norte-Sur se debe fundamentalmente a la presencia/ausencia de presiones antrópicas significativas. Así, la MASb Aljarafe Norte se encuentra fuertemente presionada por la actividad agrícola, teniendo unas demandas elevadas de agua para regadío. Sin embargo, la MASb Aljarafe Sur se encuentra prácticamente exenta de este tipo de presiones, enmarcándose casi en su totalidad como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC).

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a), b) y c).

Para su delimitación se ha utilizado el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME.

La MASb Aljarafe Norte se encuentra situada en su totalidad dentro de la provincia de Sevilla, y coincide aproximadamente con la comarca natural del mismo nombre. Sus límites son al norte la poligonal de la MASb ES050MSBT000054902 (Gerena), al sur la MASb ES050MSBT000055002 (Aljarfe Sur), al este las terrazas del río Guadalquivir y al oeste los depósitos aluviales del río Guadiamar.

Se incluye dentro de la Cuenca Baja del Guadalquivir, en los términos municipales de Algaba (La), Aznalcázar, Benacazón, Bollullos de la Mitación, Almensilla, Sanlúcar La Mayor, Umbrete, Espartinas, Villanueva del Ariscal, Olivares, Albaida del Aljarafe, Salteras, Bormujos, Mairena del Aljarafe, Palomares del Río, Tomares, Castilleja de la Cuesta, Valencina de la Concepción, Castilleja de Guzmán, San Juan de Aznalfarache, Santiponce, Coria del Río, Puebla del Río, Gines, Gelves, Huévar, Camas, Gerena, Alcalá del Río y Villafranco del Guadalquivir. Según el censo de 2013, la población de los núcleos más importantes incluidos dentro de la poligonal es de 330.637 habitantes (ver tabla). Fuera de la poligonal, pero en sus inmediaciones se sitúa, a unos 10 km al oeste, la ciudad de Sevilla con 699.258 habitantes.

Municipio	Núcleo de Población	Población por Núcleo 2013	Población Municipio 2013
Albaida del Aljarafe	Albaida del Aljarafe	3.080	**3.080**
Almensilla	Río Pudio	315	**5.748**
	Almensilla	5.433	
Aznalcázar	Las Minas	53	**4.066**
	Aznalcázar	4.013	
Benacazón	Benacazón	7.135	**7.135**
Bollullos de la Mitación	La Juliana	601	**9.819**
	Entrecaminos	71	
	Bollullos de la Mitación	9.147	
Bormujos	Bormujos	20.502	**20.502**
Camas	Camas	26.531	**26.531**
Castilleja de Guzmán	Castilleja de Guzmán	2.858	**2.858**

Municipio	Núcleo de Población	Población por Núcleo 2013	Población Municipio 2013
Castilleja de la Cuesta	Castilleja de la Cuesta	17.474	**17.474**
Coria del Río	Coria del Río	29.169	**29.169**
Espartinas	Camino de Umbrete	2.519	**14.387**
	Los Barreros	1.496	
	Roalcao	1.122	
	Ramal de Villanueva	849	
	Camino de Sanlúcar	458	
	Monte Alto	753	
	El Retiro	301	
	Espartinas	6.889	
Gelves	Gelves	7.749	**9.586**
	Parcelas de Porsiver	1.837	
Gines	Gines	13.299	**13.299**
La Puebla del Río	Puebla del Río	11.594	**11.594**
Mairena del Aljarafe	Mairena del Aljarafe	43.305	**43.305**
Olivares	Olivares	9.490	**9.490**
Palomares del Río	Palomares del Río	7.795	**7.795**
Salteras	La Alondra	76	**5.436**
	Salteras	5.001	
	La Dehesilla	10	
	La Fuemblanca	349	
San Juan de Aznalfarache	San Juan de Aznalfarache	21.801	**21.801**
Sanlúcar la Mayor	Montecarmelo	83	**12.391**
	Los Sajardines	49	
	Pierhermoso-Santa Isabel	31	
	Huertos Epifanio	43	
	Santa Isabel	21	
	Sanlúcar la Mayor	11.978	
	La Manglana-Las Majadillas	28	
	Torrequesada-Camino de Umbrete	158	
Santiponce	Santiponce	8.318	**8.318**
Tomares	Tomares	24.346	**24.346**
Umbrete	El Capricho	57	**8.472**
	San Bartolomé	27	
	Umbrete	8.388	
Valencina de la Concepción	Valencina de la Concepción	7.838	**7.839**
	P.I. Los Girasoles	1	
Villanueva del Ariscal	Villanueva del Ariscal	6.196	**6.196**
POBLACIÓN TOTAL MASA			**330.637**

Se localiza en las Hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1: 50.000 nº 983 (11-40) Sanlúcar La Mayor, nº 1001 (11-41) Almonte, nº 984 (12-40) Sevilla y la nº 1002 (12-41) Dos Hermanas.

La superficie de la poligonal es de 326 km^2 y la de los materiales permeables es del orden de 278 km^2.

3 Contexto Hidrogeológico

La MASb Aljarafe Norte está enclavada desde el punto de vista geológico en el borde suroccidental de la Depresión del Guadalquivir y la forman depósitos de origen marino y fluvial, con una disposición prácticamente horizontal.

Estratigrafía

La serie tipo, de muro a techo, podría describirse a grandes rasgos como sigue:

- Margas azules del Mioceno superior: son margas ricas en fósiles, de facies marinas. Afloran en la parte septentrional de la MASb. Se han llegado a medir potencias de hasta 1.200 m. Constituyen el zócalo impermeable del acuífero. Las variaciones en el techo de esta formación son muy importantes a la hora de identificar el acuífero.

- Limos basales del Plioceno: Son margas arenosas, arenas y limos con transiciones graduales difíciles de delimitar, al ser sólo variaciones en la fracción arenosa. Llega a tener una potencia de 70 m. Su permeabilidad es muy variable, en función de la proporción de limos, arenas y arcillas. Este nivel constituye esencialmente el acuífero del Aljarafe, al que también hay que incluir, aunque con menos importancia, los niveles superiores.

- Arenas blancas del Plioceno y Cuaternario: Afloran en algunos puntos de la zona meridional de la MASb, son niveles de alta permeabilidad, pero poco potentes, entre 15 y 20 m.

- Aluviales: Son sedimentos recientes depositados en los lechos de los ríos y arroyos. Están constituidos fundamentalmente por conglomerados y gravas de cantos de cuarcitas, esquistos y pizarras, arenas, limos y margas.

Los materiales no han sufrido ninguna deformación importante salvo algunos basculamientos de escasa importancia, originados por reajustes isostáticos del zócalo hercínico que provocan abombamientos y basculamientos en la cobertera terciaria de la que forma parte el acuífero.

La MASb queda limitada por una poligonal cuya extensión es de unos 326 km^2. El límite septentrional viene definido por las margas azules del Mioceno superior, que afloran en la zona de la Vega de Gerena, y por las margas arenosas miocenas. Al oeste está limitada por estas mismas margas azules y el aluvial del río Guadiamar. Al este también por las margas azules y el

aluvial del río Guadalquivir. Al sur por los límites definidos para la nueva masa ES050MSBT000055002 Aljarafe Sur.

No se distinguen subunidades por ser un acuífero bastante homogéneo desde el punto de vista geológico y geométrico. Los materiales permeables lo constituyen margas arenosas, arenas y limos arenosos del Plioceno basal, y tiene transiciones graduales que responden a variaciones de la fracción arenosa.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

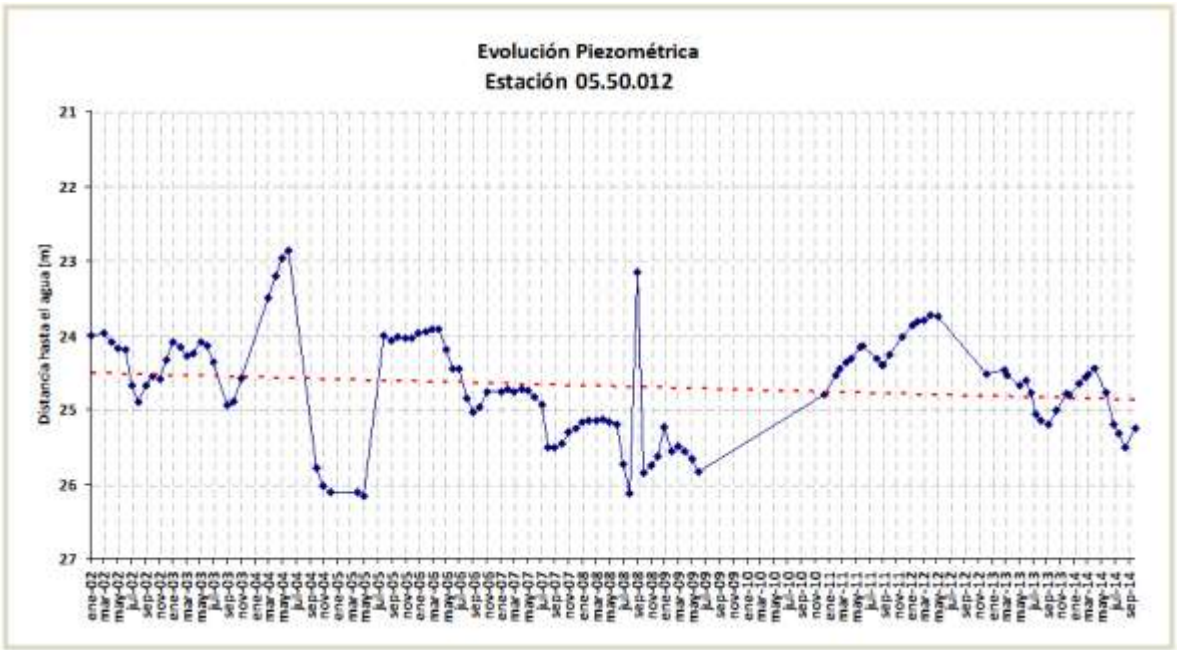
El acuífero se comporta como libre en la mayor parte de su extensión. La alimentación se produce casi exclusivamente por infiltración del agua de lluvia y retorno de los riegos. No se descarta que exista alguna infiltración a través de los ríos, pero de poca importancia global.

En el suroeste de la Masa es donde se produce la mayor presión por extracciones para regadío.

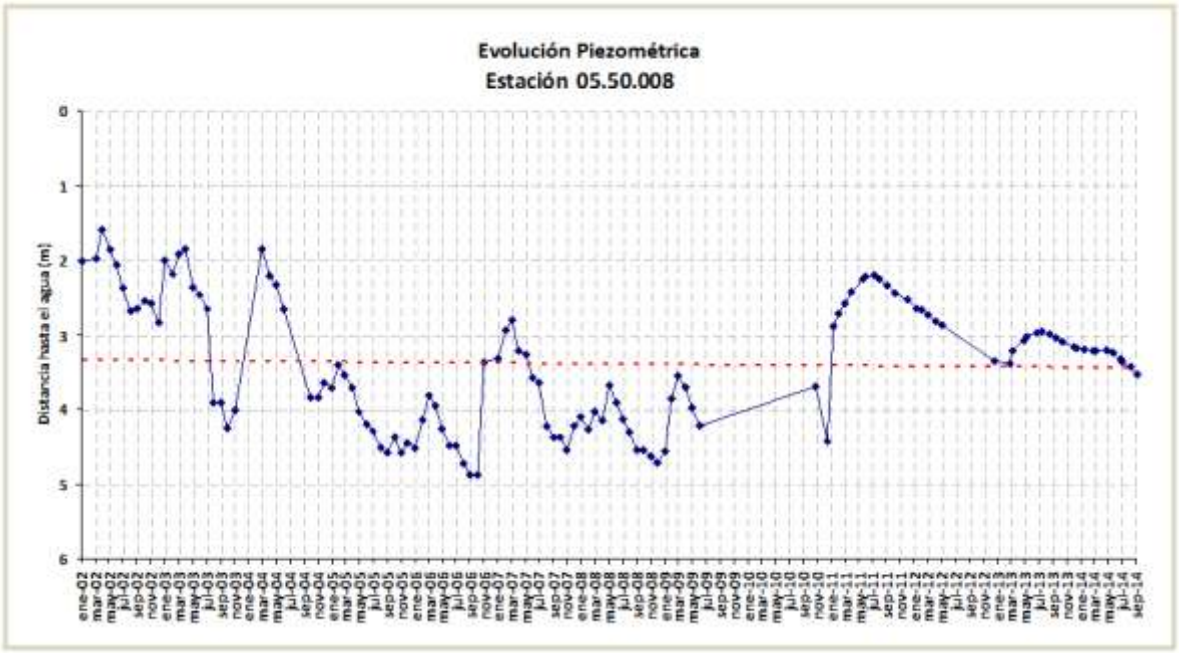
El flujo subterráneo natural se realiza principalmente en sentido norte-sur.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

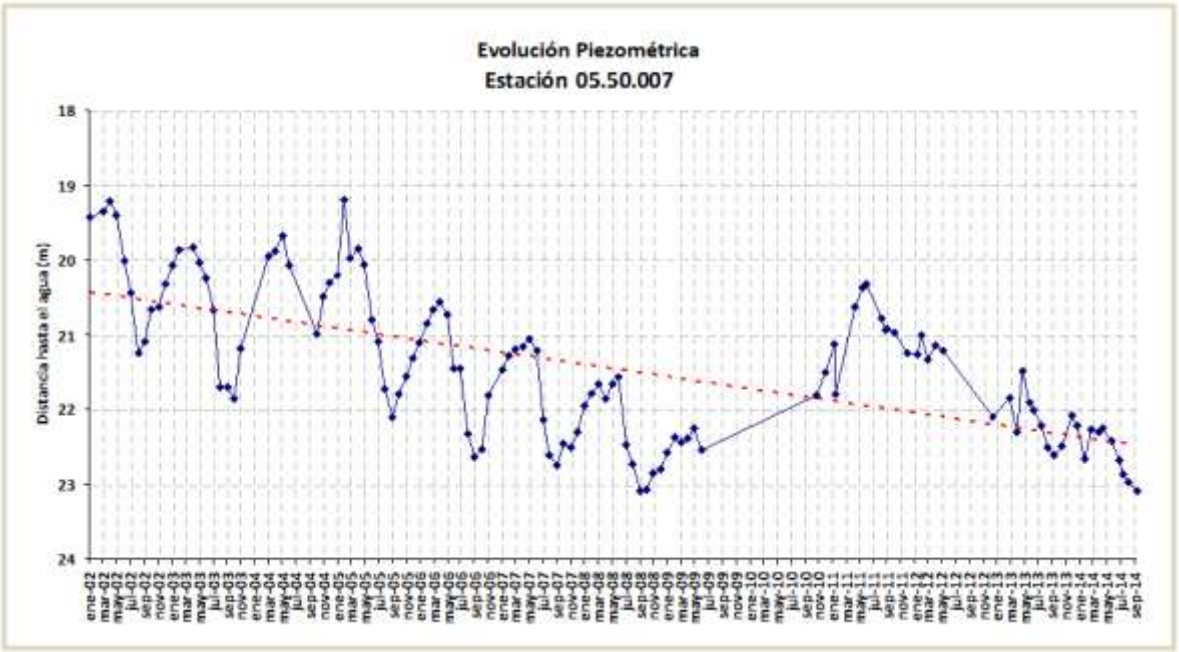
La evolución de niveles piezométricos en la Masa es muy distinto según la zona observada. Así en la parte norte, donde existen extracciones moderadas vemos como los niveles muestran una tendencia descendente para el período enero 2002-septiembre 2014 (estación 05.50.012).



En la parte central de la Masa los niveles se mantienen más o menos estables con una pequeña tendencia descendente para el período noviembre de enero 2002-septiembre 2014 (estación 05.50.008).



En el suroeste de la Masa es donde se produce la mayor presión por extracciones para regadío.



Así podemos observar como la evolución de niveles en la estación 05.50.007 muestra una tendencia claramente descendente desde enero 2002 hasta septiembre de 2014.

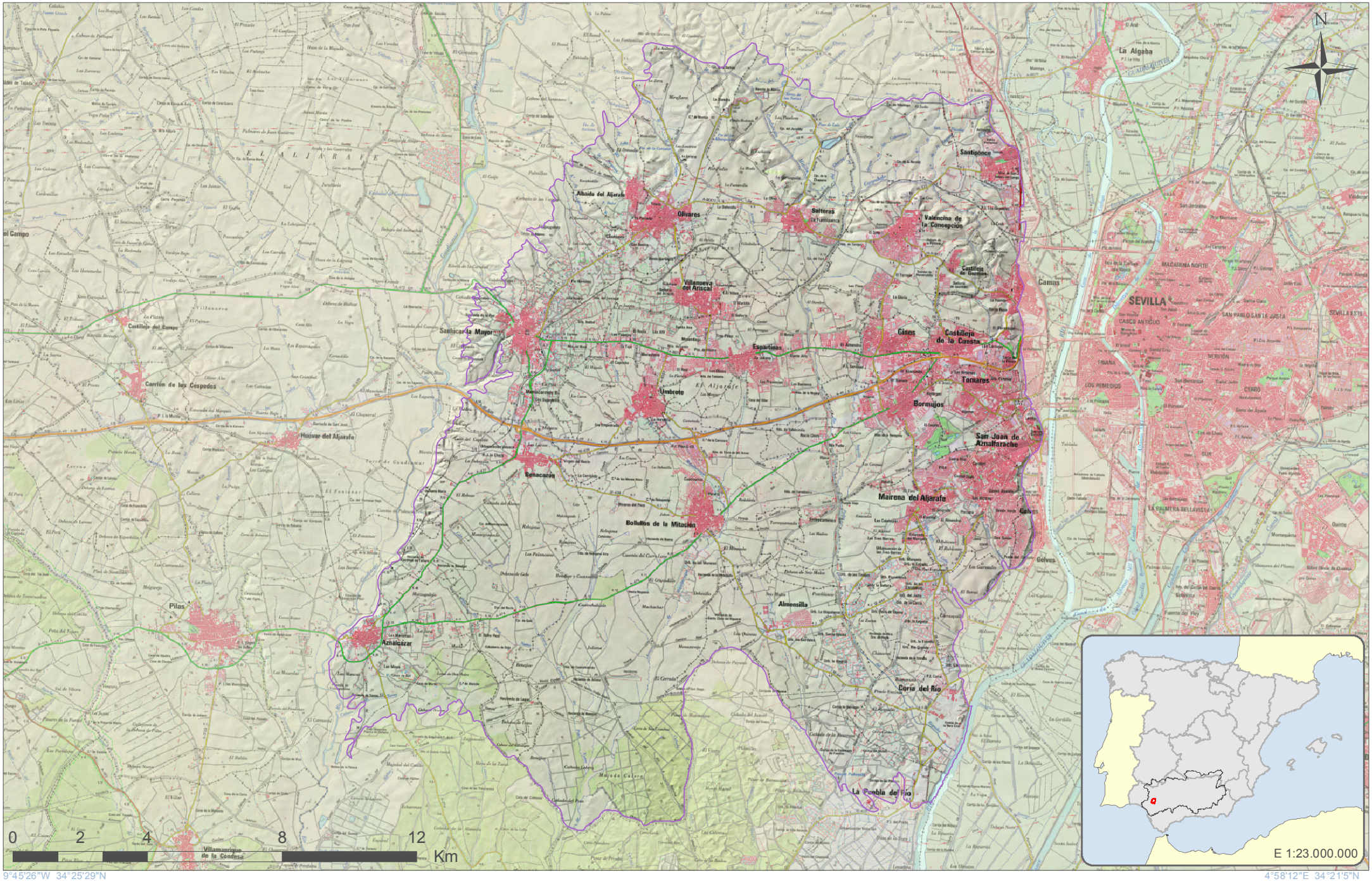
La red de control piezométrico está constituida por 8 estaciones de control (05.50.001, 05.50.006, 05.50.007, 05.50.008, 05.50.009, 05.50.010, 05.50.012 y 05.50.013) y una distribución aceptable.

Las demandas para regadíos se encuentran por encima de los recursos disponibles de la MASb, el índice de explotación es del 100%, por lo que se considera la masa en mal estado cuantitativo.

En cuanto al estado químico podemos decir que el estado global de la masa es malo, principalmente por las elevadas concentraciones de nitratos que aparecen en las dos estaciones de control existentes (05.50.001 y 05.50.021). En lo referente a la red de control de la calidad se considera medianamente aceptable, aunque incorporar algún punto más de control reflejaría en mejor grado el conocimiento del estado químico de la masa.

10°47'16"W 44°17'10"N

6°10'48"E 44°10'55"N



9°45'26"W 34°25'29"N

4°58'12"E 34°21'5"N

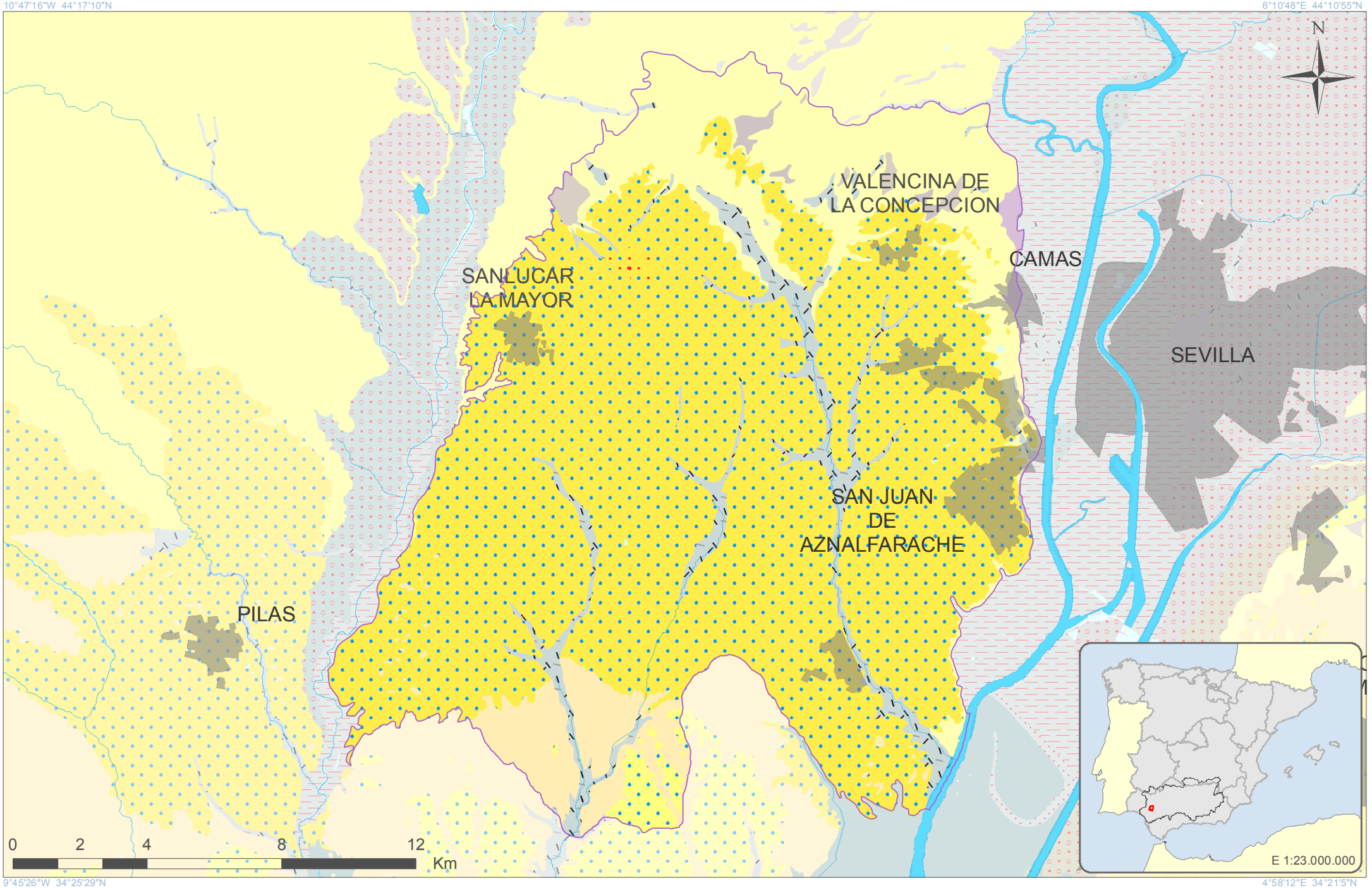
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:142.265

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Aljarafe Norte
ES050MSBT000055101



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:142.265

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Aljarafe Norte
ES050MSBT000055101

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000055002

Aljarafe Sur

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....3
3 Contexto Hidrogeológico.....4
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....4
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....5

1 Introducción

La Masa de agua subterránea (en adelante MASb) 05.50 “Aljarafe” fue delimitada en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares.

Los antecedentes se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias”, en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS. La MAS se incluía dentro del sistema acuífero nº 27, según la antigua nomenclatura del IGME.

En la MASb no existía ninguna norma de explotación propuesta anteriormente, no obstante se ha delimitado un perímetro de protección al considerarse bajo riesgo de sobreexplotación

La memoria descriptiva que se incluye a continuación se basa fundamentalmente en el documento elaborado por el MOPTMA (Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente) y la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), realizado por distintas empresas.

En el año 2000, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

La DMA ha introducido el concepto “masas de agua” definida como “un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos”. Del mismo modo, que se define el “acuífero” como “una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas”.

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

En 2004, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las

Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias" (2.005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, con ligeras actualizaciones.

El "Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir" (MMA, 2.005), donde se determinó el Buen o Mal estado de lasMASb, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación.

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre el IGME-CHG para los años 2012-2017 se han revisado una serie de masas de agua con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (Segundo ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la masa 05.50 Aljarafe. Se ha reducido la extensión de la masa respecto a la anterior en favor de las Masas ES050MSBT000054902 (Gerena), ES050MSBT000057300 (Aluvial del Guadalquivir-Sevilla) y ES050MSBT000055102 (Marismas) y se ha dividido en dos Masas, diferenciándose ahora la Masa ES050MSBT000055001 (Aljarafe Norte) y ES050MSBT000055002 (Aljarafe Sur). Esta división Norte-Sur se debe fundamentalmente a la presencia/ausencia de presiones antrópicas significativas. Así, la MASb Aljarafe Norte se encuentra fuertemente presionada por la actividad agrícola, teniendo unas demandas elevadas de agua para regadío. Sin embargo, la MASb Aljarafe Sur se encuentra prácticamente exenta de este tipo de presiones, enmarcándose casi en su totalidad como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC).

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a), b) y c).

Para su delimitación se ha utilizado el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME.

La MASb Aljarafe Sur se encuentra situada en su totalidad dentro de la provincia de Sevilla, limita al norte y este con la MASb ES050MSBT000055001 (Aljarafe Norte), al sur con la ES050MSBT000055002 (Marismas) y al oeste con la ES050MSBT000055001 (Almonte).

El límite septentrional viene definido por el contacto entre las calcarenitas del plioceno superior (que se incluyen dentro de la MASb Aljarafe Sur) y las areniscas calcáreas del messiniense (que se incluyen dentro de la MASb Aljarafe Norte). Además también se ha utilizado para delimitar la masa en su sector norte los límites de la zona LIC denominada “Doñana norte y oeste”. El límite impermeable al sur lo constituyen las marismas.

Como núcleo de población tan solo se localiza la pedanía Poblado Colinas, perteneciente al municipio de la Puebla del Río, con una población de 21 habitantes en 2013. Sin embargo hay que destacar la existencia de urbanizaciones de mayor importancia como “El Galope”, “Los Arrayanes”, “Vistasol”, “La Pilarica”, “Los López-Los Cuarenta y Ocho” y “El Portugués-La Puñailla”, localizadas en su gran mayoría en la zona sur de la masa en contacto con la marisma.

Se localiza en las Hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1: 50.000 nº 1001 (11-41) Almonte y la nº 1002 (12-41) Dos Hermanas.

La superficie de la poligonal es de 86,7 km2, pudiendo considerar toda la superficie como permeable.

3 Contexto Hidrogeológico

La MASb Aljarafe Sur está enclavada desde el punto de vista geológico en el borde suroccidental de la Depresión del Guadalquivir y la forman depósitos de origen marino y fluvial, con una disposición prácticamente horizontal.

La serie tipo, de muro a techo, podría describirse a grandes rasgos como sigue:

- Margas azules del Mioceno superior: son margas ricas en fósiles, de facies marinas. Afloran en la parte septentrional de laMASb. Se han llegado a medir potencias de hasta 1.200 m. Constituyen el zócalo impermeable del acuífero. Las variaciones en el techo de esta formación son muy importantes a la hora de identificar el acuífero.

- Limos basales del Plioceno: Son margas arenosas, arenas y limos con transiciones graduales difíciles de delimitar, al ser sólo variaciones en la fracción arenosa. Llega a tener una potencia de 70 m. Su permeabilidad es muy variable, en función de la proporción de limos, arenas y arcillas. Este nivel constituye esencialmente el acuífero del Aljarafe, al que también hay que incluir, aunque con menos importancia, los niveles superiores.

- Arenas blancas del Plioceno y Cuaternario: Afloran en algunos puntos de la zona meridional de la MASb. Son niveles de alta permeabilidad, pero poco potentes, entre 15 y 20 m.

- Formación roja del Cuaternario-Plioceno superior: Son arenas, gravas y conglomerados rojizos con matriz arcillosa. No llega a alcanzar los 20 m de potencia. Su interés como acuífero se reduce por su contenido en arcillas.

- Aluviales: Son sedimentos recientes depositados en los lechos de los ríos y arroyos. Están constituidos fundamentalmente por conglomerados y gravas de cantos de cuarcitas, esquistos y pizarras, arenas, limos y margas.

Los materiales no han sufrido ninguna deformación importante salvo algunos basculamientos de escasa importancia, originados por reajustes isostáticos del zócalo hercínico que provocan abombamientos y basculamientos en la cobertera terciaria de la que forma parte el acuífero.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La MASb queda limitada por una poligonal cuya extensión es de unos 86,7 km2.

No se distinguen subunidades por ser un acuífero bastante homogéneo desde el punto de vista geológico y geométrico. Los materiales permeables lo constituyen margas arenosas, arenas y limos arenosos del Plioceno basal, y tiene transiciones graduales que responden a variaciones de la fracción arenosa. En algunas zonas también se incluyen arenas blancas del Plioceno y Cuaternario y la llamada “formación roja”, compuesta por cantos rodados cuarcíticos, arenas y arcillas. El espesor total del acuífero varía los 10 y 80 m.

Está constituido por arenas, gravas y limos con tramos de muy alta permeabilidad. El zócalo impermeable está constituido por las margas azules del Mioceno superior.

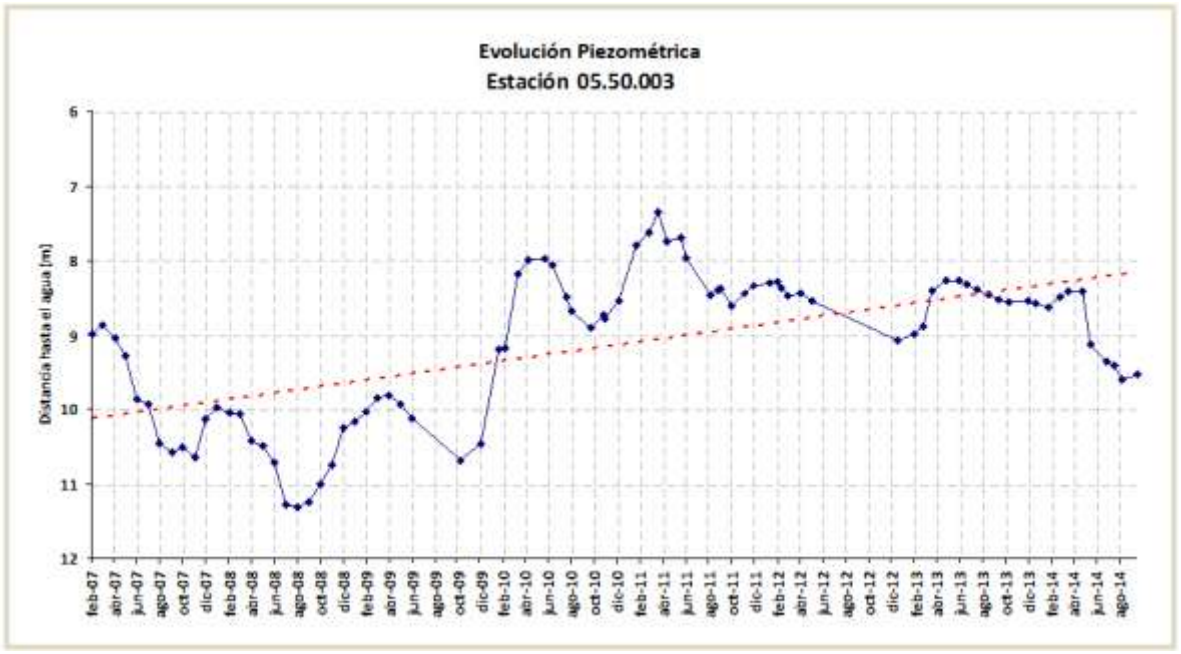
El acuífero se comporta como libre en la mayor parte de su extensión.

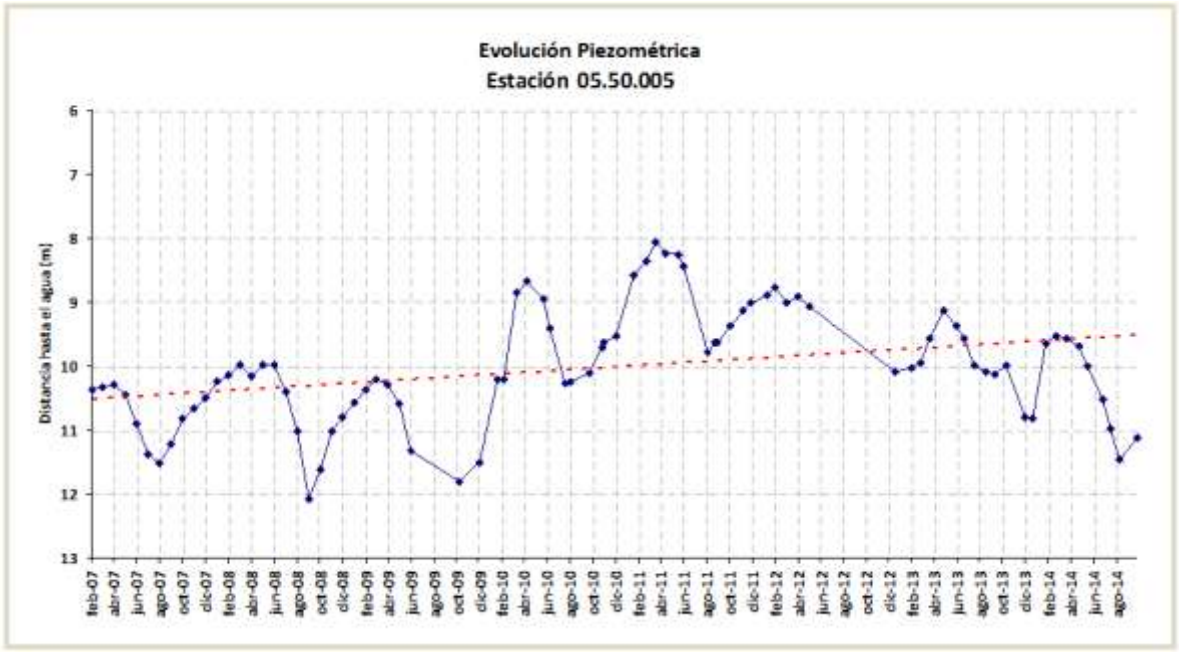
La alimentación se produce casi exclusivamente por infiltración del agua de lluvia y retorno de los riegos. No se descarta que exista alguna infiltración a través de los ríos, pero de poca importancia global.

La salida de agua se produce a través de los ríos, por flujo vertical hacia la Marisma y por extracción en los pozos.

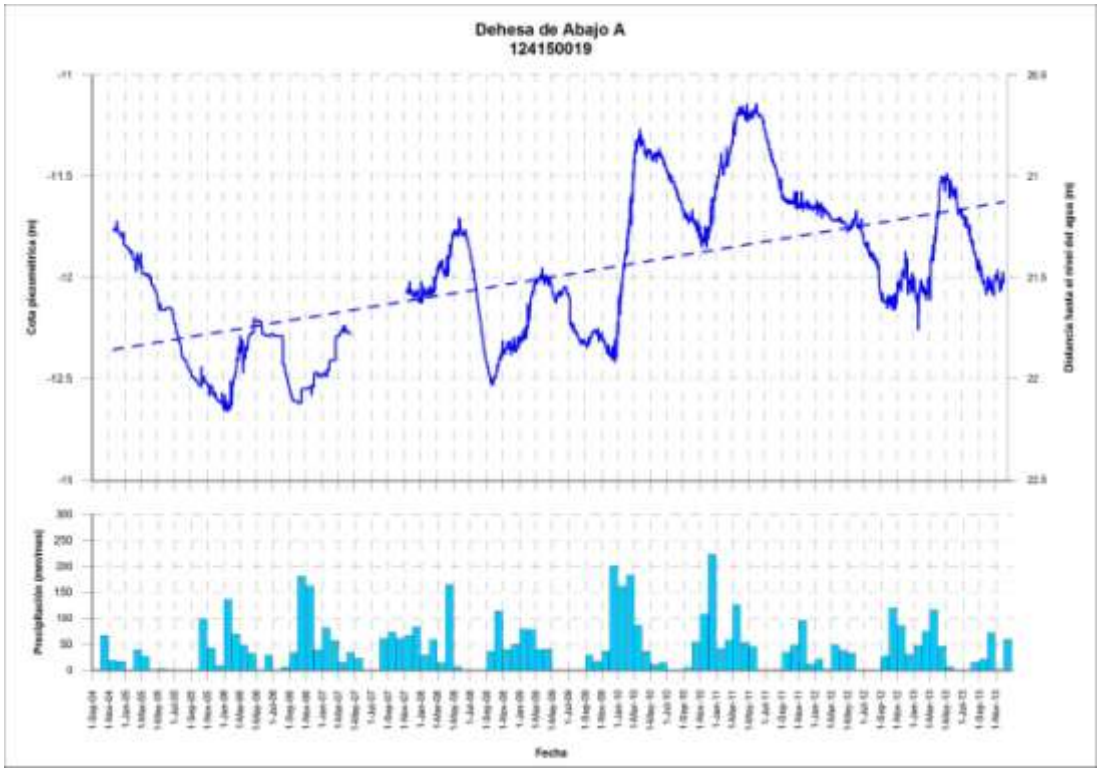
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

Se han representado la evolución de niveles piezométricos en la zona suroeste de la Masa. Se trata de la zona más influenciada dentro de la Masa por las extracciones de agua para riego. Como se puede apreciar en las gráficas para las estaciones 05.50.003 y 05.50.005 desde marzo de 2007 hasta septiembre de 2009 se produce un descenso de niveles provocado por las extracciones y bajas precipitaciones. A partir de esta última fecha se produce una recuperación de la Masa, que se mantiene hasta abril de 2014. A partir de esta fecha los niveles vuelven a descender.





La evolución en el punto controlado por el IGME (124150019) situado al sur de la Masa, se representa desde noviembre de 2004, mostrando una situación estable hasta diciembre de 2009, donde se inicia ascenso del nivel piezométrico provocado por una alta pluviosidad. Este incremento se amplifica en el año 2010, a partir del cual los niveles descienden moderadamente alcanzando una aparente estabilidad hasta la actualidad.



Los recursos disponibles de la masa son de 6,9 Hm^3/año, de los que se extraen anualmente unos 5,37 Hm^3. Así, el índice de explotación de la masa resulta del 78% por lo que se considera en buen estado cuantitativo.

La red de control piezométrico se encuentra constituida por las dos estaciones indicadas anteriormente, por lo que habría que incorporar, al menos, otras dos.

No existe una red de control de la calidad para esta masa, por lo que habría que diseñar una nueva donde se podrían incluir los sondeos que abastecen a poblaciones y urbanizaciones en la zona. Es por la existencia de estos abastecimientos por lo que se tiene conocimiento de que la masa presenta una buena calidad química.

10°47'16"W 44°17'10"N

6°10'48"E 44°10'55"N



9°45'26"W 34°25'29"N

4°58'12"E 34°21'5"N

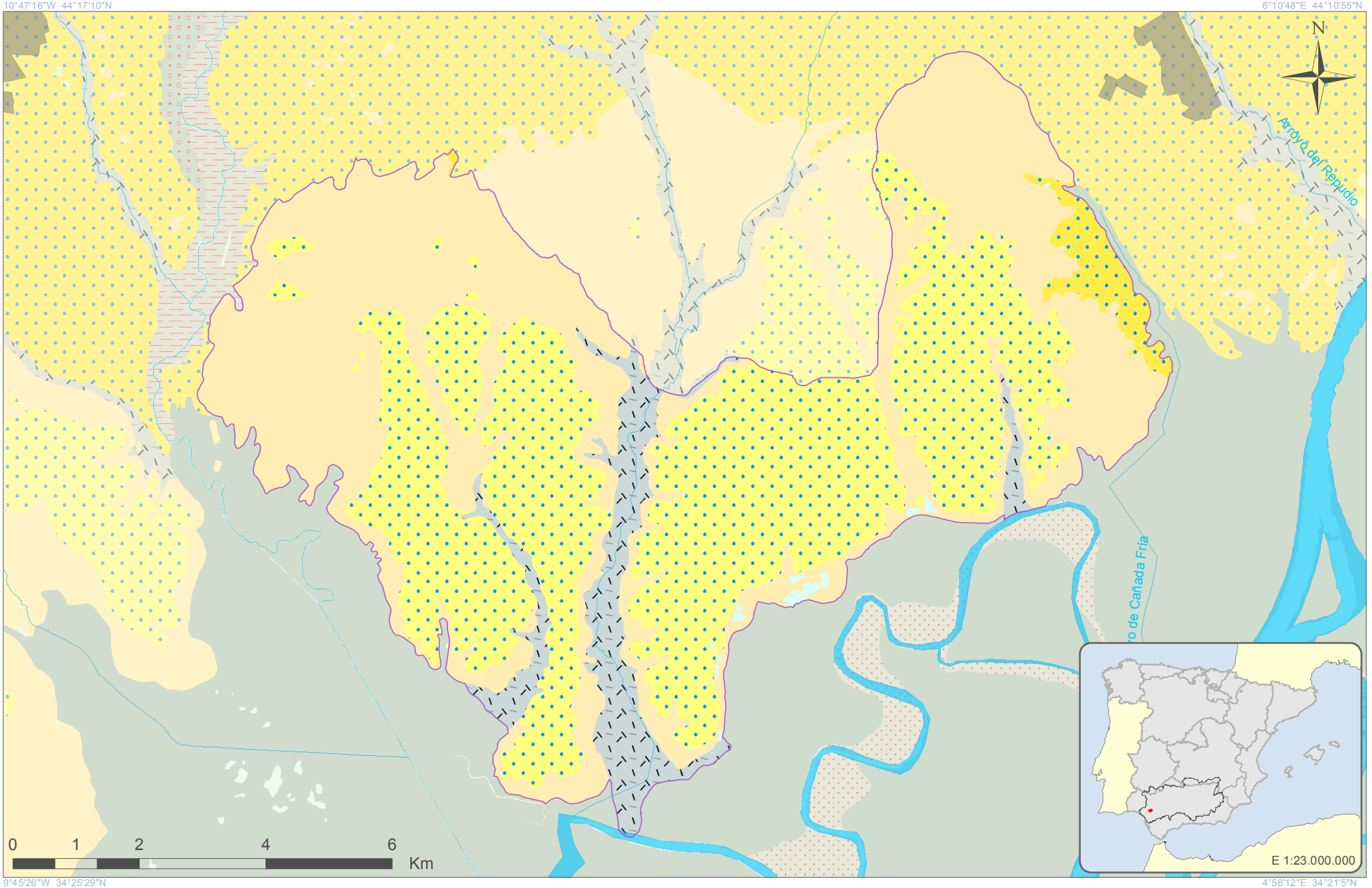
GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:75.590

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Aljarafe Sur
ES050MSBT000055102



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:75.590

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Aljarafe Sur
ES050MSBT000055102

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT00005101

Almonte

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Pagina

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....4
3 Contexto Hidrogeológico.....6
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....10
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....11

1 Introducción

La nueva masa de aguas subterráneas (en adelante MASb) “Almonte” (ES050MSBT00055101) se ha delimitado a partir de la anterior MASb Almonte-Marismas 05.51 que fue definida en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares (MOPU–ITGE, 1.988). En 1.993 se elaboró su correspondiente norma de explotación (CHG-ITGE) y en 1995 se realizó una primera revisión de las principales lagunas que presentaba, que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos (DGOH).

Los antecedentes sobre la MASb 05.51 “Almonte-Marismas” se remontan a los primeros trabajos de investigación hidrogeológica desarrollados para la localización y caracterización de acuíferos dentro del proyecto Guadalquivir-FAO en 1965, que contó con la participación del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) por parte del gobierno español y de la FAO por parte de las Naciones Unidas. Posteriormente en el año 1972 el acuífero Almonte-Marismas, junto con el acuífero del Aljarafe, se incluyó dentro de los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias”, en el marco de los trabajos relacionados con el Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). Perteneciendo esta masa al antiguo sistema acuífero nº 27, denominado “Almonte-Marismas”, y dentro de éste, al subsistema 27.a, según la antigua nomenclatura del IGME.

Posteriormente, diversos equipos de trabajo han seguido profundizado, con mayor o menor continuidad en la zona, en el conocimiento hidrogeológico del acuífero de Doñana; entre los que cabe destacar las Universidades: Politécnica de Cataluña, Complutense y Autónoma de Madrid, Sevilla, Huelva, Córdoba, Granada, etc. Así como la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG) y el propio IGME, que mantienen en la zona equipos técnicos y materiales con carácter permanente. También se han desarrollados distintos modelos matemáticos de flujo para tratar de comprender mejor el complejo funcionamiento hidráulico de este gran sistema acuífero y construido una extensa red de piezómetros en torno a los 170 puntos de observación.

Por otra parte, la presencia del Parque Nacional y Espacio Natural de Doñana y el reconocimiento como Reserva de la Biosfera, Zona de Especial Conservación (ZEC), Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA), entre otras figuras de protección, ha propiciado la realización de un gran número de trabajos de divulgación e investigación científica de carácter multidisciplinar para la puesta en valor del acuífero y la diversidad de los ecosistemas que conforman Doñana.

En el año 2000, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

En 2001, la CHG, junto con el IGME, realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

La DMA ha introducido el concepto "masa de agua subterránea" definida como "un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos". Del mismo modo, que se define el "acuífero" como "una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas".

Para su adaptación a la nueva legislación vigente (DMA), la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias" (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, solo con ligeras actualizaciones.

El "Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir" (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación (Primer ciclo 2009-2015).

La MASb de origen (05.51 "Almonte-Marismas") tiene continuidad hidrogeológica con la MASb 030.595 "Condado" en la demarcación hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras, y ambas estarían reconocidas administrativamente como "acuífero compartido" por el vigente Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001. BOE nº 161, de 6 de julio de 2001). Con una asignación de recursos de 190 hm^3/a para la DH del Guadalquivir y de 25 hm^3/a para la DH Tinto-Odiel-Piedras. En la Cuenca del Guadalquivir la MASb 05.51 Almonte-Marismas constituye la base territorial-hidrológica que sustenta la diversidad medioambiental de Doñana.

Actualmente, en el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre la CHG y el IGME para los años 2012-2017 se están reconsiderando, en los términos expuestos en el apartado

2.3.1 “Identificación y Delimitación” de la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica (BOE nº 229, de 22 de septiembre de 2008), una serie de MASb con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (2º ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la MASb original 05.51 (Almonte-Marismas).

Hay que destacar con respecto al sistema acuífero Almonte-Marismas, considerando su ámbito regional e incluyendo el acuífero del Aljarafe, su doble faceta como generador de recursos hídricos en el medio natural de Doñana. Tanto como emblema medioambiental, pues aporta, en buena medida, las condiciones necesarias para el desarrollo de una diversidad de hábitats con diferentes figuras de protección medioambiental, hasta culminar con la emblemática figura del Parque Nacional y Espacio Natural de Doñana. Como los recursos hídricos necesarios para el abastecimiento del orden 30.000 habitantes (este número aumenta hasta cerca de 200.000 en periodo vacacional) y la puesta en regadío de unas 50.000 has de cultivos, con alto valor socio-económico para la población asentada en el entorno de Doñana.

Para mejorar la gestión de los recursos hídricos subterráneos compatibilizando la sostenibilidad del medio natural en el ámbito de Doñana con sus principales demandas (abastecimiento urbano y regadío) se propone dividir la antigua MASb Almonte-Marismas según sea su comportamiento hidrogeológico: como acuífero libre (zona de arenas) o como acuífero confinado (zona de marisma). Por otra parte, la zona de arenas del acuífero libre se divide en 3 nuevas MASb denominadas: La Rocina (ES050MSBT00005105), cuya delimitación vendría ya impuesta en la Demarcación del Guadalquivir por los límites administrativos del propio “Plan Especial de Ordenación de las Zonas de Regadío ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana” (Decreto 178/2014, de 16 de diciembre, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía), Almonte (ES050MSBT00005101) y Manto Eólico Litoral de Doñana (ES050MSBT00005104). Mientras que el sector de acuífero confinado bajo los sedimentos de marismas quedaría dividido, según sea su grado de protección medioambiental, en otras 2 nuevas MASb denominadas: Marismas (ES050MSBT00005102) y Marismas de Doñana (ES050MSBT00005103). Con el objetivo de identificar aquellas MASb que presenten un riesgo evidente de no alcanzar el buen estado, lo que permitirá concentrar en las zonas problemáticas el control y la aplicación de medidas.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a), b) ,c) y d.

La nueva MASb ES050MSBT00005101 "Almonte" se localiza en el sector más meridional de la antigua MASb 05.51 Almonte-Marismas, en contacto y continuidad hidrogeológica con la MASb 030.595 "Condado" de la demarcación hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras, y ambas estarían reconocidas administrativamente como "acuíferos compartidos" por el vigente Plan Hidrológico Nacional. En concreto, la nueva MASb se localiza dentro del sistema de explotación Guadiamar en la margen derecha del río Guadiamar. En la Cuenca del Guadalquivir la MASb 05.51 Almonte-Marismas constituye la base territorial-hidrológica que sustenta la gran diversidad medioambiental de Doñana.

Constituye la cabecera y área de recarga septentrional del acuífero detrítico libre. Limita al noreste con la MASb ES050MSBT0000549010 "Campo de Tejada" y al noroeste con la divisoria de la MASb 030.595 "Condado" de la demarcación hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras. Por el este con las MASb ES050MSBT000054902 "Gerena", ES050MSBT000055001 "Aljarafe Norte", ES050MSBT000055002 "Aljarafe Sur", ES050MSBT000055102 "Marismas" y ES050MSBT000055103 "Marismas de Doñana"; y por el noroeste con la MASb ES050MSBT000055105 "La Rocina", cuya delimitación coincide con el límite impuesto por el propio "Plan Especial de Ordenación de las Zonas de Regadío ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana" de la Junta de Andalucía.

Para la delimitación hidrogeológica del contorno de esta nueva MASb se ha contado fundamentalmente con la cartografía geológica digital continua GEODE-IGME a escala 1/50.000 y se ha dispuesto también, para el sector septentrional de la masa, de la cartografía digital continua (IGME) de la hoja a escala 1/200.000 de Puebla de Guzmán-Sevilla (74-75).

La MASb Almonte se localiza en las Hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1:50.000 nº 982 (10-40) La Palma del Condado, 983 (11-40) Sanlúcar la Mayor, 1000 (10-41) Moguer, 1001 (11-41) Almonte y 1018 (11-42) El Rocío.

En los términos municipales de Almonte, Bollullos par del Condado, Chucena, Escacena del Campo, Hinojos, Manzanilla, La Palma del Condado, Paterna del Campo, Rociana del Condado, Villalba del Alcor, y Villarrasa en la provincia de Huelva y Aznalcázar, Benacazón, Carrión de los

Céspedes, Castilleja del Campo, Huévar del Aljarafe, Pilas y Villamanrique de la Condesa en la provincia de Sevilla.

Dentro de esta MASb se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 69.897 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013). En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos.

Municipio	Núcleo de Población	Población núcleo 2013	Población Municipio 2013
Almonte	Almonte	18.571	**18.571**
Bollullos Par del Condado	Bollullos Par del Condado	14.327	**14.327**
Carrión de los Céspedes	Carrión de los Céspedes	2.524	**2.524**
Castilleja del Campo	Castilleja del Campo	615	**646**
	Huerto Esquivel	31	
Chucena	Chucena	2.056	**2.056**
Escacena del Campo	Escacena del Campo	1.783	**1.786**
	La Estación	3	
Hinojos	Hinojos	3.875	**3.875**
Huévar del Aljarafe	Huévar del Aljarafe	2.429	**2.429**
Manzanilla	Manzanilla	2.121	**2.121**
Paterna del Campo	Paterna del Campo	3.517	**3.517**
Pilas	Pilas	13.781	**13.781**
Villamanrique de la Condesa	Villamanrique de la Condesa	4.264	**4.264**
Total			**69.897**

La nueva MASb engloba una extensión de 621 km^2 con una superficie total de afloramiento de materiales permeables de 583 km^2, que corresponden mayoritariamente a las arenas y limos basales del Pliocuaternario.

3 Contexto Hidrogeológico

La MASb ES050MSBT00005101 “Almonte” se localiza en el sector más septentrional de la antigua MASb 05.51 Almonte-Marismas. La zona se encuadra en el borde sur-occidental de la Depresión del Guadalquivir, en la cuenca neógena y cuaternaria del Bajo Guadalquivir. La mayor parte de esta cuenca está rellena de sedimentos marinos miocenos de la formación Arcillas de Gibraleón, también conocida regionalmente como Margas Azules, que en este sector de la cuenca llegan a superar los 1000 m de espesor. Está constituida por depósitos de origen marino y fluvial-deltaico y eólico, estructurados en disposición horizontal, según la serie-tipo estratigráfica siguiente de muro a techo.

Estratigrafía

- Margas azules del Mioceno superior. Son margas ricas en fósiles, de facies marinas. Afloran desde Chucena hasta las proximidades de Moguer. Se han llegado a superar potencias de 1000 m.

- Limos basales del Plioceno. Es una formación de características intermedias entre los niveles acuíferos y las margas. Son limos arenosos y calcáreos con alternancia de areniscas. El contenido en arcillas aumenta al aproximamos hacia Huelva. La potencia de estos materiales es muy variable, sin llegar a superar, aparentemente, los 50 m.

- Arenas basales del Pliocuaternario. Afloran en una amplia banda desde la desembocadura del río Tinto hasta Villamanrique de la Condesa. Son arenas blanco-amarillentas o amarillo rojizas, discordantes. Su potencia varia de 20 m (Almonte) a 200 m (franja costera).

- Formación roja del Cuaternario antiguo-Plioceno superior. Son arenas, gravas y conglomerados rojizos con matriz arcillosa. No llega a alcanzar los 20 m de potencia.

- Formaciones costeras cuaternarias: Son playas, dunas y la barra costera actual, formadas por arenas silíceas de origen litoral y eólico. Su potencia llega a superar los 60 m en la línea de costa.

- Cuaternario de las Marismas. Se distinguen varios niveles. El inferior está compuesto por gravas y cantos rodados, con un espesor variable entre 10 y 30 m. Suele estar en contacto con las arenas basales y se encuentra generalmente en carga. A continuación aparecen niveles arcillosos y limo arenosos de color gris azulado. Tiene una potencia entre 60 y 150 m.

- Otras formaciones. En general, son mantos eólicos, dunas antiguas y terrazas fluviales. Su potencia máxima es de 8 m, salvo las terrazas fluviales que pueden llegar a los 30 m.

Sin embargo, la realidad geológica en el subsuelo del acuífero Almonte-Marismas es mucho más compleja; tanto para el sector de acuífero libre (Almonte-Abalario), como para el sector Marismas, por lo que a continuación se describen sucintamente las principales características sedimentológicas y estratigráficas de la formaciones geológicas que conforman el sistema acuífero Almonte-Marismas:

Sector acuífero libre (Almonte-Abalario): Por encima de la formación Margas Azules miocenas se pueden identificar cuatro formaciones plio-cuaternarias denominadas: Fm. Arenas de Huelva, Fm Arenas de Bonares, Fm. Arenas y Gravas de Almonte, y Fm. El Abalario; interpretadas como sedimentos marinos someros, deltaicos, aluviales y eólicos, respectivamente. En conjunto forman una potente serie de hasta unos 250 m de espesor, de estructura ligeramente inclinada creciente hacia el sureste. Su disposición gradual de muro a techo, es la siguiente:

- Fm. Arenas de Huelva: Depósitos de arena fina margosa de color gris oscuro, con abundantes conchas de macrofauna marina que caracterizan esta formación. En la vertical se observa una alternancia cíclica de niveles lumaquélicos de mayor a menor concentración, de 5 a 10 m de espesor. En algunos niveles la arena está bien cementada, formando capas de areniscas de hasta varios decímetros de espesor. Esta formación se puede considerar como de origen marino submareal en una cuenca progradante somera, sin llegar a emerger.

- Fm. Arenas de Bonares: Se trata de una unidad fundamentalmente arenosa, con niveles de gravas, de color gris claro, beige o anaranjado, que incluye también niveles de arcillas o marga, generalmente con estructura laminada. Las arenas pueden ser finas, medias o gruesas, pero siempre limpias y muy silíceas, así como las gravas que aparecen bien redondeadas. En la vertical, la alternancia de estos materiales constituye un ciclo sedimentario compuesto por gravas en la base y arenas hacia el techo, con un espesor total de hasta 30 m. Este conjunto formarían una secuencia deltaica progradante ligada a una fase de regresión marina del antiguo Bajo Guadalquivir.

- Fm. Arenas y Gravas de Almonte: Está compuesta por arenas gruesas y gravas bien redondeadas, generalmente limpias, sin fósiles, de colores claros, y de composición fundamentalmente silícea. Estos materiales forman una capa continua en el subsuelo de El Abalario con espesores constantes de unos 25 m. La grava está principalmente

desarrollada en la parte inferior de la unidad y progresivamente domina la arena hacia el techo. La base de esta formación constituye un contacto neto erosivo sobre la Fm. Huelva, con un ligero buzamiento hacia el sureste, aunque lateralmente, en esa misma dirección, no tiene continuidad en el sector Marismas. Por el sur la formación se extiende más allá de la actual línea de costa. En su conjunto, los sedimentos de la formación Almonte se pueden interpretar como el desarrollo de un manto aluvial que cubrió, con base erosiva, los materiales de las formaciones Bonares y Huelva, por todo el sector occidental del Bajo Guadalquivir.

- Fm. Arenas de El Abalario: Se trata de una unidad arenosa muy uniforme pero con espesor muy variable según su localización. En conjunto forma un cuerpo sedimentario con una potencia máxima en el sector de Matalascañas (hasta 150 m) que se acuña progresivamente hacia el norte y oeste. Hacia el este, la unidad se descompone en varias cuñas-secuencias de arenas que se imbrican en los sedimentos arcillosos de las unidades Aluvial y Marismas que conforman el subsuelo del sector Marismas. Las arenas son limpias (sin matriz arcillosa), de grano fino-medio, muy homogénea y de color blanco o amarillo-anaranjado. Incluye también arenas rojizas cementadas por óxidos de hierro, que forman nódulos y costras ferruginosas de espesor decimétrico. En las zonas de enlace con el sector Marismas la serie intercala niveles de arcillas grises o verdes, que pueden incluir capas de turba, nódulos de carbonato o trazas de raíces de vegetación. En el acantilado del Asperillo se puede observar la parte superior (20 a 30 m) de esta formación arenosa y a simple vista se pueden reconocer capas oscuras ricas en materia orgánica y costras ferruginosas, que no tienen continuidad lateral significativa.

  Se trata de una arena de origen esencialmente eólico constituyendo un manto que se ha ido expandiendo, siguiendo la línea de costa, desde el noroeste hacia el sureste de forma progresiva durante el Cuaternario. Hacia el interior el manto eólico recubre los depósitos aluviales subyacentes de la Fm. Almonte y está solapando localmente algunas zonas del sector Marismas. En la actualidad, el macizo de El Abalario supone un depósito eólico ya estabilizado y en proceso de erosión.

En resumen, se puede concluir que la sucesión estratigráfica Plio-Cuaternaria de El Abalario permite diferenciar dos ciclos sedimentarios principales: 1) un ciclo marino regresivo, representado por las formaciones Huelva y Bonares, de edad esencialmente pliocena, y 2) un ciclo continental, compuesto por las formaciones Almonte y El Abalario, de edad cuaternaria.

Sector acuífero confinado de Marismas:

- Fm. Marismas: Se trata de una unidad arcillosa, con algunas capas de arenas que suelen contener niveles de conchas (macrofauna) marinas y de materia orgánica. Las arcillas son muy compactas, de color marrón o gris oscuro y de estructura masiva o laminada. Las arenas son de grano fino a medio, con matriz arcillosa. Tiende a formar ciclos granodecrecientes hacia el techo de hasta varios metros de espesor. La materia orgánica se encuentra dispersa en la arena y/o la arcilla, o bien forma capas de turba de hasta 15 cm de espesor. Las conchas, que suelen estar enteras, lo que sugiere un medio sedimentario de escasa energía, se encuentran concentradas en niveles lumaquélicos.

  En términos generales, el espesor de esta formación aumenta gradualmente de norte a sur, con valores de hasta 60 m en el sector más meridional (desembocadura del Guadalquivir), mientras que en el margen septentrional los valores son inferiores a los 20 m (sur del Aljarafe).

  Por el norte la formación Marismas recubre a los sedimentos aluviales de la formación Almonte que, hacia el sector centro-meridional pasa gradualmente a los sedimentos de la formación Arcillas y Gravas del Bajo Guadalquivir. En la franja costera, la formación Marismas grada lateralmente con los sedimentos litorales-eólicos de la Flecha Litoral de Doñana. La formación Marismas se considera básicamente como sedimentos marinos-estuarinos que se superponen gradualmente a los depósitos aluviales distales de la formación Bajo Guadalquivir. Con el desarrollo de la Flecha Litoral y el cierre progresivo del estuario, los depósitos pasan a ser de marisma hasta la situación actual.

- Fm. Arcillas y Gravas del Bajo Guadalquivir: Constituye una unidad litológica muy heterogénea, de características muy variables. Se trata de una serie principalmente arcillosa en la que se intercalan niveles de gravas y de arenas. Las arcillas son de color marrón, verde, ocre o gris con frecuentes trazas de raíces de vegetación. Las gravas suelen ser de gran tamaño (cantos rodados de varios cm) granodecrecientes hacia el techo, de hasta 10 m de espesor, con matriz arcillosa y/o arenosa y de escasa continuidad lateral, que se consideran como paleocanales. Hacia el sur predominan los tramos de arenas generalmente sucias y heterométricas que pueden incluir cantos blandos de arcillas. Se interpreta esta formación como sedimentos aluviales distales de llanura fangosa cruzada por canales fluviales de gravas.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

En términos generales los materiales acuíferos más representativos en superficie de la MASb ES050MSBT00055101 Almonte, se corresponden con las Arenas basales del Pliocuaternario que actúan como acuífero libre en las áreas donde afloran, y como acuífero confinado cuando se encuentran bajo los materiales impermeables de Las Marismas. En determinados casos también actúan como un acuífero multicapa, en condiciones de semiconfinamiento debido a la presencia de intercalaciones arcillosas.

En la zona de acuífero libre el tramo permeable aumenta progresivamente su espesor de norte a sur, pasando desde pocos metros en la zona de cabecera, a unos 15-20 m en Almonte hasta alcanzar los 80 m en el entorno de El Rocío. Por debajo de Las Marismas, zona confinada, el acuífero incrementa aún más su potencia, llegando a sobrepasar los valores de 200 m en una gran extensión.

El sustrato impermeable a escala regional está formado por margas azules miocenas cuyo techo desciende bruscamente desde unos 50 m s.n.m., en el límite septentrional de la cabecera del acuífero Almonte-Marismas (entorno de Chucena), hasta superar los 1000 m b.n.m. en su límite sur. Sin embargo, en este sector de la cuenca, el papel de sustrato impermeable de las formaciones acuíferas superiores (Arenas de Bonares y/o Arenas y Gravas de Almonte), también reconocidas como Arenas Basales, se corresponde con los niveles más margosos del techo de la formación Arenas de Huelva. Por lo que resulta difícil de precisar en profundidad su localización ya que depende de los cambios laterales de facies sedimentaria de la formación Huelva en la zona concreta considerada.

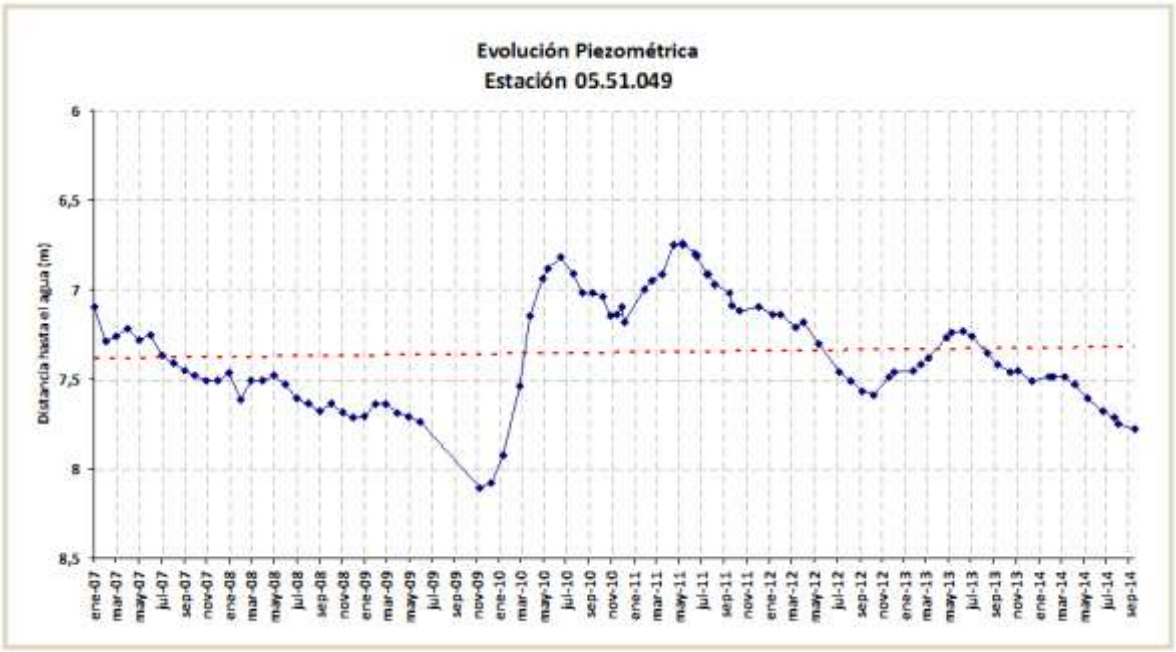
El contacto geológico en el entorno de esta MASb es mayoritariamente de naturaleza permeable, aunque se identifican en superficie dos contactos con materiales de muy baja permeabilidad: uno hacia el noreste con la formación Margas Azules de la MASb ES050MSBT00054901 Campo de Tejada, de naturaleza netamente impermeable, y otro hacia el sureste con las arcillas de la formación Marismas del Guadalquivir de la MASb ES050MSBT00055102. Pero en este caso existe continuidad hidrogeológica como acuífero confinado bajo las arcillas de marisma.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

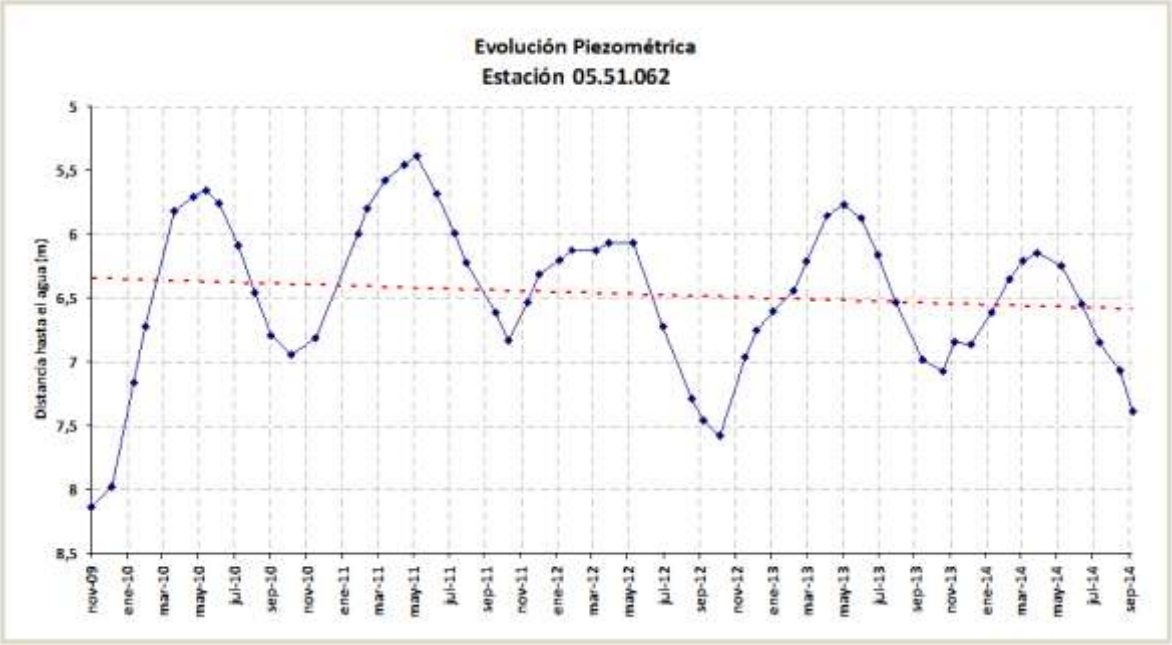
El recurso disponible en esta MASb ha sido establecido en el 80% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles. En esta masa en concreto los recursos disponibles se han estimado en 55,32 Hm^3/año y las extracciones anuales en 27,78 Hm^3. Con estos datos se obtiene un índice de explotación del 50% por lo que la MASb ES050MSBT00005101 Almonte se considera en buen estado cuantitativo.

La red oficial de control piezométrico de esta MASb está constituida por 10 estaciones de control (05.49.015, 05.51.049, 05.51.054, 05.51.055, 05.51.062, 05.51.063, 05.51.064, 05.51.065, 05.51.066 y 05.51.067) por lo que se considera suficientemente representativa.

Se ha representado la evolución piezométrica en dos de ellas. Así, para la estación 05.51.049, situada en la mitad sur de la masa se aprecia, para el período representado, desde enero de 2007 hasta noviembre de 2009, un descenso de niveles (2 m) que se atribuye a la influencia de extracciones y escasas precipitaciones. Los años hidrológicos siguientes 2009/10 y 2010/11 son años de elevada pluviometría y los niveles piezométricos experimentan una rápida recuperación del orden de los 2,5 m. A partir de mayo de 2011 hasta septiembre de 2014 se produce nuevamente un descenso continuado de los niveles.



La estación 05.51.062 se sitúa al norte de la masa donde las extracciones para regadío son más abundantes. La gráfica muestra una clara influencia de estas explotaciones que se refleja con descensos anuales en torno a 1,5 m al final del estiaje.



La red específica de control piezométrico de la CHG en Doñana localizados en la MASb ES050MSBT00005101 Almonte es de 17 puntos de observación, concentrados en el sector sur de la masa donde la explotación para regadío es más significativa. En el “Informe de estado de la masa de agua subterránea 05.51 “Almonte Marismas”. Año hidrológico 2012-2013” (CHG, marzo 2014), se especifica:

- Sector de cabecera de esta MASb: se aprecia un descenso interanual aunque modulado por efecto de la pluviometría, con un aumento de la tendencia en años secos y, especialmente, en los muy secos 1992-95 y 2004-05. En la actualidad las series apuntan a una estabilización de los niveles, pero con descensos acumulados relativos de orden métrico para los puntos más cercanos a las zonas de explotación (El Arrayán) y unos centímetros en las zonas más lejanas de cabecera.
- Sector norte del Rocío: donde se localizan los sectores de riego II-9, II-10, II-11 del PTAAM y donde durante los últimos años ha aumentado la superficie de explotación. Lo que está provocando el vaciado ininterrumpido del acuífero y un importante cono de depresión, y descensos interanuales acumulados a 2013 que superan los 18 m en algunos puntos. En emplazamientos múltiples con registro de datos a diferentes profundidades, incluso de refleja el efecto diferido de vaciado de los niveles más profundos que son alimentados desde los tramos más superficiales en este sector del acuífero.

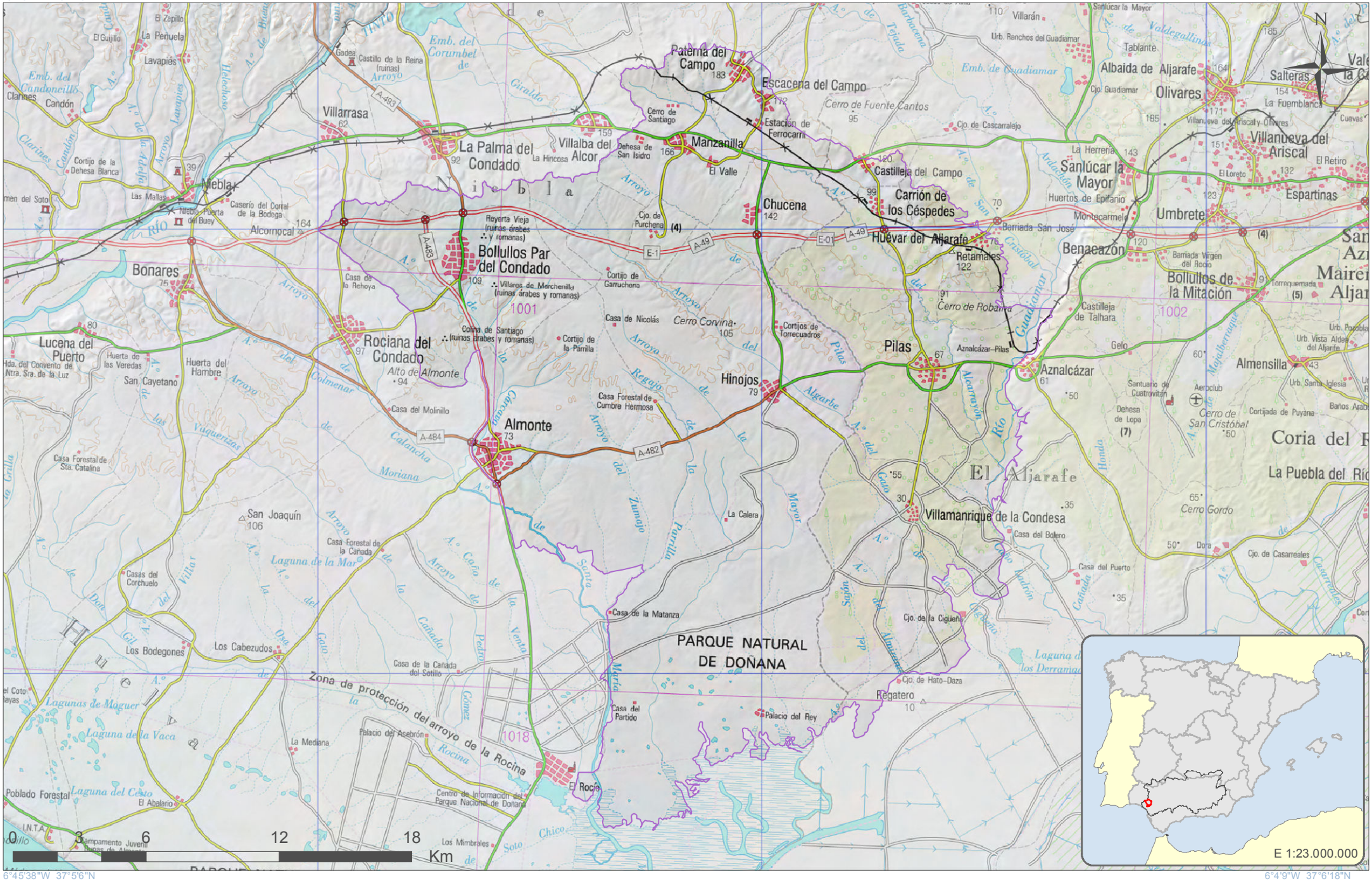
- Sector ecotono norte: se localiza en el contacto entre las arenas y la marisma que se extiende entre la aldea de El Rocío y hasta el río Guadiamar. En el sector oriental el nivel regional profundo desciende desde 1994, con equilibrio en los últimos años, pero con descensos acumulados de unos 3 m. En el sector occidental también se registran descensos de niveles pero menos significativos.
- Sector sur de Villamanrique: comprende los sectores del PTAAM localizados en el extremo oriental de la MASb. En esta zona se practican bombeos intensivos que están provocando descensos ininterrumpidos desde 1976; cuya tendencia al descenso aumenta a partir de 1991. Este efecto es más acusado cerca de los núcleos de mayor intensidad de bombeo (Hato Blanco, Hato Ratón, etc.) donde experimentan un incremento en la tendencia al descenso hasta la actualidad, con valores acumulados a partir de 2004 de 9 m, de los 23 m totales medidos en el caso del sondeo I-2-5 y de 2 m sobre 14 m totales en el sondeo I-9-14.

Con respecto a la red de control de la calidad de las aguas subterráneas hay que indicar que en la MASb se localizan dos estaciones de control (05.51.003 y 05.51.032) por lo que habría que aumentar los puntos de control a los sondeos para el abastecimientos urbanos que se localizan en esta MASb,

En cuanto al estado químico general de la masa se encuentra en mal estado, según los resultados arrojados por el modelo PATRICAL (Precipitación Aportación en Tramos de Red Integrados con Calidad del Agua).

6°46'41"W 37°26'11"N

6°5'1"W 37°27'24"N



6°45'38"W 37°5'6"N

6°4'9"W 37°6'18"N

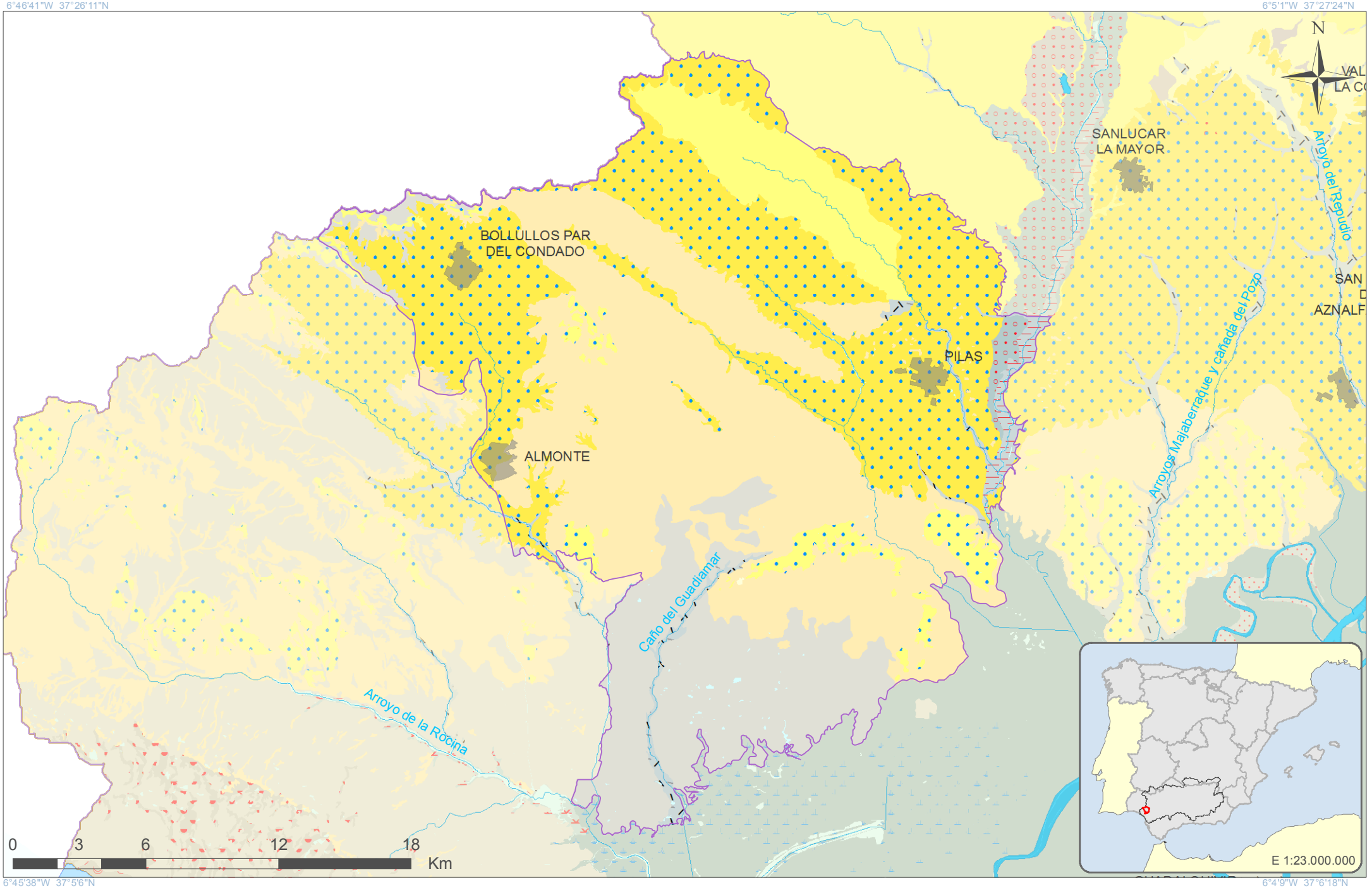
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:216.040

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Almonte
ES050MSBT000055101



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:216.040

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Almonte
ES050MSBT000055101

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

LEYENDA LITOLÓGICA 1:200.000

El Mapa Geológico a escala 1:200.000 de las hojas 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba" se realiza bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía. Los mapas ocupan parte de las provincias de Córdoba, Jaén, Huelva, Sevilla, Badajoz y Ciudad Real.

La realización de esta cartografía parte de la recopilación de la información existente, principalmente la cartografía MAGNA a escala 1:50.000, tesis doctorales y otros trabajos de investigación.

Las hojas incluyen cortes geológicos y diversos esquemas (geológico regional a escala 1:2.000.000 y esquema tectónico a escala 1:800.000). Junto con al mapa geológico, se incluye la memoria geológica de cada hoja. Además, se incorporan una serie de información referente a los análisis realizados en las muestras tomadas en el campo, estas muestras son de tipo petrológico, geoquímico, paleontológico y palinológicos.

El visualizador de Geología 1:200.000 del Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (**SIGMA**), permite navegar por cuatro hojas geológicas correspondientes al Suroeste del Macizo Hespérico en Andalucía, concretamente son la 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba", ofreciendo así una información detallada, sencilla y accesible de la geología de la zona a escala 1:200.000.

El visualizador, además, permite consultar, seleccionar e identificar las distintas muestras tomadas en el campo. Dichas muestras, aparte de indicar su situación geográfica, adjuntan las fichas descriptivas con información sobre ellas. Las muestras representadas en el visualizador son muestras de rocas ígneas y de rocas metamórficas, muestras de análisis geoquímicos, y muestras de palinología y paleontología.

http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/pam/AbrirVisorHoja200

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000055102

Marismas

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Pagina

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....4
3 Contexto Hidrogeológico.....6
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....10
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....10

1 Introducción

La nueva masa de aguas subterránea (en adelante MASb) “Marismas” (ES050MSBT00055102) se ha delimitado a partir de la anterior MASb Almonte-Marismas 05.51 que fue definida en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares (MOPU–ITGE, 1.988). En 1.993 se elaboró su correspondiente norma de explotación (CHG-ITGE) y en 1995 se realizó una primera revisión de las principales lagunas que presentaba, que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos (DGOH).

Los antecedentes sobre la MASb 05.51 “Almonte-Marismas” se remontan a los primeros trabajos de investigación hidrogeológica desarrollados para la localización y caracterización de acuíferos dentro del proyecto Guadalquivir-FAO en 1965, que contó con la participación del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) por parte del gobierno español y de la FAO por parte de las Naciones Unidas. Posteriormente en el año 1972 el acuífero Almonte-Marismas, junto con el acuífero del Aljarafe, se incluyó dentro de los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias”, en el marco de los trabajos relacionados con el Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). Perteneciendo esta masa al antiguo sistema acuífero nº 27, denominado “Almonte-Marismas”, y dentro de éste, al subsistema 27.a, según la antigua nomenclatura del IGME.

Posteriormente, diversos equipos de trabajo han seguido profundizado, con mayor o menor continuidad en la zona, en el conocimiento hidrogeológico del acuífero de Doñana; entre los que cabe destacar las Universidades: Politécnica de Cataluña, Complutense y Autónoma de Madrid, Sevilla, Huelva, Córdoba, Granada, etc. Así como la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG) y el propio IGME, que mantienen en la zona equipos técnicos y materiales con carácter permanente. También se han desarrollados distintos modelos matemáticos de flujo para tratar de comprender mejor el complejo funcionamiento hidráulico de este gran sistema acuífero y construido una extensa red específica de piezómetros en torno a los 170 puntos de observación.

Por otra parte, la presencia del Parque Nacional y Espacio Natural de Doñana y el reconocimiento como Reserva de la Biosfera, Zona de Especial Conservación (ZEC), Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA), entre otras figuras de protección, ha propiciado la realización de un gran número de trabajos de divulgación e

investigación científica de carácter multidisciplinar para la puesta en valor del acuífero y la diversidad de los ecosistemas que conforman Doñana.

En el año 2000, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

En 2001, la CHG, junto con el IGME, realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

La DMA ha introducido el concepto "masa de agua subterránea" definida como "un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos". Del mismo modo, que se define el "acuífero" como "una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas".

Para su adaptación a la nueva legislación vigente (DMA), la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias" (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, solo con ligeras actualizaciones.

El "Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir" (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, ha sido el punto de partida de los trabajos realizados dentro del nuevo proceso de Planificación (Primer ciclo 2009-2015).

La MASb de origen (05.51 "Almonte-Marismas") tiene continuidad hidrogeológica con la MASb 030.595 "Condado" en la demarcación hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras, y ambas estarían reconocidas administrativamente como "acuífero compartido" por el vigente Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001. BOE nº 161, de 6 de julio de 2001). Con una asignación de recursos de 190 hm^3/a para la DH del Guadalquivir y de 25 hm^3/a para la DH Tinto-Odiel-Piedras. En la Cuenca del Guadalquivir la MASb 05.51 Almonte-Marismas constituye la base territorial-hidrológica que sustenta la diversidad medioambiental de Doñana.

Actualmente, en el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre la CHG y el IGME para los años 2012-2017 se están reconsiderando, en los términos expuestos en el apartado 2.3.1 “Identificación y Delimitación” de la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica (BOE nº 229, de 22 de septiembre de 2008), una serie de MASb con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (2º ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la MASb original 05.51 (Almonte-Marismas).

Hay que destacar con respecto al sistema acuífero Almonte-Marismas, considerando su ámbito regional e incluyendo el acuífero del Aljarafe, su doble faceta como generador de recursos hídricos en el medio natural de Doñana. Tanto como emblema medioambiental, pues aporta, en buena medida, las condiciones necesarias para el desarrollo de una diversidad de hábitats con diferentes figuras de protección medioambiental, hasta culminar con la emblemática figura del Parque Nacional y Espacio Natural de Doñana. Como los recursos hídricos necesarios para el abastecimiento del orden 30.000 habitantes (este número aumenta hasta cerca de 200.000 en periodo vacacional) y la puesta en regadío de unas 50.000 has de cultivos, con alto valor socio-económico para la población asentada en el entorno de Doñana.

Para mejorar la gestión de los recursos hídricos subterráneos compatibilizando la sostenibilidad del medio natural en el ámbito de Doñana con sus principales demandas (abastecimiento urbano y regadío) se propone dividir la antigua MASb Almonte-Marismas según sea su comportamiento hidrogeológico: como acuífero libre (zona de arenas) o como acuífero confinado (zona de marisma). Por otra parte, la zona de arenas del acuífero libre se divide en 3 nuevas MASb denominadas: La Rocina (ES050MSBT00055105), cuya delimitación en la Demarcación del Guadalquivir vendría ya impuesta por los límites administrativos del propio “Plan Especial de Ordenación de las Zonas de Regadío ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana” (Decreto 178/2014, de 16 de diciembre, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía), Almonte (ES050MSBT00055101) y Manto Eólico Litoral de Doñana (ES050MSBT00055104). Mientras que el sector de acuífero confinado bajo los sedimentos de marismas quedaría dividido, según sea su grado de protección medioambiental, en otras 2 nuevas MASb denominadas: Marismas (ES050MSBT00055102) y Marismas de Doñana (ES050MSBT00055103). Con el objetivo de identificar aquellas MASb que presenten un riesgo evidente de no alcanzar el buen estado, lo que permitirá concentrar en las zonas problemáticas el control y la aplicación de medidas.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a), b), c), d) y f).

La nueva MASb ES050MSBT000055102 "Marismas" se localiza en el sector oriental de la antigua MASb 05.51 Almonte-Marismas, en la margen derecha del Guadalquivir, dentro de los sistemas de explotación Guadiamar y Regulación General.

La MASb Marismas (ES050MSBT000055102) se encuentra situada en las provincias de Huelva y Sevilla, limita al norte con la MASb ES050MSBT000055002 (Aljarafe Sur), al noroeste con la MASb ES050MSBT000055101 (Almonte), al sur con la MASb ES050MSBT000055103 (Marismas de Doñana) y al este con el río Guadalquivir.

Para la delimitación del contorno de esta nueva MASb se ha contado fundamentalmente con la cartografía geológica digital continua GEODE-IGME a escala 1/50.000 y se ha dispuesto también de los límites de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

La MASb Marismas se localiza en las Hojas del Mapa Topográfico 1:50.000 nº 1001 (11-41) Almonte, 1002 (12-41) Dos Hermanas, 1018 (11-42) El Rocío y 1019 (12-42) Los Palacios y Villafranca.

En los términos municipales de Aznalcázar, Coria del Río, Dos Hermanas, Isla Mayor, Lebrija, Palomares del Río, La Puebla del Río y Villamanrique de la Condesa en la provincia de Sevilla e Hinojos en la provincia de Huelva.

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 5.894 habitantes en los núcleos de población de Isla Mayor y el Poblado de Alfonso XIII (Según censo I.N.E. de 2013).

La nueva MASb tiene una extensión de 515,8 km^2 con una superficie permeable de tan solo unos 6 km^2 que se corresponden con los depósitos aluviales de la red fluvial que discurre por la superficie de la marisma. Se trata de una MASb que no dispone de una superficie de recarga directa ya que el acuífero está confinado bajo los materiales impermeables de la marisma.

Los límites norte y noroeste de esta MASb son de carácter hidrogeológico con respecto al contacto con las MASbs Aljarafe Sur y Almonte, respectivamente. El límite este coincide con el trazado del río Guadalquivir y el límite sur es de orden administrativo pues coincide con la

delimitación que viene definida por el Parque Nacional y Parque Natural de Doñana. Estas figuras de protección medioambiental dividen la marisma de Doñana en dos nuevas MASbs (Marismas y Marismas de Doñana).

3 Contexto Hidrogeológico

La MASb ES050MSBT000055102 Marismas se localiza en el sector nororiental de la antigua MASb 05.51 Almonte-Marismas. La zona se encuadra en el borde sur-occidental de la Depresión del Guadalquivir, en la cuenca neógena y cuaternaria del Bajo Guadalquivir. La mayor parte de esta cuenca está rellena de sedimentos marinos miocenos de la formación Arcillas de Gibraleón, también conocida regionalmente como Margas Azules, que en este sector de la cuenca llegan a superar los 1000 m de espesor. Está constituida por depósitos de origen marino y fluvial-deltaico y eólico, estructurados en disposición horizontal, según la serie-tipo estratigráfica siguiente de muro a techo.

Estratigrafía

- Margas azules del Mioceno superior. Son margas ricas en fósiles, de facies marinas. Afloran desde Chucena hasta las proximidades de Moguer. Se han llegado a superar potencias de 1000 m.

- Limos basales del Plioceno. Es una formación de características intermedias entre los niveles acuíferos y las margas. Son limos arenosos y calcáreos con alternancia de areniscas. El contenido en arcillas aumenta al aproximamos hacia Huelva. La potencia de estos materiales es muy variable, sin llegar a superar, aparentemente, los 50 m.

- Arenas basales del Pliocuaternario. Afloran en una amplia banda desde la desembocadura del río Tinto hasta Villamanrique de la Condesa. Son arenas blanco-amarillentas o amarillo rojizas, discordantes. Su potencia varia de 20 m (Almonte) a 200 m (franja costera).

- Formación roja del Cuaternario antiguo-Plioceno superior. Son arenas, gravas y conglomerados rojizos con matriz arcillosa. No llega a alcanzar los 20 m de potencia.

- Formaciones costeras cuaternarias: Son playas, dunas y la barra costera actual, formadas por arenas silíceas de origen litoral y eólico. Su potencia llega a superar los 60 m en la línea de costa.

- Cuaternario de las Marismas. Se distinguen varios niveles. El inferior está compuesto por gravas y cantos rodados, con un espesor variable entre 10 y 30 m. Suele estar en contacto con las arenas basales y se encuentra generalmente en carga. A continuación

aparecen niveles arcillosos y limo arenosos de color gris azulado. Tiene una potencia entre 60 y 150 m.

- Otras formaciones. En general, son mantos eólicos, dunas antiguas y terrazas fluviales. Su potencia máxima es de 8 m, salvo las terrazas fluviales que pueden llegar a los 30 m.

Sin embargo, la realidad geológica en el subsuelo del acuífero Almonte-Marismas es mucho más compleja; tanto para el sector de acuífero libre (Almonte-Abalario), como para el sector Marismas, por lo que a continuación se describen sucintamente las principales características sedimentológicas y estratigráficas de la formaciones geológicas que conforman el sistema acuífero Almonte-Marismas:

Sector acuífero libre (Almonte-Abalario): Por encima de la formación Margas Azules miocenas se pueden identificar cuatro formaciones plio-cuaternarias denominadas: Fm. Arenas de Huelva, Fm Arenas de Bonares, Fm. Arenas y Gravas de Almonte, y Fm. El Abalario; interpretadas como sedimentos marinos someros, deltaicos, aluviales y eólicos, respectivamente. En conjunto forman una potente serie de hasta unos 250 m de espesor, de estructura ligeramente inclinada creciente hacia el sureste. Su disposición gradual de muro a techo, es la siguiente:

- Fm. Arenas de Huelva: Depósitos de arena fina margosa de color gris oscuro, con abundantes conchas de macrofauna marina que caracterizan esta formación. En la vertical se observa una alternancia cíclica de niveles lumaquélicos de mayor a menor concentración, de 5 a 10 m de espesor. En algunos niveles la arena está bien cementada, formando capas de areniscas de hasta varios decímetros de espesor. Esta formación se puede considerar como de origen marino submareal en una cuenca progradante somera, sin llegar a emerger.

- Fm. Arenas de Bonares: Se trata de una unidad fundamentalmente arenosa, con niveles de gravas, de color gris claro, beige o anaranjado, que incluye también niveles de arcillas o marga, generalmente con estructura laminada. Las arenas pueden ser finas, medias o gruesas, pero siempre limpias y muy silíceas, así como las gravas que aparecen bien redondeadas. En la vertical, la alternancia de estos materiales constituye un ciclo sedimentario compuesto por gravas en la base y arenas hacia el techo, con un espesor total de hasta 30 m. Este conjunto formarían una secuencia deltaica progradante ligada a una fase de regresión marina del antiguo Bajo Guadalquivir.

- Fm. Arenas y Gravas de Almonte: Está compuesta por arenas gruesas y gravas bien redondeadas, generalmente limpias, sin fósiles, de colores claros, y de composición fundamentalmente silícea. Estos materiales forman una capa continua en el subsuelo de El Abalario con espesores constantes de unos 25 m. La grava está principalmente desarrollada en la parte inferior de la unidad y progresivamente domina la arena hacia el techo. La base de esta formación constituye un contacto neto erosivo sobre la Fm. Huelva, con un ligero buzamiento hacia el sureste, aunque lateralmente, en esa misma dirección, no tiene continuidad en el sector Marismas. Por el sur la formación se extiende más allá de la actual línea de costa. En su conjunto, los sedimentos de la formación Almonte se pueden interpretar como el desarrollo de un manto aluvial que cubrió, con base erosiva, los materiales de las formaciones Bonares y Huelva, por todo el sector occidental del Bajo Guadalquivir.

- Fm. Arenas de El Abalario: Se trata de una unidad arenosa muy uniforme pero con espesor muy variable según su localización. En conjunto forma un cuerpo sedimentario con una potencia máxima en el sector de Matalascañas (hasta 150 m) que se acuña progresivamente hacia el norte y oeste. Hacia el este, la unidad se descompone en varias cuñas-secuencias de arenas que se imbrican en los sedimentos arcillosos de las unidades Aluvial y Marismas que conforman el subsuelo del sector Marismas. Las arenas son limpias (sin matriz arcillosa), de grano fino-medio, muy homogénea y de color blanco o amarillo-anaranjado. Incluye también arenas rojizas cementadas por óxidos de hierro, que forman nódulos y costras ferruginosas de espesor decimétrico. En las zonas de enlace con el sector Marismas la serie intercala niveles de arcillas grises o verdes, que pueden incluir capas de turba, nódulos de carbonato o trazas de raíces de vegetación. En el acantilado del Asperillo se puede observar la parte superior (20 a 30 m) de esta formación arenosa y a simple vista se pueden reconocer capas oscuras ricas en materia orgánica y costras ferruginosas, que no tienen continuidad lateral significativa.

  Se trata de una arena de origen esencialmente eólico constituyendo un manto que se ha ido expandiendo, siguiendo la línea de costa, desde el noroeste hacia el sureste de forma progresiva durante el Cuaternario. Hacia el interior el manto eólico recubre los depósitos aluviales subyacentes de la Fm. Almonte y está solapando localmente algunas zonas del sector Marismas. En la actualidad, el macizo de El Abalario supone un depósito eólico ya estabilizado y en proceso de erosión.

En resumen, se puede concluir que la sucesión estratigráfica Plio-Cuaternaria de El Abalario permite diferenciar dos ciclos sedimentarios principales: 1) un ciclo marino regresivo, representado por las formaciones Huelva y Bonares, de edad esencialmente pliocena, y 2) un ciclo continental, compuesto por las formaciones Almonte y El Abalario, de edad cuaternaria.

Sector acuífero confinado de Marismas:

- Fm. Marismas: Se trata de una unidad arcillosa, con algunas capas de arenas que suelen contener niveles de conchas (macrofauna) marinas y de materia orgánica. Las arcillas son muy compactas, de color marrón o gris oscuro y de estructura masiva o laminada. Las arenas son de grano fino a medio, con matriz arcillosa. Tiende a formar ciclos granodecrecientes hacia el techo de hasta varios metros de espesor. La materia orgánica se encuentra dispersa en la arena y/o la arcilla, o bien forma capas de turba de hasta 15 cm de espesor. Las conchas, que suelen estar enteras, lo que sugiere un medio sedimentario de escasa energía, se encuentran concentradas en niveles lumaquélicos.

  En términos generales, el espesor de esta formación aumenta gradualmente de norte a sur, con valores de hasta 60 m en el sector más meridional (desembocadura del Guadalquivir), mientras que en el margen septentrional los valores son inferiores a los 20 m (sur del Aljarafe).

  Por el norte la formación Marismas recubre a los sedimentos aluviales de la formación Almonte que, hacia el sector centro-meridional pasa gradualmente a los sedimentos de la formación Arcillas y Gravas del Bajo Guadalquivir. En la franja costera, la formación Marismas grada lateralmente con los sedimentos litorales-eólicos de la Flecha Litoral de Doñana. La formación Marismas se considera básicamente como sedimentos marinos-estuarinos que se superponen gradualmente a los depósitos aluviales distales de la formación Bajo Guadalquivir. Con el desarrollo de la Flecha Litoral y el cierre progresivo del estuario, los depósitos pasan a ser de marisma hasta la situación actual.

- Fm. Arcillas y Gravas del Bajo Guadalquivir: Constituye una unidad litológica muy heterogénea, de características muy variables. Se trata de una serie principalmente arcillosa en la que se intercalan niveles de gravas y de arenas. Las arcillas son de color marrón, verde, ocre o gris con frecuentes trazas de raíces de vegetación. Las gravas suelen ser de gran tamaño (cantos rodados de varios cm) granodecrecientes hacia el techo, de hasta 10 m de espesor, con matriz arcillosa y/o arenosa y de escasa continuidad lateral, que se consideran como paleocanales. Hacia el sur predominan los

tramos de arenas generalmente sucias y heterométricas que pueden incluir cantos blandos de arcillas. Se interpreta esta formación como sedimentos aluviales distales de llanura fangosa cruzada por canales fluviales de gravas.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La MASb ES050MSBT000055102 “Marismas” está constituida por los sedimentos detríticos (arenas y gravas) de la formación Almonte y por los niveles de arenas, gravas y conglomerados que se intercalan sin continuidad (paleocanales) en una serie fundamentalmente arcillosa de la formación Arcillas y Gravas del Bajo Guadalquivir. En conjunto, estas formaciones detríticas aumentan progresivamente de norte a sur con espesores que pueden alcanzar los 200 m. Ambas formaciones están cubiertas por una potente serie de materiales arcillosos de la formación Marismas, de naturaleza prácticamente impermeable; por lo que los niveles acuíferos (arenas, gravas y conglomerados) subyacentes adquieren la condición confinados. Lateralmente, estos acuíferos confinados pueden estar conectados en profundidad con los materiales permeables del acuífero libre que afloran en el contorno de las marismas (arenas basales).

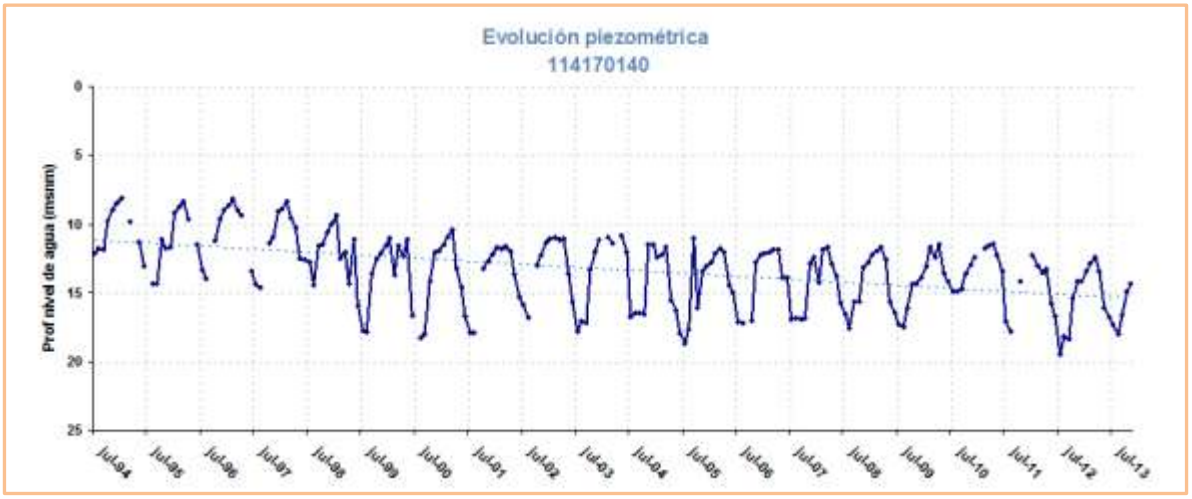
El espesor de esta formación arcillosa también aumenta gradualmente de norte a sur, con valores que van desde unos 20 m, en el contacto con el acuífero del Aljarafe, hasta unos 60 m en el sector más meridional (desembocadura del Guadalquivir).

La MASb ES050MSBT000055102 Marismas no dispone de superficies de afloramientos de materiales permeables que permitan la recarga directa ya que el acuífero está confinado bajo los materiales impermeables de la marisma. Este hecho conlleva que su recarga solo pueda ser lateral, y en condiciones de semiconfinamiento, a través de las MASbs adyacentes: Aljarafe Sur y Almonte, y de forma muy destacada a través del aluvial y terrazas del río Guadiamar.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

El recurso disponible en esta MASb ha sido establecido en el 80% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles. En esta masa en concreto los recursos disponibles se han estimado en 27,02 Hm^3/a y las demandas para extracciones en 33,78 Hm^3/a. Con estos datos se obtiene un índice de explotación de la masa es del 100% de los recursos disponibles por lo que se considera en mal estado cuantitativo.

La red oficial de control piezométrica de la masa está constituida por una única estación de medida (05.50.002), por lo que debería ser ampliada significativamente. En la gráfica se representa la evolución piezométrica del punto 114170140, donde se puede observar cómo se produce un descenso continuado de los niveles desde que se inician las medidas en julio de 1994, hasta la actualidad. Con oscilaciones interanuales entre 5 y 8 m.

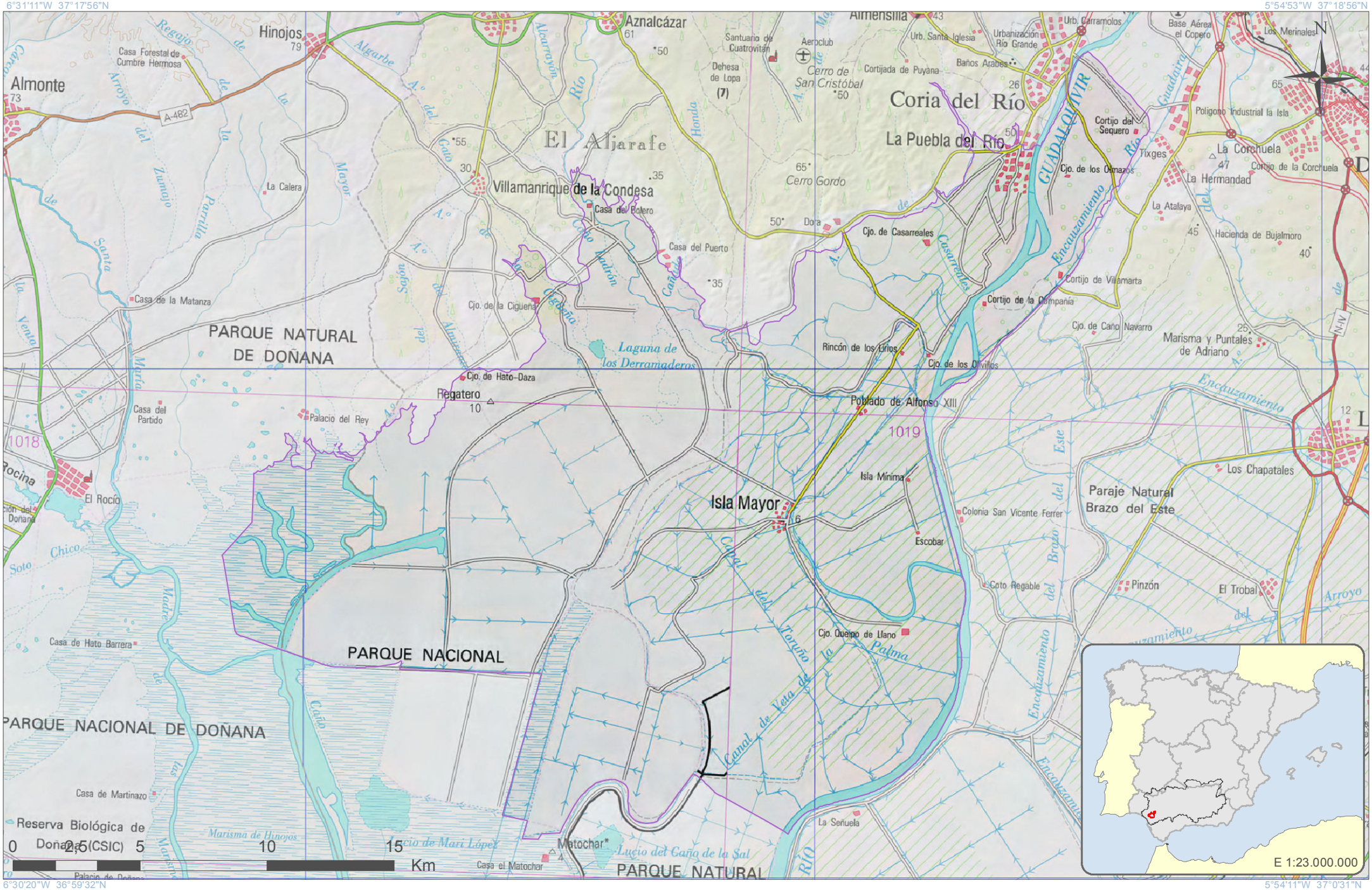


La red específica de puntos de control piezométrico de la CHG en Doñana localizados en la MASb ES050MSBT000055102 Marismas es de 5 puntos. En el “Informe de estado de la masa de agua subterránea 05.51 “Almonte Marismas”. Año hidrológico 2012-2013” (CHG, marzo 2014), se especifica:

- Sector Sur de Villamanrique: en la zona confinada se ha venido registrando un continuo descenso que acumula unos 5 m (punto 114230024). En los últimos años apunta a una estabilización de los niveles, pero a cotas a un metro inferiores a las registradas tras la sequía de 1995.

Con respecto a la red de control de la calidad de las aguas subterráneas hay que indicar que solo existe en esta MASb una estación de control (05.51.002) por lo que habría que aumentar la densidad de puntos, especialmente en el entorno del frente salino donde la intensa explotación de aguas subterráneas en el sector de Los Hatos pudiera estar provocando su desplazamiento hacia el cono de bombeo provocado en este sector de la marisma.

En cuanto al estado químico general de la masa se encuentra en mal estado, según los resultados arrojados por el modelo PATRICAL (Precipitación Aportación en Tramos de Red Integrados con Calidad del Agua).



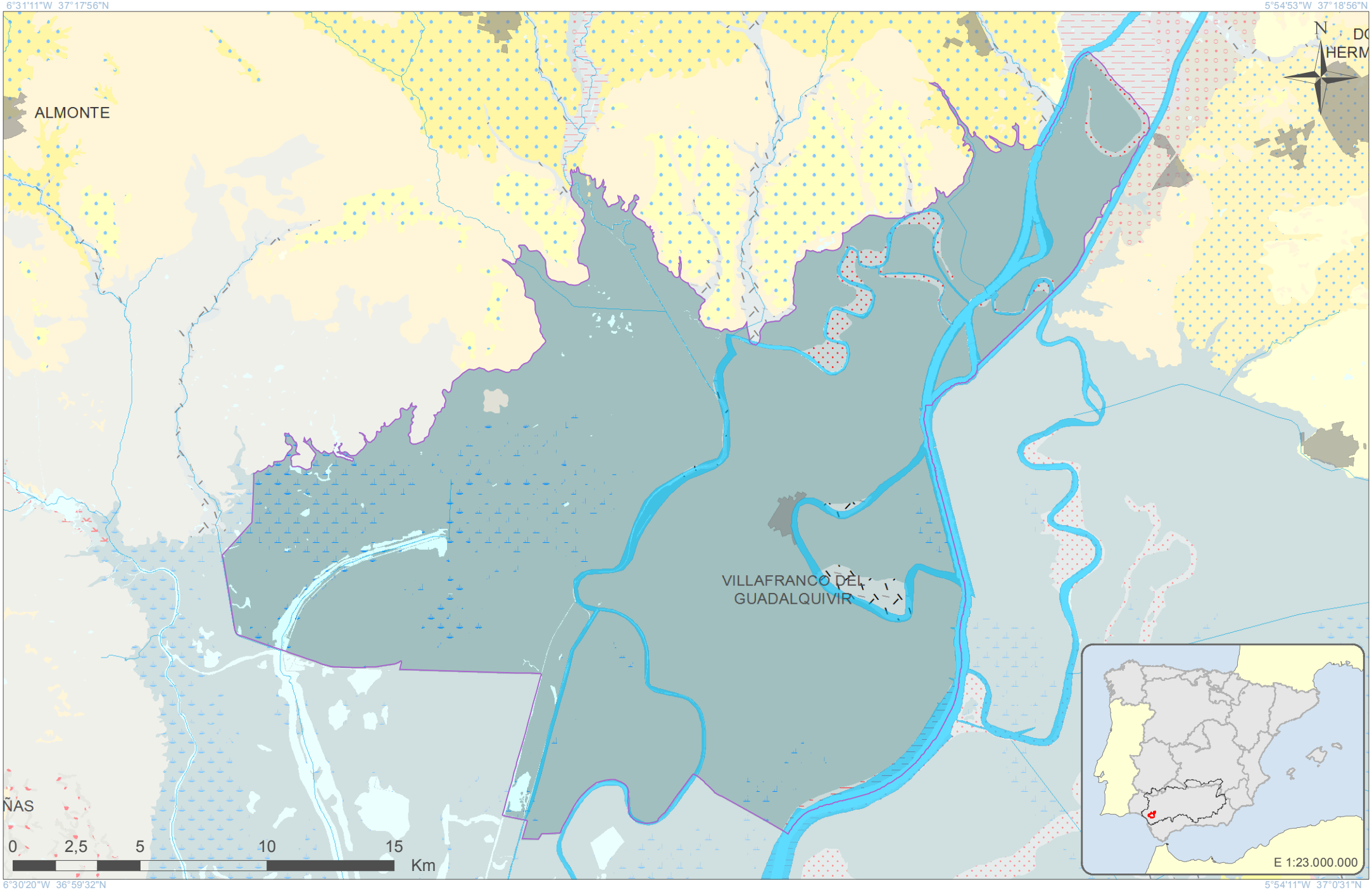
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:188.534

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Marismas
ES050MSBT000055102



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:188.534

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Marismas
ES050MSBT000055102

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000055103

Marismas de Doñana

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....4
3 Contexto Hidrogeológico.....6
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....10
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....10

1 Introducción

La nueva masa de aguas subterránea (en adelante MASb) “Marismas de Doñana” (ES050MSBT00055103) se ha delimitado a partir de la anterior MASb Almonte-Marismas 05.51 que fue definida en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares (MOPU–ITGE, 1.988). En 1.993 se elaboró su correspondiente norma de explotación (CHG-ITGE) y en 1995 se realizó una primera revisión de las principales lagunas que presentaba, que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos (DGOH).

Los antecedentes sobre la MASb 05.51 “Almonte-Marismas” se remontan a los primeros trabajos de investigación hidrogeológica desarrollados para la localización y caracterización de acuíferos dentro del proyecto Guadalquivir-FAO en 1965, que contó con la participación del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) por parte del gobierno español y de la FAO por parte de las Naciones Unidas. Posteriormente en el año 1972 el acuífero Almonte-Marismas, junto con el acuífero del Aljarafe, se incluyó dentro de los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias”, en el marco de los trabajos relacionados con el Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). Perteneciendo esta masa al antiguo sistema acuífero nº 27, denominado “Almonte-Marismas”, y dentro de éste, al subsistema 27.a, según la antigua nomenclatura del IGME.

Posteriormente, diversos equipos de trabajo han seguido profundizado, con mayor o menor continuidad en la zona, en el conocimiento hidrogeológico del acuífero de Doñana; entre los que cabe destacar las Universidades: Politécnica de Cataluña, Complutense y Autónoma de Madrid, Sevilla, Huelva, Córdoba, Granada, etc. Así como la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG) y el propio IGME, que mantienen en la zona equipos técnicos y materiales con carácter permanente. También se han desarrollados distintos modelos matemáticos de flujo para tratar de comprender mejor el complejo funcionamiento hidráulico de este gran sistema acuífero y construido una extensa red específica de piezómetros en torno a los 170 puntos de observación.

Por otra parte, la presencia del Parque Nacional y Espacio Natural de Doñana y el reconocimiento como Reserva de la Biosfera, Zona de Especial Conservación (ZEC), Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA), entre otras figuras de protección, ha propiciado la realización de un gran número de trabajos de divulgación e

investigación científica de carácter multidisciplinar para la puesta en valor del acuífero y la diversidad de los ecosistemas que conforman Doñana.

En el año 2000, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

En 2001, la CHG, junto con el IGME, realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

La DMA ha introducido el concepto "masa de agua subterránea" definida como "un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos". Del mismo modo, que se define el "acuífero" como "una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas".

Para su adaptación a la nueva legislación vigente (DMA), la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias" (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, solo con ligeras actualizaciones.

El "Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir" (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación (Primer ciclo 2009-2015).

La MASb de origen (05.51 "Almonte-Marismas") tiene continuidad hidrogeológica con la MASb 030.595 "Condado" en la demarcación hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras, y ambas estarían reconocidas administrativamente como "acuífero compartido" por el vigente Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001. BOE nº 161, de 6 de julio de 2001). Con una asignación de recursos de 190 hm^3/a para la DH del Guadalquivir y de 25 hm^3/a para la DH Tinto-Odiel-Piedras. En la Cuenca del Guadalquivir la MASb 05.51 Almonte-Marismas constituye la base territorial-hidrológica que sustenta la diversidad medioambiental de Doñana.

Actualmente, en el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre la CHG y el IGME para los años 2012-2017 se están reconsiderando, en los términos expuestos en el apartado 2.3.1 “Identificación y Delimitación” de la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica (BOE nº 229, de 22 de septiembre de 2008), una serie de MASb con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (2º ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la MASb original 05.51 (Almonte-Marismas).

Hay que destacar con respecto al sistema acuífero Almonte-Marismas, considerando su ámbito regional e incluyendo el acuífero del Aljarafe, su doble faceta como generador de recursos hídricos en el medio natural de Doñana. Tanto como emblema medioambiental, pues aporta, en buena medida, las condiciones necesarias para el desarrollo de una diversidad de hábitats con diferentes figuras de protección medioambiental, hasta culminar con la emblemática figura del Parque Nacional y Espacio Natural de Doñana. Como los recursos hídricos necesarios para el abastecimiento del orden 30.000 habitantes (este número aumenta hasta cerca de 200.000 en periodo vacacional) y la puesta en regadío de unas 50.000 has de cultivos, con alto valor socio-económico para la población asentada en el entorno de Doñana.

Para mejorar la gestión de los recursos hídricos subterráneos compatibilizando la sostenibilidad del medio natural en el ámbito de Doñana con sus principales demandas (abastecimiento urbano y regadío) se propone dividir la antigua MASb Almonte-Marismas según sea su comportamiento hidrogeológico: como acuífero libre (zona de arenas) o como acuífero confinado (zona de marisma). Por otra parte, la zona de arenas del acuífero libre se divide en 3 nuevas MASb denominadas: La Rocina (ES050MSBT00055105), cuya delimitación en la Demarcación del Guadalquivir vendría ya impuesta por los límites administrativos del propio “Plan Especial de Ordenación de las Zonas de Regadío ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana” (Decreto 178/2014, de 16 de diciembre, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía), Almonte (ES050MSBT00055101) y Manto Eólico Litoral de Doñana (ES050MSBT00055104). Mientras que el sector de acuífero confinado bajo los sedimentos de marismas quedaría dividido, según sea su grado de protección medioambiental, en otras 2 nuevas MASb denominadas: Marismas (ES050MSBT00055102) y Marismas de Doñana (ES050MSBT00055103). Con el objetivo de identificar aquellas MASb que presenten un riesgo evidente de no alcanzar el buen estado, lo que permitirá concentrar en las zonas problemáticas el control y la aplicación de medidas.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a), b), c), d) y f).

La nueva MASb ES050MSBT00055103 "Marismas de Doñana" se localiza en el sector sur oriental de la antigua MASb 05.51 Almonte-Marismas, en la margen derecha del Guadalquivir, dentro de los sistemas de explotación Guadiamar y Regualación General.

La MASb Marismas de Doñana (ES050MSBT000055103) se encuentra situada en las provincias de Huelva y Sevilla, limita al norte con la MASb ES050MSBT000055102 (Marismas), al noroeste con la MASb ES050MSBT000055101 (Almonte) y con la MASb ES050MSBT000055105 (La Rocina). Por el suroeste con la MASb ES050MSBT000055105 (Manto Eólico de Doñana), y por el este con el río Guadalquivir.

Para la delimitación del contorno de esta nueva MASb se ha contado fundamentalmente con la cartografía geológica digital continua GEODE-IGME a escala 1/50.000 en y se ha dispuesto también de los límites de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

La Nueva MASb Marismas de Doñana se localiza en las Hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1:50.000 nº 1018 (11-42) El Rocío, 1019 (12-42) Los Palacios y Villafranca, 1033 (11-43) Palacio de Doñana y 1034 (12-43) Lebrija.

En los términos municipales de Almonte e Hinojos en la provincia de Huelva y Aznalcázar, Isla Mayor, Lebrija y Puebla del Río en la provincia de Sevilla. No existen asentamientos urbanos significativos en esta masa. Tan solo se podría señalar la localización de las instalaciones de la piscifactoría de Veta la Palma en Isla Mayor y, fuera de sus límites, pero en las inmediaciones, el Poblado de El Rocío y dos centros relacionados con la investigación (Instalaciones de Huerta Tejada) de la Estación Biológica de Doñana (EBD) y con la divulgación (Centro de Visitantes José Valverde) del Espacio Natural de Doñana (END).

La MASb tiene una extensión de 583,3 km^2, de naturaleza prácticamente impermeable en su totalidad, por lo que no dispone de una superficie de recarga directa ya que el acuífero está confinado bajo los materiales impermeables de la marisma.

La delimitación de esta masa es de carácter hidrogeológico hacia el suroeste, con respecto al contacto con la MASb ES050MSBT00055104 “Manto Eólico Litoral de Doñana”, y administrativo por el resto de su contorno ya que coincide con la delimitación que viene definida en el sector marismas por los límites del Parque Nacional de Doñana y del Espacio Natural de Doñana.

3 Contexto Hidrogeológico

La MASb ES050MSBT000055103 “Marismas de Doñana” se localiza en el sector suroriental de la antigua MASb 05.51 Almonte-Marismas. La zona se encuadra en el borde sur-occidental de la Depresión del Guadalquivir, en la cuenca neógena y cuaternaria del Bajo Guadalquivir. La mayor parte de esta cuenca está rellena de sedimentos marinos miocenos de la formación Arcillas de Gibraleón, también conocida regionalmente como Margas Azules, que en este sector de la cuenca llegan a superar los 1000 m de espesor. Está constituida por depósitos de origen marino y fluvial-deltaico y eólico, estructurados en disposición horizontal, según la serie-tipo estratigráfica siguiente de muro a techo.

Estratigrafía

- Margas azules del Mioceno superior. Son margas ricas en fósiles, de facies marinas. Afloran desde Chucena hasta las proximidades de Moguer. Se han llegado a superar potencias de 1000 m.

- Limos basales del Plioceno. Es una formación de características intermedias entre los niveles acuíferos y las margas. Son limos arenosos y calcáreos con alternancia de areniscas. El contenido en arcillas aumenta al aproximamos hacia Huelva. La potencia de estos materiales es muy variable, sin llegar a superar, aparentemente, los 50 m.

- Arenas basales del Pliocuaternario. Afloran en una amplia banda desde la desembocadura del río Tinto hasta Villamanrique de la Condesa. Son arenas blanco-amarillentas o amarillo rojizas, discordantes. Su potencia varia de 20 m (Almonte) a 200 m (franja costera).

- Formación roja del Cuaternario antiguo-Plioceno superior. Son arenas, gravas y conglomerados rojizos con matriz arcillosa. No llega a alcanzar los 20 m de potencia.

- Formaciones costeras cuaternarias: Son playas, dunas y la barra costera actual, formadas por arenas silíceas de origen litoral y eólico. Su potencia llega a superar los 60 m en la línea de costa.

- Cuaternario de las Marismas. Se distinguen varios niveles. El inferior está compuesto por gravas y cantos rodados, con un espesor variable entre 10 y 30 m. Suele estar en contacto con las arenas basales y se encuentra generalmente en carga. A continuación

aparecen niveles arcillosos y limo arenosos de color gris azulado. Tiene una potencia entre 60 y 150 m.

- Otras formaciones. En general, son mantos eólicos, dunas antiguas y terrazas fluviales. Su potencia máxima es de 8 m, salvo las terrazas fluviales que pueden llegar a los 30 m.

Sin embargo, la realidad geológica en el subsuelo del acuífero Almonte-Marismas es mucho más compleja; tanto para el sector de acuífero libre (Almonte-Abalario), como para el sector Marismas, por lo que a continuación se describen sucintamente las principales características sedimentológicas y estratigráficas de la formaciones geológicas que conforman el sistema acuífero Almonte-Marismas:

Sector acuífero libre (Almonte-Abalario): Por encima de la formación Margas Azules miocenas se pueden identificar cuatro formaciones plio-cuaternarias denominadas: Fm. Arenas de Huelva, Fm Arenas de Bonares, Fm. Arenas y Gravas de Almonte, y Fm. El Abalario; interpretadas como sedimentos marinos someros, deltaicos, aluviales y eólicos, respectivamente. En conjunto forman una potente serie de hasta unos 250 m de espesor, de estructura ligeramente inclinada creciente hacia el sureste. Su disposición gradual de muro a techo, es la siguiente:

- Fm. Arenas de Huelva: Depósitos de arena fina margosa de color gris oscuro, con abundantes conchas de macrofauna marina que caracterizan esta formación. En la vertical se observa una alternancia cíclica de niveles lumaquélicos de mayor a menor concentración, de 5 a 10 m de espesor. En algunos niveles la arena está bien cementada, formando capas de areniscas de hasta varios decímetros de espesor. Esta formación se puede considerar como de origen marino submareal en una cuenca progradante somera, sin llegar a emerger.

- Fm. Arenas de Bonares: Se trata de una unidad fundamentalmente arenosa, con niveles de gravas, de color gris claro, beige o anaranjado, que incluye también niveles de arcillas o marga, generalmente con estructura laminada. Las arenas pueden ser finas, medias o gruesas, pero siempre limpias y muy silíceas, así como las gravas que aparecen bien redondeadas. En la vertical, la alternancia de estos materiales constituye un ciclo sedimentario compuesto por gravas en la base y arenas hacia el techo, con un espesor total de hasta 30 m. Este conjunto formarían una secuencia deltaica progradante ligada a una fase de regresión marina del antiguo Bajo Guadalquivir.

- Fm. Arenas y Gravas de Almonte: Está compuesta por arenas gruesas y gravas bien redondeadas, generalmente limpias, sin fósiles, de colores claros, y de composición fundamentalmente silícea. Estos materiales forman una capa continua en el subsuelo de El Abalario con espesores constantes de unos 25 m. La grava está principalmente desarrollada en la parte inferior de la unidad y progresivamente domina la arena hacia el techo. La base de esta formación constituye un contacto neto erosivo sobre la Fm. Huelva, con un ligero buzamiento hacia el sureste, aunque lateralmente, en esa misma dirección, no tiene continuidad en el sector Marismas. Por el sur la formación se extiende más allá de la actual línea de costa. En su conjunto, los sedimentos de la formación Almonte se pueden interpretar como el desarrollo de un manto aluvial que cubrió, con base erosiva, los materiales de las formaciones Bonares y Huelva, por todo el sector occidental del Bajo Guadalquivir.

- Fm. Arenas de El Abalario: Se trata de una unidad arenosa muy uniforme pero con espesor muy variable según su localización. En conjunto forma un cuerpo sedimentario con una potencia máxima en el sector de Matalascañas (hasta 150 m) que se acuña progresivamente hacia el norte y oeste. Hacia el este, la unidad se descompone en varias cuñas-secuencias de arenas que se imbrican en los sedimentos arcillosos de las unidades Aluvial y Marismas que conforman el subsuelo del sector Marismas. Las arenas son limpias (sin matriz arcillosa), de grano fino-medio, muy homogénea y de color blanco o amarillo-anaranjado. Incluye también arenas rojizas cementadas por óxidos de hierro, que forman nódulos y costras ferruginosas de espesor decimétrico. En las zonas de enlace con el sector Marismas la serie intercala niveles de arcillas grises o verdes, que pueden incluir capas de turba, nódulos de carbonato o trazas de raíces de vegetación. En el acantilado del Asperillo se puede observar la parte superior (20 a 30 m) de esta formación arenosa y a simple vista se pueden reconocer capas oscuras ricas en materia orgánica y costras ferruginosas, que no tienen continuidad lateral significativa.

  Se trata de una arena de origen esencialmente eólico constituyendo un manto que se ha ido expandiendo, siguiendo la línea de costa, desde el noroeste hacia el sureste de forma progresiva durante el Cuaternario. Hacia el interior el manto eólico recubre los depósitos aluviales subyacentes de la Fm. Almonte y está solapando localmente algunas zonas del sector Marismas. En la actualidad, el macizo de El Abalario supone un depósito eólico ya estabilizado y en proceso de erosión.

En resumen, se puede concluir que la sucesión estratigráfica Plio-Cuaternaria de El Abalario permite diferenciar dos ciclos sedimentarios principales: 1) un ciclo marino regresivo, representado por las formaciones Huelva y Bonares, de edad esencialmente pliocena, y 2) un ciclo continental, compuesto por las formaciones Almonte y El Abalario, de edad cuaternaria.

Sector acuífero confinado de Marismas:

- Fm. Marismas: Se trata de una unidad arcillosa, con algunas capas de arenas que suelen contener niveles de conchas (macrofauna) marinas y de materia orgánica. Las arcillas son muy compactas, de color marrón o gris oscuro y de estructura masiva o laminada. Las arenas son de grano fino a medio, con matriz arcillosa. Tiende a formar ciclos granodecrecientes hacia el techo de hasta varios metros de espesor. La materia orgánica se encuentra dispersa en la arena y/o la arcilla, o bien forma capas de turba de hasta 15 cm de espesor. Las conchas, que suelen estar enteras, lo que sugiere un medio sedimentario de escasa energía, se encuentran concentradas en niveles lumaquélicos.

  En términos generales, el espesor de esta formación aumenta gradualmente de norte a sur, con valores de hasta 60 m en el sector más meridional (desembocadura del Guadalquivir), mientras que en el margen septentrional los valores son inferiores a los 20 m (sur del Aljarafe).

  Por el norte la formación Marismas recubre a los sedimentos aluviales de la formación Almonte que, hacia el sector centro-meridional pasa gradualmente a los sedimentos de la formación Arcillas y Gravas del Bajo Guadalquivir. En la franja costera, la formación Marismas grada lateralmente con los sedimentos litorales-eólicos de la Flecha Litoral de Doñana. La formación Marismas se considera básicamente como sedimentos marinos-estuarinos que se superponen gradualmente a los depósitos aluviales distales de la formación Bajo Guadalquivir. Con el desarrollo de la Flecha Litoral y el cierre progresivo del estuario, los depósitos pasan a ser de marisma hasta la situación actual.

- Fm. Arcillas y Gravas del Bajo Guadalquivir: Constituye una unidad litológica muy heterogénea, de características muy variables. Se trata de una serie principalmente arcillosa en la que se intercalan niveles de gravas y de arenas. Las arcillas son de color marrón, verde, ocre o gris con frecuentes trazas de raíces de vegetación. Las gravas suelen ser de gran tamaño (cantos rodados de varios cm) granodecrecientes hacia el techo, de hasta 10 m de espesor, con matriz arcillosa y/o arenosa y de escasa continuidad lateral, que se consideran como paleocanales. Hacia el sur predominan los

tramos de arenas generalmente sucias y heterométricas que pueden incluir cantos blandos de arcillas. Se interpreta esta formación como sedimentos aluviales distales de llanura fangosa cruzada por canales fluviales de gravas.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.

La MASb ES050MSBT00055103 “Marismas de Doñana” está constituida por los sedimentos detríticos (arenas y gravas) de la formación Almonte y por los niveles de arenas, gravas y conglomerados que se intercalan sin continuidad (paleocanales) en una serie fundamentalmente arcillosa de la formación Arcillas y Gravas del Bajo Guadalquivir. En conjunto, estas formaciones detríticas aumentan progresivamente de norte a sur con espesores que pueden alcanzar los 200 m. Ambas formaciones están cubiertas por una potente serie de materiales arcillosos de la formación Marismas, de naturaleza prácticamente impermeable; por lo que los niveles acuíferos (arenas, gravas y conglomerados) subyacentes adquieren la condición de confinados. Lateralmente, estos acuíferos confinados pueden estar conectados en profundidad con los materiales permeables del acuífero libre que afloran en el contorno de las marismas (arenas basales y arenas eólicas, etc).

El espesor de esta formación arcillosa también aumenta gradualmente de norte a sur, con valores que van desde unos 20 m, en el contacto con el acuífero del Aljarafe, hasta unos 60 m en el sector más meridional (desembocadura del Guadalquivir).

La MASb ES050MSBT00055103 “Marismas de Doñana” no dispone de afloramientos de materiales permeables que permitan la recarga directa en superficie ya que el acuífero está confinado bajo los materiales impermeables de la marisma. Este hecho conlleva que su recarga solo pueda ser lateral, y en condiciones de semiconfinamiento, a través de las MASbs adyacentes: Manto Eólico Litoral (ES050MSBT00055104), Almonte (ES050MSBT00055101) y La Rocina (ES050MSBT00055105); que actúan como área de recarga del sistema acuífero.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

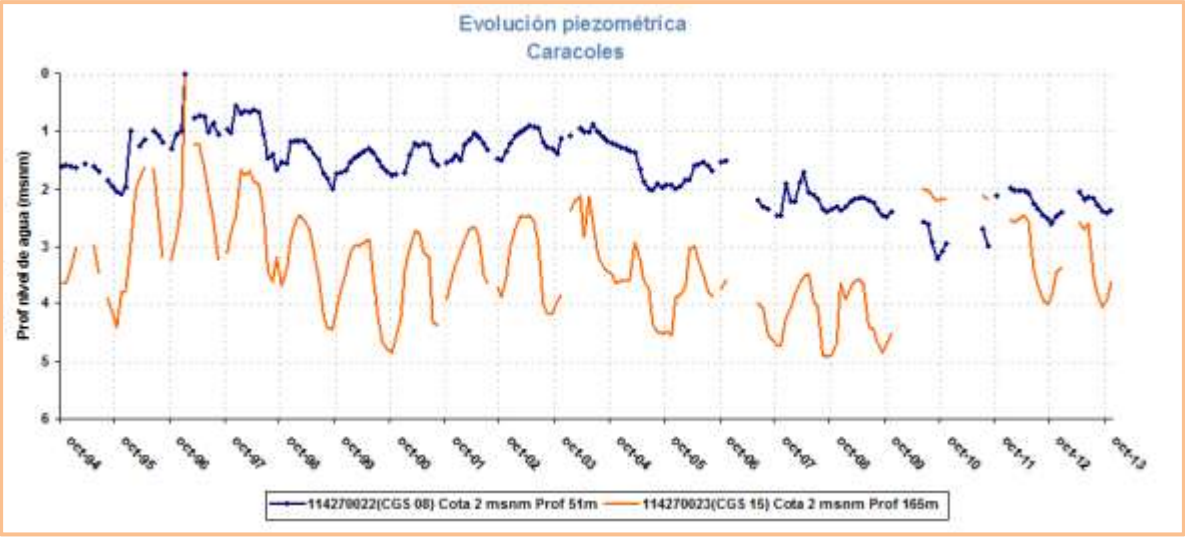
Esta MASb Marismas de Doñana se encuentra protegida de gran parte de las actividades humanas por las figuras de protección ambiental de Parque Nacional de Doñana y Parque Natural de Doñana, Reserva de la Biosfera Doñana, Zona Especial de Conservación (ZEC), Lugar de Importancia Comunitaria (LIC Doñana Norte y Oeste), Zona de Especial Protección

para las Aves (ZEPA Doñana), Zona de Especial Protección de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) y RAMSAR.

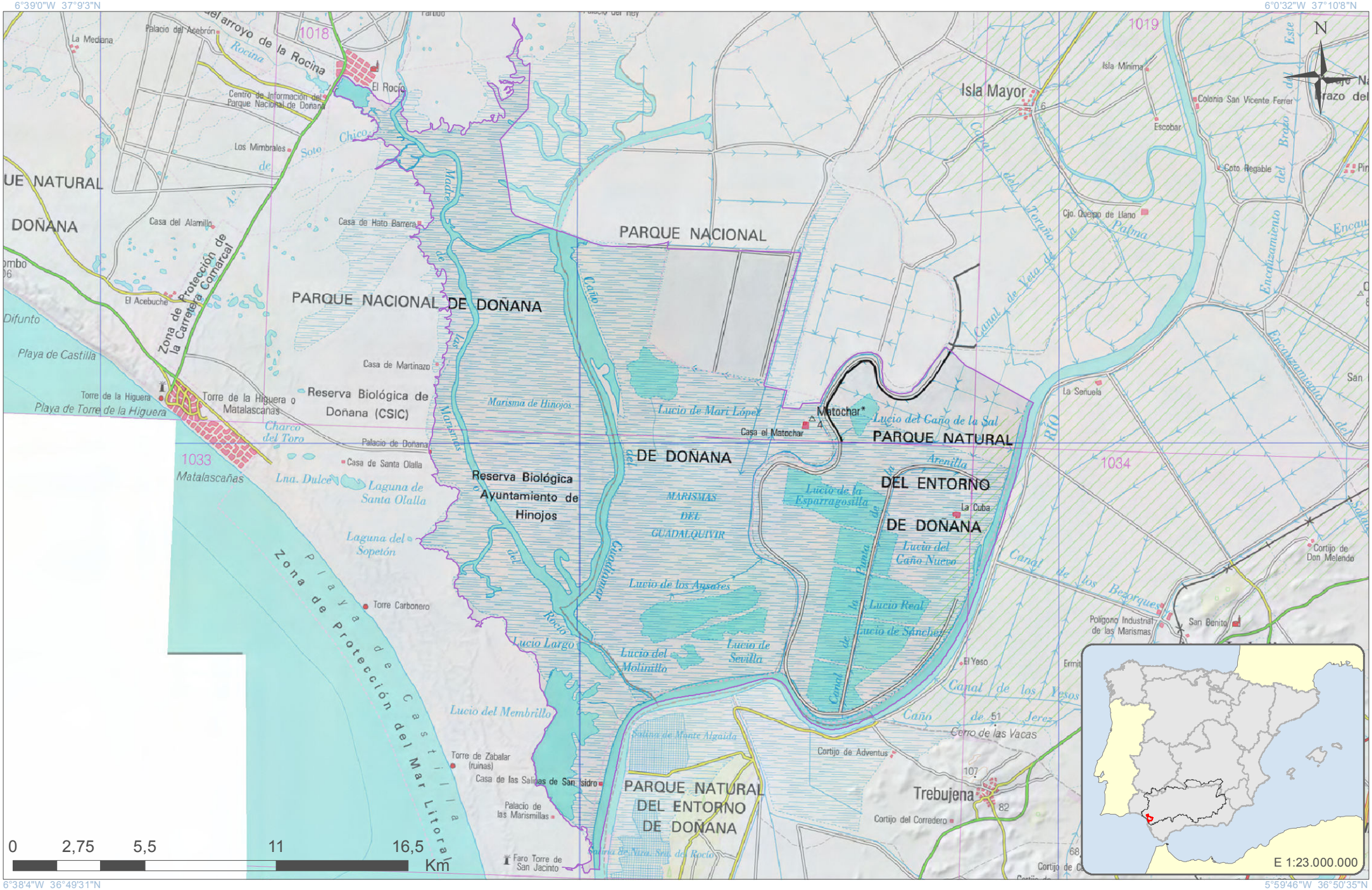
Por lo que se considera que esta MASb está en buen estado cuantitativo ya que apenas se explotan sus aguas subterráneas. Tan solo para pequeños suministros de agua para abastecimiento de instalaciones científicas en el Palacio de Doñana y abastecimientos puntuales al ganado, y ocasionalmente, en períodos de sequía pronunciada, para el mantenimiento de algunos humedales mediante la puesta en funcionamiento de instalaciones de bombeo en el Lucio del Lobo (Cerrado Garrido), Lució de Mari López, etc.

La red oficial de control piezométrico no cuenta con estaciones en esta MASb, aunque la red específica de puntos de control piezométrico de la CHG en Doñana dispone de 3 piezómetros en esta masa. En el "Informe de estado de la masa de agua subterránea 05.51 "Almonte Marismas". Año hidrológico 2012-2013" (CHG, marzo 2014), se especifica:

- Sector Marismas: la zona se encuentra alejada de los centros de explotación. El sondeo "Los Caracoles" mide 2 niveles confinados a diferentes profundidades (114270022 de 40 a 44 m y 114270023 de 141 a 153 m) que reflejan un mayor potencial hidráulico en el tramo acuífero más superficial a lo largo de todo el período de control desde 1994. Se observa un leve ascenso tras la sequía de 1995, tendencia que se invierte a partir de 2004/05 (año muy seco), experimentando descensos hasta 2009 cuando se alcanzan valores mínimos históricos, para recuperarse a partir de 2010 hasta la actualidad, con ascensos superiores a un metro



Con respecto a la red de control de la calidad de las aguas subterráneas hay que indicar que no existe ninguna estación de control en el ámbito de esta MASb por lo que habría que incorporar algún punto significativo, como el abastecimiento a las instalaciones del Palacio de Doñana. Esta MASb está considerada en buen estado químico.



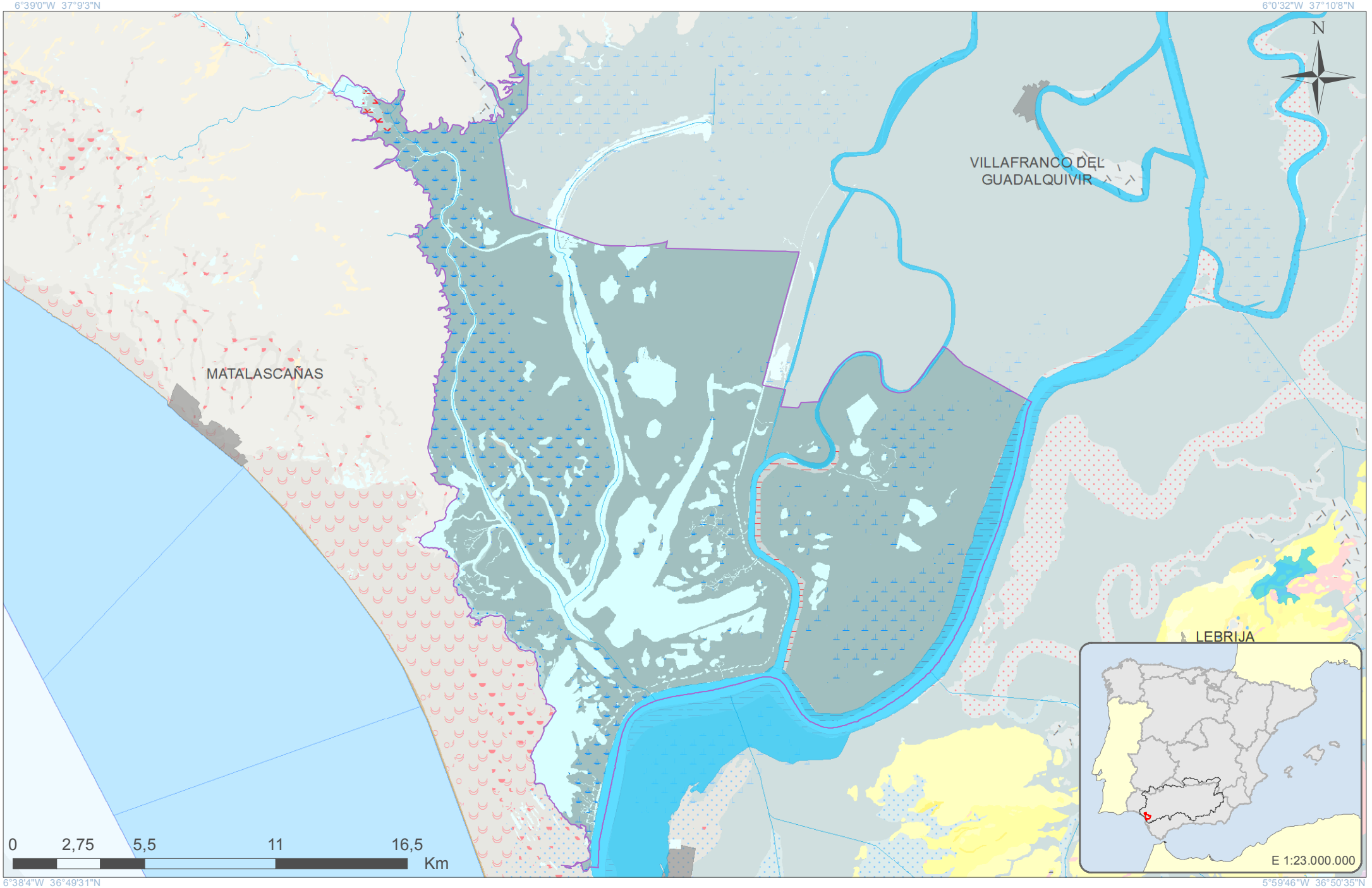
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:200.000

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Marismas de Doñana
ES050MSBT000055103



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:200.000

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Marismas de Doñana
ES050MSBT000055103

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT00005104

Manto Eólico Litoral de Doñana

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Pagina

1 Introducción.....1

2 Delimitación y Situación.....4

3 Contexto Hidrogeológico.....5

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....9

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....10

1 Introducción

La nueva masa de aguas subterránea (en adelante MASb) “Manto Eólico Litoral de Doñana” (ES050MSBT00055104) se ha delimitado a partir de la anterior MASb Almonte-Marismas 05.51 que fue definida en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares (MOPU–ITGE, 1.988). En 1.993 se elaboró su correspondiente norma de explotación (CHG-ITGE) y en 1995 se realizó una primera revisión de las principales lagunas que presentaba, que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos (DGOH).

Los antecedentes sobre la MASb 05.51 “Almonte-Marismas” se remontan a los primeros trabajos de investigación hidrogeológica desarrollados para la localización y caracterización de acuíferos dentro del proyecto Guadalquivir-FAO en 1965, que contó con la participación del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) por parte del gobierno español y de la FAO por parte de las Naciones Unidas. Posteriormente en el año 1972 el acuífero Almonte-Marismas, junto con el acuífero del Aljarafe, se incluyó dentro de los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias”, en el marco de los trabajos relacionados con el Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). Perteneciendo esta masa al antiguo sistema acuífero nº 27, denominado “Almonte-Marismas”, y dentro de éste, al subsistema 27.a, según la antigua nomenclatura del IGME.

Posteriormente, diversos equipos de trabajo han seguido profundizado, con mayor o menor continuidad en la zona, en el conocimiento hidrogeológico del acuífero de Doñana; entre los que cabe destacar las Universidades: Politécnica de Cataluña, Complutense y Autónoma de Madrid, Sevilla, Huelva, Córdoba, Granada, etc. Así como la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG) y el propio IGME, que mantienen en la zona equipos técnicos y materiales con carácter permanente. También se han desarrollados distintos modelos matemáticos de flujo para tratar de comprender mejor el complejo funcionamiento hidráulico de este gran sistema acuífero y construido una extensa red de piezómetros en torno a los 170 puntos de observación.

Por otra parte, la presencia del Parque Nacional y Espacio Natural de Doñana y el reconocimiento como Reserva de la Biosfera, Zona de Especial Conservación (ZEC), Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA), entre otras figuras de protección, ha propiciado la realización de un gran número de trabajos de divulgación e

investigación científica de carácter multidisciplinar para la puesta en valor del acuífero y la diversidad de los ecosistemas que conforman Doñana.

En el año 2000, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

En 2001, la CHG, junto con el IGME, realizó la "Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

La DMA ha introducido el concepto "masa de agua subterránea" definida como "un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos". Del mismo modo, que se define el "acuífero" como "una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas".

Para su adaptación a la nueva legislación vigente (DMA), la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias" (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, solo con ligeras actualizaciones.

El "Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir" (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación (Primer ciclo 2009-2015).

La MASb de origen (05.51 "Almonte-Marismas") tiene continuidad hidrogeológica con la MASb 030.595 "Condado" en la demarcación hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras, y ambas estarían reconocidas administrativamente como "acuífero compartido" por el vigente Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001. BOE nº 161, de 6 de julio de 2001). Con una asignación de recursos de 190 hm^3/a para la DH del Guadalquivir y de 25 hm^3/a para la DH Tinto-Odiel-Piedras. En la Cuenca del Guadalquivir la MASb 05.51 Almonte-Marismas constituye la base territorial-hidrológica que sustenta la diversidad medioambiental de Doñana.

Actualmente, en el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre la CHG y el IGME para los años 2012-2017 se están reconsiderando, en los términos expuestos en el apartado 2.3.1 “Identificación y Delimitación” de la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica (BOE nº 229, de 22 de septiembre de 2008), una serie de MASb con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (2º ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la MASb original 05.51 (Almonte-Marismas).

Hay que destacar con respecto al sistema acuífero Almonte-Marismas, considerando su ámbito regional e incluyendo el acuífero del Aljarafe, su doble faceta como generador de recursos hídricos en el medio natural de Doñana. Tanto como emblema medioambiental, pues aporta, en buena medida, las condiciones necesarias para el desarrollo de una diversidad de hábitats con diferentes figuras de protección medioambiental, hasta culminar con la emblemática figura del Parque Nacional y Espacio Natural de Doñana. Como los recursos hídricos necesarios para el abastecimiento del orden 30.000 habitantes (este número aumenta hasta cerca de 200.000 en periodo vacacional) y la puesta en regadío de unas 50.000 has de cultivos, con alto valor socio-económico para la población asentada en el entorno de Doñana.

Para mejorar la gestión de los recursos hídricos subterráneos compatibilizando la sostenibilidad del medio natural en el ámbito de Doñana con sus principales demandas (abastecimiento urbano y regadío) se propone dividir la antigua MASb Almonte-Marismas según sea su comportamiento hidrogeológico: como acuífero libre (zona de arenas) o como acuífero confinado (zona de marisma). Por otra parte, la zona de arenas del acuífero libre se divide en 3 nuevas MASb denominadas: La Rocina (ES050MSBT00005105), cuya delimitación en la Demarcación del Guadalquivir vendría ya impuesta por los límites administrativos del propio “Plan Especial de Ordenación de las Zonas de Regadío ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana” (Decreto 178/2014, de 16 de diciembre, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía), Almonte (ES050MSBT00005101) y Manto Eólico Litoral de Doñana (ES050MSBT00005104). Mientras que el sector de acuífero confinado bajo los sedimentos de marismas quedaría dividido, según sea su grado de protección medioambiental, en otras 2 nuevas MASb denominadas: Marismas (ES050MSBT00005102) y Marismas de Doñana (ES050MSBT00005103). Con el objetivo de identificar aquellas MASb que presenten un riesgo evidente de no alcanzar el buen estado, lo que permitirá concentrar en las zonas problemáticas el control y la aplicación de medidas.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a), b), c) y d).

La nueva MASb ES050MSBT00005104 "Manto Eólico Litoral de Doñana" se localiza en el sector suroccidental de la antigua MASb 05.51 Almonte-Marismas, en la línea de costa, y en contacto y continuidad hidrogeológica con la MASb 030.595 "Condado" de la demarcación hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras; y ambas estarían reconocidas administrativamente como "acuíferos compartidos" por el vigente Plan Hidrológico Nacional. En concreto, la nueva MASb se localiza dentro del sistema de explotación Guadiamar en la margen derecha del río Guadiamar. En la Cuenca del Guadalquivir la MASb 05.51 Almonte-Marismas constituye la base territorial-hidrológica que sustenta la gran diversidad medioambiental de Doñana.

Constituye el área de recarga meridional del acuífero detrítico libre. Limita al norte con la MASb ES050MSBT000055105 "La Rocina"; al noroeste con MASb ES050MSBT000055103 "Marismas de Doñana"; al suroeste con el océano Atlántico y al este con la divisoria de cuenca con la MASb 030.595 "Condado" de la demarcación hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras.

Para la delimitación hidrogeológica del contorno de esta nueva MASb se ha contado fundamentalmente con la cartografía geológica digital continua GEODE-IGME a escala 1/50.000 y se ha dispuesto también de la delimitación administrativa impuesta por el propio "Plan Especial de Ordenación de las Zonas de Regadío ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana" de la Junta de Andalucía.

La MASb "Manto Eólico Litoral de Doñana" se localiza en las Hojas del Mapa Topográfico 1:50.000 nº 1017 (10-42) El Abalario; 1018 (11-42) El Rocío; 1032 (10-43)/1033 (11-43) Palacio de Doñana y 1047 (11-44) Sanlúcar de Barrameda.

En los términos municipales de Almonte, Lucena del Puerto y Moguer, de la provincia de Hualva. Sobre esta MASb tan solo se asienta el núcleo de población de Matalascañas, perteneciente al municipio de Almonte, con una población de 2.506 habitantes según censo del I.N.E. referido a 2013. Pero que suele superar los 200.000 habitantes durante el período estival.

La nueva MASb tiene una extensión de 380 km^2 de los que la práctica totalidad corresponden a las arenas del Manto Eólico Litoral de Doñana en el ámbito del Abalario.

3 Contexto Hidrogeológico

La MASb ES050MSBT00005104 “Manto Eólico de Doñana” se localiza en el sector más suroccidental de la antigua MASb 05.51 Almonte-Marismas. La zona se encuadra en el extremo suroccidental de la Depresión del Guadalquivir, en la cuenca neógena y cuaternaria del Bajo Guadalquivir. La mayor parte de esta cuenca está rellena de sedimentos marinos miocenos de la formación Arcillas de Gibraleón, también conocida regionalmente como Margas Azules, que en este sector de la cuenca llegan a superar los 1000 m de espesor. Está constituida por depósitos de origen marino y fluvial-deltaico y eólico, estructurados en disposición horizontal, según la serie-tipo estratigráfica siguiente de muro a techo.

Estratigrafía

- Margas azules del Mioceno superior. Son margas ricas en fósiles, de facies marinas. Afloran desde Chucena hasta las proximidades de Moguer. Se han llegado a superar potencias de 1000 m.

- Limos basales del Plioceno. Es una formación de características intermedias entre los niveles acuíferos y las margas. Son limos arenosos y calcáreos con alternancia de areniscas. El contenido en arcillas aumenta al aproximamos hacia Huelva. La potencia de estos materiales es muy variable, sin llegar a superar, aparentemente, los 50 m.

- Arenas basales del Pliocuaternario. Afloran en una amplia banda desde la desembocadura del río Tinto hasta Villamanrique de la Condesa. Son arenas blanco-amarillentas o amarillo rojizas, discordantes. Su potencia varia de 20 m (Almonte) a 200 m (franja costera).

- Formación roja del Cuaternario antiguo-Plioceno superior. Son arenas, gravas y conglomerados rojizos con matriz arcillosa. No llega a alcanzar los 20 m de potencia.

- Formaciones costeras cuaternarias: Son playas, dunas y la barra costera actual, formadas por arenas silíceas de origen litoral y eólico. Su potencia llega a superar los 60 m en la línea de costa.

- Cuaternario de las Marismas. Se distinguen varios niveles. El inferior está compuesto por gravas y cantos rodados, con un espesor variable entre 10 y 30 m. Suele estar en contacto con las arenas basales y se encuentra generalmente en carga. A continuación

aparecen niveles arcillosos y limo arenosos de color gris azulado. Tiene una potencia entre 60 y 150 m.

- Otras formaciones. En general, son mantos eólicos, dunas antiguas y terrazas fluviales. Su potencia máxima es de 8 m, salvo las terrazas fluviales que pueden llegar a los 30 m.

Sin embargo, la realidad geológica en el subsuelo del acuífero Almonte-Marismas es mucho más compleja; tanto para el sector de acuífero libre (Almonte-Abalario), como para el sector Marismas, por lo que a continuación se describen sucintamente las principales características sedimentológicas y estratigráficas de la formaciones geológicas que conforman el sistema acuífero Almonte-Marismas:

Sector acuífero libre (Almonte-Abalario): Por encima de la formación Margas Azules miocenas se pueden identificar cuatro formaciones plio-cuaternarias denominadas: Fm. Arenas de Huelva, Fm Arenas de Bonares, Fm. Arenas y Gravas de Almonte, y Fm. El Abalario; interpretadas como sedimentos marinos someros, deltaicos, aluviales y eólicos, respectivamente. En conjunto forman una potente serie de hasta unos 250 m de espesor, de estructura ligeramente inclinada creciente hacia el sureste. Su disposición gradual de muro a techo, es la siguiente:

- Fm. Arenas de Huelva: Depósitos de arena fina margosa de color gris oscuro, con abundantes conchas de macrofauna marina que caracterizan esta formación. En la vertical se observa una alternancia cíclica de niveles lumaquélicos de mayor a menor concentración, de 5 a 10 m de espesor. En algunos niveles la arena está bien cementada, formando capas de areniscas de hasta varios decímetros de espesor. Esta formación se puede considerar como de origen marino submareal en una cuenca progradante somera, sin llegar a emerger.

- Fm. Arenas de Bonares: Se trata de una unidad fundamentalmente arenosa, con niveles de gravas, de color gris claro, beige o anaranjado, que incluye también niveles de arcillas o marga, generalmente con estructura laminada. Las arenas pueden ser finas, medias o gruesas, pero siempre limpias y muy silíceas, así como las gravas que aparecen bien redondeadas. En la vertical, la alternancia de estos materiales constituye un ciclo sedimentario compuesto por gravas en la base y arenas hacia el techo, con un espesor total de hasta 30 m. Este conjunto formarían una secuencia deltaica progradante ligada a una fase de regresión marina del antiguo Bajo Guadalquivir.

- Fm. Arenas y Gravas de Almonte: Está compuesta por arenas gruesas y gravas bien redondeadas, generalmente limpias, sin fósiles, de colores claros, y de composición

fundamentalmente silícea. Estos materiales forman una capa continua en el subsuelo de El Abalario con espesores constantes de unos 25 m. La grava está principalmente desarrollada en la parte inferior de la unidad y progresivamente domina la arena hacia el techo. La base de esta formación constituye un contacto neto erosivo sobre la Fm. Huelva, con un ligero buzamiento hacia el sureste, aunque lateralmente, en esa misma dirección, no tiene continuidad en el sector Marismas. Por el sur la formación se extiende más allá de la actual línea de costa. En su conjunto, los sedimentos de la formación Almonte se pueden interpretar como el desarrollo de un manto aluvial que cubrió, con base erosiva, los materiales de las formaciones Bonares y Huelva, por todo el sector occidental del Bajo Guadalquivir.

- Fm. Arenas de El Abalario: Se trata de una unidad arenosa muy uniforme pero con espesor muy variable según su localización. En conjunto forma un cuerpo sedimentario con una potencia máxima en el sector de Matalascañas (hasta 150 m) que se acuña progresivamente hacia el norte y oeste. Hacia el este, la unidad se descompone en varias cuñas-secuencias de arenas que se imbrican en los sedimentos arcillosos de las unidades Aluvial y Marismas que conforman el subsuelo del sector Marismas. Las arenas son limpias (sin matriz arcillosa), de grano fino-medio, muy homogénea y de color blanco o amarillo-anaranjado. Incluye también arenas rojizas cementadas por óxidos de hierro, que forman nódulos y costras ferruginosas de espesor decimétrico. En las zonas de enlace con el sector Marismas la serie intercala niveles de arcillas grises o verdes, que pueden incluir capas de turba, nódulos de carbonato o trazas de raíces de vegetación. En el acantilado del Asperillo se puede observar la parte superior (20 a 30 m) de esta formación arenosa y a simple vista se pueden reconocer capas oscuras ricas en materia orgánica y costras ferruginosas, que no tienen continuidad lateral significativa.

  Se trata de una arena de origen esencialmente eólico constituyendo un manto que se ha ido expandiendo, siguiendo la línea de costa, desde el noroeste hacia el sureste de forma progresiva durante el Cuaternario. Hacia el interior el manto eólico recubre los depósitos aluviales subyacentes de la Fm. Almonte y está solapando localmente algunas zonas del sector Marismas. En la actualidad, el macizo de El Abalario supone un depósito eólico ya estabilizado y en proceso de erosión.

En resumen, se puede concluir que la sucesión estratigráfica Plio-Cuaternaria de El Abalario permite diferenciar dos ciclos sedimentarios principales: 1) un ciclo marino regresivo,

representado por las formaciones Huelva y Bonares, de edad esencialmente pliocena, y 2) un ciclo continental, compuesto por las formaciones Almonte y El Abalario, de edad cuaternaria.

Sector acuífero confinado de Marismas:

- Fm. Marismas: Se trata de una unidad arcillosa, con algunas capas de arenas que suelen contener niveles de conchas (macrofauna) marinas y de materia orgánica. Las arcillas son muy compactas, de color marrón o gris oscuro y de estructura masiva o laminada. Las arenas son de grano fino a medio, con matriz arcillosa. Tiende a formar ciclos granodecrecientes hacia el techo de hasta varios metros de espesor. La materia orgánica se encuentra dispersa en la arena y/o la arcilla, o bien forma capas de turba de hasta 15 cm de espesor. Las conchas, que suelen estar enteras, lo que sugiere un medio sedimentario de escasa energía, se encuentran concentradas en niveles lumaquélicos.

  En términos generales, el espesor de esta formación aumenta gradualmente de norte a sur, con valores de hasta 60 m en el sector más meridional (desembocadura del Guadalquivir), mientras que en el margen septentrional los valores son inferiores a los 20 m (sur del Aljarafe).

  Por el norte la formación Marismas recubre a los sedimentos aluviales de la formación Almonte que, hacia el sector centro-meridional pasa gradualmente a los sedimentos de la formación Arcillas y Gravas del Bajo Guadalquivir. En la franja costera, la formación Marismas grada lateralmente con los sedimentos litorales-eólicos de la Flecha Litoral de Doñana. La formación Marismas se considera básicamente como sedimentos marinos-estuarinos que se superponen gradualmente a los depósitos aluviales distales de la formación Bajo Guadalquivir. Con el desarrollo de la Flecha Litoral y el cierre progresivo del estuario, los depósitos pasan a ser de marisma hasta la situación actual.

- Fm. Arcillas y Gravas del Bajo Guadalquivir: Constituye una unidad litológica muy heterogénea, de características muy variables. Se trata de una serie principalmente arcillosa en la que se intercalan niveles de gravas y de arenas. Las arcillas son de color marrón, verde, ocre o gris con frecuentes trazas de raíces de vegetación. Las gravas suelen ser de gran tamaño (cantos rodados de varios cm) granodecrecientes hacia el techo, de hasta 10 m de espesor, con matriz arcillosa y/o arenosa y de escasa

continuidad lateral, que se consideran como paleocanales. Hacia el sur predominan los tramos de arenas generalmente sucias y heterométricas que pueden incluir cantos blandos de arcillas. Se interpreta esta formación como sedimentos aluviales distales de llanura fangosa cruzada por canales fluviales de gravas.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

En términos generales los materiales acuíferos más representativos en superficie de la MASb ES050MSBT00005104 “Manto Eólico Litoral de Doñana” se corresponden con las arenas eólicas de la formación Abalario que en superficie constituyen el sistema dunar de Doñana o Manto Eólico Litoral de Doñana (MELD).

El MELD está constituido por cinco unidades eólicas definidas por episodios geomorfológicos diferentes sobre el que se desarrolla un importante complejo palustre, y sus ecosistemas asociados, dependiendo fundamentalmente de los aportes de aguas subterráneas y su comportamiento hidrogeológico específico local.

Así, en el MELD en el sector del Abalario se puede diferenciar, según su génesis y grado de estabilización:

- Bajo Manto Eólico de dunas fitoestables que se extiende hasta la margen derecha del Arroyo de La Rocina.
- Alto Manto Eólico Húmedo de dunas fitoestables donde se concentran las diferentes manifestaciones del Complejo Palustre de El Abalario. (sector de Ribetehilos).
- Ato Manto Eólico Seco de dunas fitoestables, donde se desarrollan ambientes del tipo sabinares o “naves”.
- Manto Eólico de dunas semiestables, y el
- Manto Eólico de dunas activas, caracterizado por la sucesión de dunas y “corrales”

Hacia el sureste en la franja costera, con el desarrollo reciente de la Flecha Litoral de Doñana como culminación de la dinámica fluviomareal de estuario, hasta la desembocadura del río Guadalquivir, existe una cierta continuidad del Manto Eólico de dunas activas y semiestables (dunas móviles) que, en función del nivel freático de las aguas subterráneas con respecto a la superficie topográfica, posibilitan la manifestación de un gran número y diversidad de humedales efímeros en el tiempo, con relación directa con la pluviometría anual. Así como la localización de complejos lacustres estables, como el complejo lagunar de Santa Olalla, en el que su

funcionalidad hidrológica depende; no solo de las escorrentías y niveles freáticos de ciclo corto, sino también a través de las descargas profundas del acuífero regional Almonte-Marismas.

Estas arenas actúan como un acuífero libre en las áreas donde afloran (sector Abalario/Flecha Litoral), y como acuífero confinado cuando se encuentran bajo los materiales impermeables de Las Marismas. En determinados casos también actúan como un acuífero multicapa, en condiciones de semiconfinamiento debido a la presencia de intercalaciones arcillosas. En la franja costera, la formación Marismas grada lateralmente con los sedimentos litorales-eólicos de la Flecha Litoral de Doñana propiciando, en cada momento, unas condiciones hidrogeológicas de descarga del acuífero en la línea de contacto arenas-marisma, dando lugar al ecotono de La Vera-Retuerta.

La MASb “Manto Eólico Litoral de Doñana” está constituida por el acuífero de las arenas de la formación Abalario y, en profundidad, por el acuífero de las arenas y gravas de la formación Almonte que, en conjunto, aumenta progresivamente su espesor de norte a sur, pasando de unos 100-120 m en el sector de Ribetehilos hasta los 150 m en la línea de costa y superar los 170 m en la zona de Matalascañas.

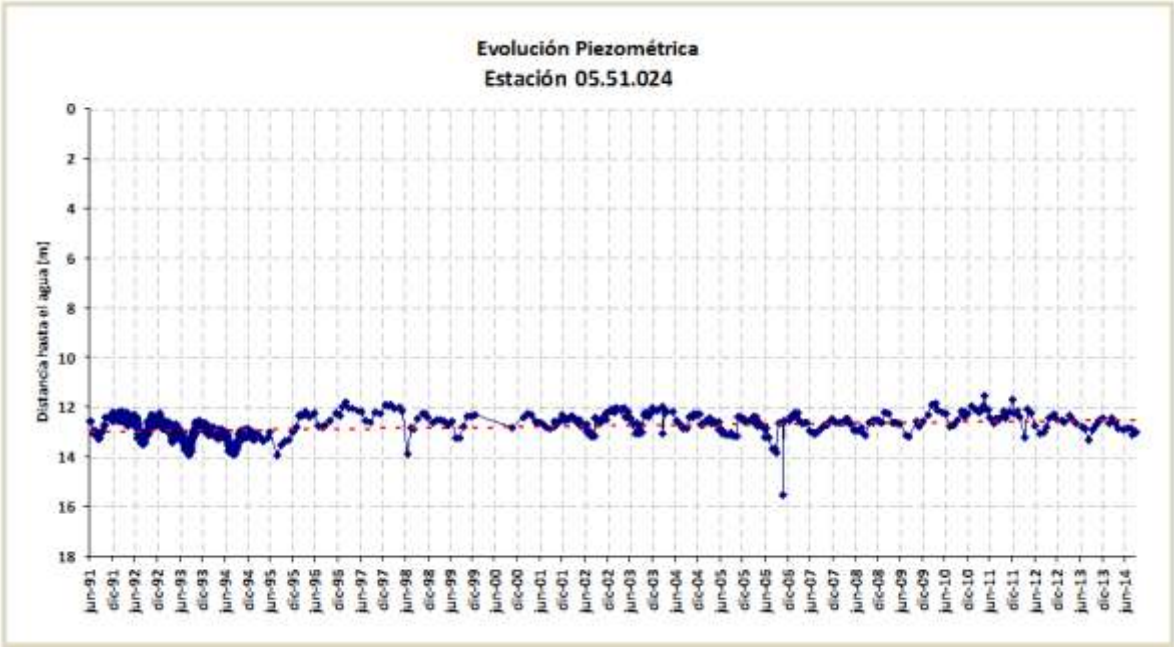
En este sector de la cuenca el sustrato impermeable se corresponde con los niveles más margosos del techo de la formación Arenas de Huelva. Por lo que resulta difícil de precisar en profundidad su localización ya que depende de los cambios laterales de facies sedimentaria de la formación Huelva en la zona concreta considerada.

El contacto geológico en el entorno de esta MASb es de naturaleza permeable con las arenas del sector meridional de la MASb “La Rocina” y de baja permeabilidad superficial en el contacto con la formación Marismas del Guadalquivir de la MASb 05.51.03 (Marismas de Doñana). Pero en este caso existe continuidad hidrogeológica como acuífero confinado bajo las arcillas de marisma.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

La MASb “Manto Eólico Litoral de Doñana” ES050MSBT00005104 se encuentra protegida bajo dos figuras de protección como son el Parque Nacional de Doñana y el Parque Natural de Doñana. Esto hace que gran parte de las actividades humanas estén restringidas en la masa. Así, se limita la actividad agrícola y, por tanto, las presiones sobre los recursos hídricos subterráneos son mínimas. Destaca la presencia del núcleo de población de Matalascañas, con una demanda hídrica para abastecimiento que puede llegar a ser puntualmente elevada en los periodos vacacionales.

La red oficial de control piezométrico para esta MASb está constituida por 3 estaciones de control (05.51.022, 05.51.023 y 05.51.024) todas ellas ubicadas en el entorno de Matalascañas al constituir el único punto de extracción significativo dentro de esta MASb.



En la gráfica se representa la evolución de niveles en la estación de control 05.51.024 situada en Matalascañas. Desde que se inician las medidas en 1991 los niveles parecen estables con las típicas fluctuaciones estacionales.

La masa se considera en buen estado cuantitativo, en términos generales, ya que se hace un escaso uso de los recursos disponibles de agua subterránea.

Además, La CHG mantiene operativa una red piezométrica específica para la observación hidrogeológica en el acuífero de Doñana. Se trata de una red muy densa que cuenta con unos 80 puntos en el ámbito y entorno de esta MASb, muchos de ellos diseñados como multipiezómetros, para el control del ecotono de la Vera-Retuerta y el complejo lagunar de Santa Olalla.

En el “Informe de estado de la masa de agua subterránea 05.51 “Almonte Marismas”. Año hidrológico 2012-2013” (CHG, marzo 2014), se especifica que, en principio, se trata de una zona de descarga del acuífero, cuyas aguas dulces circulan sobre las más salinas, llegando a surgir de forma difusa y como manantiales “caños” en amplias zonas de la línea de costa.

- Sector Abalario: se aprecia una evolución paralela de los niveles superficiales y profundos en los piezómetros multinivel, pero con tendencia al ascenso y con menor potencial en los más profundos, con lo que se confirma como área de recarga.

- Sector zona costera: En el sector de Matalascañas de cuenta con 3 emplazamientos con piezómetros múltiples, en los que se registran amplias oscilaciones estacionales, especialmente en los niveles más profundos ya que éstos son captados por los sondeos diseñados para abastecimiento. Sin embargo, la tendencia interanual no es significativa, permaneciendo los niveles de octubre cercanos a a la media de los últimos 20 años.
- Sector Lagunas de del complejo de Santa Olalla: Los piezómetros multiples localizados en el entorno de las principales lagunas ponen de manifiesto componentes ascendentes de flujo, propios de lagunas hipogénicas (Dulce, Sopetón, Santa Olalla; aunque con períodos sin datos por inaccesibilidad), en las que en ningún momento se ha visto invertido el sentido de la componente vertical del flujo del agua subterránea.
- Sector “Casa de la Mogea”: constituye un magnífico indicador del estado regional en este sector del acuífero, no se aprecia la influencia de las explotaciones agrícolas localizadas al sur de La Rocina, ni del abastecimiento a Matalascañas, situándose los nivelas a cotas similares o ligeramnete superiores a las registradas en años de parecido contexto meteorológico (años 1999/2000 y “2005/06).

La red de control de calidad se considera en buen estado químico, aunque cuenta únicamente con un punto (05.51.001) que se corresponde con un sondeo de captación de agua para abastecimiento a Matalascañas. Por lo que se recomienda ampliar esta red en el entorno del Palacio de Marismillas y con el abastecimiento al Campig Doñana; con el fin de tener una mayor representatividad de la calidad global de la masa.



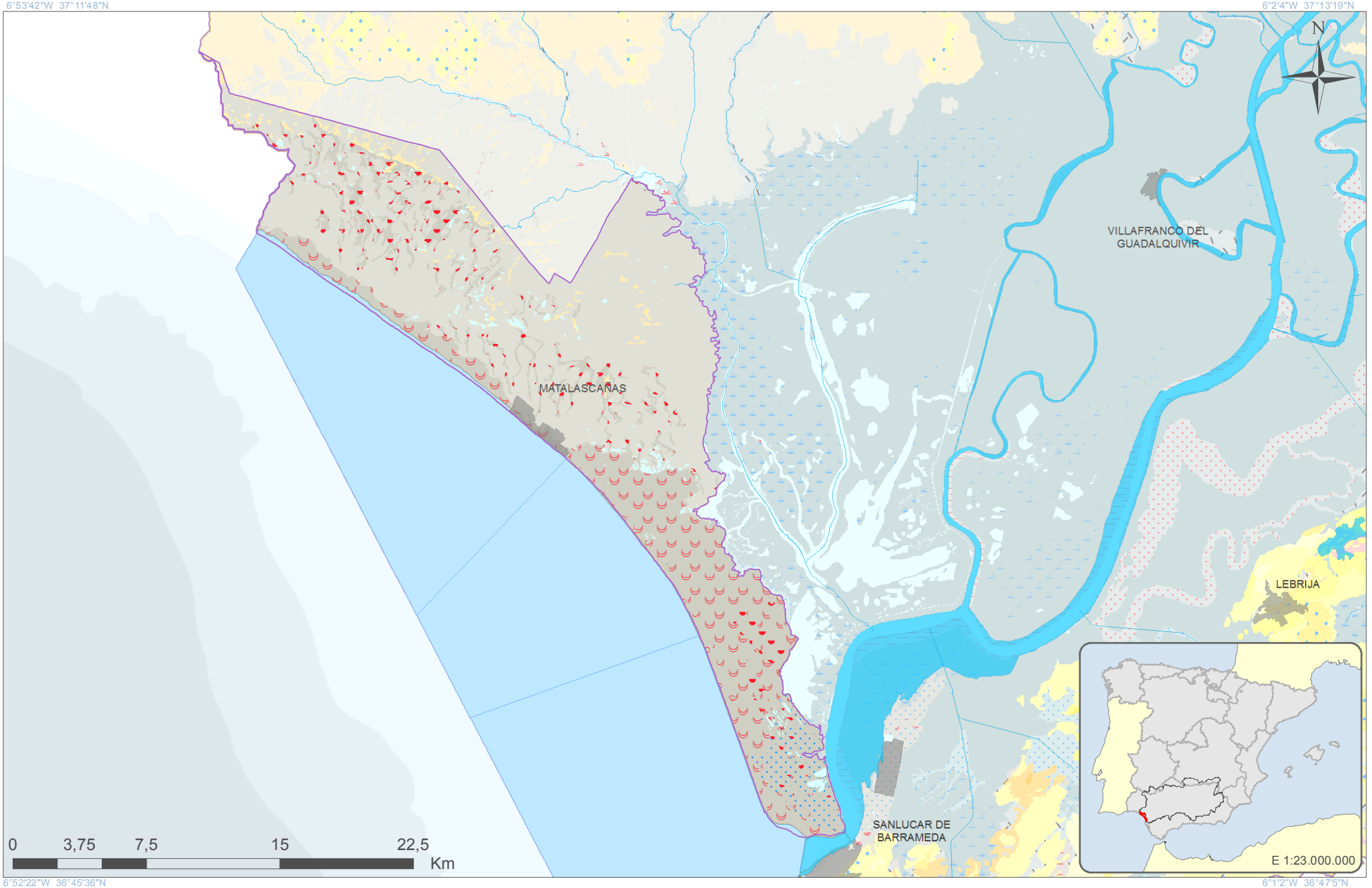
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:268.588

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Manto Eólico Litoral de Doñana
ES050MSBT000055104



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:268.588

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Manto Eólico Litoral de Doñana
ES050MSBT000055104

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000055105

La Rocina

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....5
3 Contexto Hidrogeológico.....7
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....11
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....12

1 Introducción

La nueva masa de agua subterránea (en adelante MASb) denominada “La Rocina” (ES050MSBT00055105) se ha delimitado a partir de los límites impuestos en la Demarcación del Guadalquivir por el propio “Plan Especial de Ordenación de las Zonas de Regadío ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana” (Decreto 178/2014, de 16 de diciembre, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía); dentro de la anterior MASb Almonte-Marismas 05.51 que fue definida en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares (MOPU–ITGE, 1.988). En 1.993 se elaboró su correspondiente norma de explotación (CHG-ITGE) y en 1995 se realizó una primera revisión de las principales lagunas que presentaba, que incluyó una mejora del conocimiento hidrogeológico y una actualización de datos (DGOH).

Los antecedentes sobre la MASb 05.51 “Almonte-Marismas” se remontan a los primeros trabajos de investigación hidrogeológica desarrollados para la localización y caracterización de acuíferos dentro del proyecto Guadalquivir-FAO en 1965, que contó con la participación del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) por parte del gobierno español y de la FAO por parte de las Naciones Unidas. Posteriormente en el año 1972 el acuífero Almonte-Marismas, junto con el acuífero del Aljarafe, se incluyó dentro de los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias”, en el marco de los trabajos relacionados con el Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). Perteneciendo esta masa al antiguo sistema acuífero nº 27, denominado “Almonte-Marismas”, y dentro de éste, al subsistema 27.a, según la antigua nomenclatura del IGME.

Posteriormente, diversos equipos de trabajo han seguido profundizado, con mayor o menor continuidad en la zona, en el conocimiento hidrogeológico del acuífero de Doñana; entre los que cabe destacar las Universidades: Politécnica de Cataluña, Complutense y Autónoma de Madrid, Sevilla, Huelva, Córdoba, Granada, etc. Así como la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG) y el propio IGME, que mantienen en la zona equipos técnicos y materiales con carácter permanente. También se han desarrollados distintos modelos matemáticos de flujo para tratar de comprender mejor el complejo funcionamiento hidráulico de este gran sistema acuífero y construido una extensa red de piezómetros en torno a los 170 puntos de observación.

Por otra parte, la presencia del Parque Nacional y Espacio Natural de Doñana y el reconocimiento como Reserva de la Biosfera, Zona de Especial Conservación (ZEC), Lugar de

Importancia Comunitaria (LIC), Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA), entre otras figuras de protección, ha propiciado la realización de un gran número de trabajos de divulgación e investigación científica de carácter multidisciplinar para la puesta en valor del acuífero y la diversidad de los ecosistemas que conforman Doñana.

En el año 2000, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

En 2001, la CHG, junto con el IGME, realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

La DMA ha introducido el concepto “masa de agua subterránea” definida como “un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos”. Del mismo modo, que se define el “acuífero” como “una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas”.

Para su adaptación a la nueva legislación vigente (DMA), la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el “Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias” (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, solo con ligeras actualizaciones.

El “Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir” (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación (Primer ciclo 2009-2015).

La MASb de origen (05.51 "Almonte-Marismas") tiene continuidad hidrogeológica con la MASb 030.595 “Condado” en la demarcación hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras, y ambas estarían reconocidas administrativamente como “acuífero compartido” por el vigente Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001. BOE nº 161, de 6 de julio de 2001). Con una asignación de recursos de 190 hm^3/a para la DH del Guadalquivir y de 25 hm^3/a para la DH Tinto-Odiel-Piedras. En la

Cuenca del Guadalquivir la MASb 05.51 Almonte-Marismas constituye la base territorial-hidrológica que sustenta la diversidad medioambiental de Doñana.

Actualmente, en el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre la CHG y el IGME para los años 2012-2017 se están reconsiderando, en los términos expuestos en el apartado 2.3.1 “Identificación y Delimitación” de la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica (BOE nº 229, de 22 de septiembre de 2008), una serie de MASb con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (2º ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la MASb original 05.51 (Almonte-Marismas).

Hay que destacar con respecto al sistema acuífero Almonte-Marismas, considerando su ámbito regional e incluyendo el acuífero del Aljarafe, su doble faceta como generador de recursos hídricos en el medio natural de Doñana. Tanto como emblema medioambiental, pues aporta, en buena medida, las condiciones necesarias para el desarrollo de una diversidad de hábitats con diferentes figuras de protección medioambiental, hasta culminar con la emblemática figura del Parque Nacional y Espacio Natural de Doñana. Como los recursos hídricos necesarios para el abastecimiento del orden 30.000 habitantes (este número aumenta hasta cerca de 200.000 en periodo vacacional) y la puesta en regadío de unas 50.000 has de cultivos, con alto valor socio-económico para la población asentada en el entorno de Doñana.

Para mejorar la gestión de los recursos hídricos subterráneos compatibilizando la sostenibilidad del medio natural en el ámbito de Doñana con sus principales demandas (abastecimiento urbano y regadío) se propone dividir la antigua MASb Almonte-Marismas según sea su comportamiento hidrogeológico: como acuífero libre (zona de arenas) o como acuífero confinado (zona de marisma). Por otra parte, la zona de arenas del acuífero libre se divide en 3 nuevas MASb denominadas: La Rocina (ES050MSBT00005105), cuya delimitación vendría ya impuesta en la Demarcación del Guadalquivir por los límites administrativos del propio “Plan Especial de Ordenación de las Zonas de Regadío ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana”, Almonte (ES050MSBT00005101) y Manto Eólico Litoral de Doñana (ES050MSBT00005104). Mientras que el sector de acuífero confinado bajo los sedimentos de marismas quedaría dividido, según sea su grado de protección medioambiental, en otras 2 nuevas MASb denominadas: Marismas (ES050MSBT00005102) y Marismas de Doñana (ES050MSBT00005103). Con el objetivo de identificar aquellas MASb que presenten un riesgo evidente de no alcanzar el buen estado, lo que permitirá concentrar en las zonas problemáticas el control y la aplicación de medidas.

Con fecha 16 de diciembre de 2014 el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía ha aprobado el Plan Especial de Ordenación de las Zonas de Regadíos al Norte de la Corona Forestal de Doñana, para el desarrollo ordenado y sostenible de los recursos naturales de este entorno en los términos municipales de Almonte, Bonares, Lucena del Puerto, Moguer y Rociana del Condado. El plan afectará a una superficie de 64.457 hectáreas, de las que 9.340 son susceptibles de ser consideradas como regables (7.240 has en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir y el resto, 2.100 has, en la del Tinto-Odiel-Piedras). El plan exige eliminar entre 1.300 y 1.500 has de riegos ilegales y la incorporación mediante trasvase de recursos hídricos externos.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a), b), c) y d.

La nueva MASb ES050MSBT00055105 "La Rocina" se localiza en el sector más occidental de la antigua MASb 05.51 Almonte-Marismas, en contacto y continuidad hidrogeológica con la MASb 030.595 "Condado" de la demarcación hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras, y ambas estarían reconocidas administrativamente como "acuíferos compartidos" por el vigente Plan Hidrológico Nacional. En concreto, la nueva MASb se localiza dentro del sistema de explotación Guadiamar en la margen derecha del río Guadiamar. En la Cuenca del Guadalquivir la MASb 05.51 Almonte-Marismas constituye la base territorial-hidrológica que sustenta la gran diversidad medioambiental de Doñana.

Constituye la cabecera y área de recarga occidental del acuífero detrítico libre, abarcando una buena parte de la cuenca del Arroyo de La Rocina, que a su vez constituye el principal aporte externo de agua a la marisma. Los límites de esta MASb vienen impuestos por el propio "Plan Especial de Ordenación de las Zonas de Regadío ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana" (Decreto 178/2014, de 16 de diciembre, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía). Hecho que, en buena medida, también ha condicionado la delimitación de las MASbs de su entorno. En concreto, la nueva MASb ES050MSBT00055105 "La Rocina" limita al norte con la MASb ES050MSBT0000549010 "Campo de Tejada" y con la divisoria de la MASb 030.595 "Condado" de la demarcación hidrográfica del Tinto-Odiel-Piedras. Por el este con las MASbs ES050MSBT000054902 "Gerena", ES050MSBT000055001 "Aljarafe Norte" y ES050MSBT000055002 "Aljarafe Sur". Por el sureste con la ES050MSBT000055103 "Marismas de Doñana", pero solo a través de la zona de contacto entre La Rocina y la marisma; y por el sur y suroeste con la MASb ES050MSBT000055104 "Manto Eólico Litoral de Doñana".

La delimitación de esta MASb se ha establecido a partir de los límites administrativos del ámbito de actuación del "*Plan Especial de Ordenación de las zonas de regadío ubicadas al norte de la Corona Forestal de Doñana*", de la Junta de Andalucía, dentro de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir. Con el apoyo de la cartografía geológica digital continua GEODE-IGME a escala 1/50.000.

La MASb La Rocina se localiza en las Hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1:50.000 nº 982 (10-40) La Palma del Condado, 1000 (10-41) Moguer, 1001 (11-41) Almonte, 1017 (10-42) El Abalario y 1018 (11-42) El Rocío.

En los términos municipales de Almonte, Bollullos Par del Condado, Bonares, Hinojos, Lucena del Puerto, Moguer, Niebla, Rociana del Condado y Villarrasa.

Dentro de esta MASb se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 9.030 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013). En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos.

Municipio	Núcleo de Población	Población núcleo 2013	Población Municipio 2013
Almonte	El Rocío	1.366	**1.367**
	Los Cabezudos	1	
Bonares	Huerta del Hambre	68	**104**
	Los Lobos	36	
Rociana del Condado	Rociana del Condado	7.559	**7.559**
Total			**9.030**

La nueva MASb ocupa una extensión de 493 km^2, de los que la práctica totalidad pueden considerarse como materiales permeables en la superficie del acuífero.

3 Contexto Hidrogeológico

La MASb ES050MSBT00055105 “La Rocina” se localiza en el sector más septentrional de la antigua MASb 05.51 Almonte-Marismas. La zona se encuadra en el borde sur-occidental de la Depresión del Guadalquivir, en la cuenca neógena y cuaternaria del Bajo Guadalquivir. La mayor parte de esta cuenca está rellena de sedimentos marinos miocenos de la formación Arcillas de Gibraleón, también conocida regionalmente como Margas Azules, que en este sector de la cuenca llegan a superar los 1000 m de espesor. Está constituida por depósitos de origen marino y fluvial-deltaico y eólico, estructurados en disposición horizontal, según la serie-tipo estratigráfica siguiente de muro a techo.

Estratigrafía

- Margas azules del Mioceno superior. Son margas ricas en fósiles, de facies marinas. Afloran desde Chucena hasta las proximidades de Moguer. Se han llegado a superar potencias de 1000 m.

- Limos basales del Plioceno. Es una formación de características intermedias entre los niveles acuíferos y las margas. Son limos arenosos y calcáreos con alternancia de areniscas. El contenido en arcillas aumenta al aproximamos hacia Huelva. La potencia de estos materiales es muy variable, sin llegar a superar, aparentemente, los 50 m.

- Arenas basales del Pliocuaternario. Afloran en una amplia banda desde la desembocadura del río Tinto hasta Villamanrique de la Condesa. Son arenas blanco-amarillentas o amarillo rojizas, discordantes. Su potencia varia de 20 m (Almonte) a 200 m (franja costera).

- Formación roja del Cuaternario antiguo-Plioceno superior. Son arenas, gravas y conglomerados rojizos con matriz arcillosa. No llega a alcanzar los 20 m de potencia.

- Formaciones costeras cuaternarias: Son playas, dunas y la barra costera actual, formadas por arenas silíceas de origen litoral y eólico. Su potencia llega a superar los 60 m en la línea de costa.

- Cuaternario de las Marismas. Se distinguen varios niveles. El inferior está compuesto por gravas y cantos rodados, con un espesor variable entre 10 y 30 m. Suele estar en contacto con las arenas basales y se encuentra generalmente en carga. A continuación

aparecen niveles arcillosos y limo arenosos de color gris azulado. Tiene una potencia entre 60 y 150 m.

- Otras formaciones. En general, son mantos eólicos, dunas antiguas y terrazas fluviales. Su potencia máxima es de 8 m, salvo las terrazas fluviales que pueden llegar a los 30 m.

Sin embargo, la realidad geológica en el subsuelo del acuífero Almonte-Marismas es mucho más compleja; tanto para el sector de acuífero libre (Almonte-Abalario), como para el sector Marismas, por lo que a continuación se describen sucintamente las principales características sedimentológicas y estratigráficas de la formaciones geológicas que conforman el sistema acuífero Almonte-Marismas:

Sector acuífero libre (Almonte-Abalario): Por encima de la formación Margas Azules miocenas se pueden identificar cuatro formaciones plio-cuaternarias denominadas: Fm. Arenas de Huelva, Fm Arenas de Bonares, Fm. Arenas y Gravas de Almonte, y Fm. El Abalario; interpretadas como sedimentos marinos someros, deltaicos, aluviales y eólicos, respectivamente. En conjunto forman una potente serie de hasta unos 250 m de espesor, de estructura ligeramente inclinada creciente hacia el sureste. Su disposición gradual de muro a techo, es la siguiente:

- Fm. Arenas de Huelva: Depósitos de arena fina margosa de color gris oscuro, con abundantes conchas de macrofauna marina que caracterizan esta formación. En la vertical se observa una alternancia cíclica de niveles lumaquélicos de mayor a menor concentración, de 5 a 10 m de espesor. En algunos niveles la arena está bien cementada, formando capas de areniscas de hasta varios decímetros de espesor. Esta formación se puede considerar como de origen marino submareal en una cuenca progradante somera, sin llegar a emerger.

- Fm. Arenas de Bonares: Se trata de una unidad fundamentalmente arenosa, con niveles de gravas, de color gris claro, beige o anaranjado, que incluye también niveles de arcillas o marga, generalmente con estructura laminada. Las arenas pueden ser finas, medias o gruesas, pero siempre limpias y muy silíceas, así como las gravas que aparecen bien redondeadas. En la vertical, la alternancia de estos materiales constituye un ciclo sedimentario compuesto por gravas en la base y arenas hacia el techo, con un espesor total de hasta 30 m. Este conjunto formarían una secuencia deltaica progradante ligada a una fase de regresión marina del antiguo Bajo Guadalquivir.

- Fm. Arenas y Gravas de Almonte: Está compuesta por arenas gruesas y gravas bien redondeadas, generalmente limpias, sin fósiles, de colores claros, y de composición

fundamentalmente silícea. Estos materiales forman una capa continua en el subsuelo de El Abalario con espesores constantes de unos 25 m. La grava está principalmente desarrollada en la parte inferior de la unidad y progresivamente domina la arena hacia el techo. La base de esta formación constituye un contacto neto erosivo sobre la Fm. Huelva, con un ligero buzamiento hacia el sureste, aunque lateralmente, en esa misma dirección, no tiene continuidad en el sector Marismas. Por el sur la formación se extiende más allá de la actual línea de costa. En su conjunto, los sedimentos de la formación Almonte se pueden interpretar como el desarrollo de un manto aluvial que cubrió, con base erosiva, los materiales de las formaciones Bonares y Huelva, por todo el sector occidental del Bajo Guadalquivir.

- Fm. Arenas de El Abalario: Se trata de una unidad arenosa muy uniforme pero con espesor muy variable según su localización. En conjunto forma un cuerpo sedimentario con una potencia máxima en el sector de Matalascañas (hasta 150 m) que se acuña progresivamente hacia el norte y oeste. Hacia el este, la unidad se descompone en varias cuñas-secuencias de arenas que se imbrican en los sedimentos arcillosos de las unidades Aluvial y Marismas que conforman el subsuelo del sector Marismas. Las arenas son limpias (sin matriz arcillosa), de grano fino-medio, muy homogénea y de color blanco o amarillo-anaranjado. Incluye también arenas rojizas cementadas por óxidos de hierro, que forman nódulos y costras ferruginosas de espesor decimétrico. En las zonas de enlace con el sector Marismas la serie intercala niveles de arcillas grises o verdes, que pueden incluir capas de turba, nódulos de carbonato o trazas de raíces de vegetación. En el acantilado del Asperillo se puede observar la parte superior (20 a 30 m) de esta formación arenosa y a simple vista se pueden reconocer capas oscuras ricas en materia orgánica y costras ferruginosas, que no tienen continuidad lateral significativa.

  Se trata de una arena de origen esencialmente eólico constituyendo un manto que se ha ido expandiendo, siguiendo la línea de costa, desde el noroeste hacia el sureste de forma progresiva durante el Cuaternario. Hacia el interior el manto eólico recubre los depósitos aluviales subyacentes de la Fm. Almonte y está solapando localmente algunas zonas del sector Marismas. En la actualidad, el macizo de El Abalario supone un depósito eólico ya estabilizado y en proceso de erosión.

En resumen, se puede concluir que la sucesión estratigráfica Plio-Cuaternaria de El Abalario permite diferenciar dos ciclos sedimentarios principales: 1) un ciclo marino regresivo,

representado por las formaciones Huelva y Bonares, de edad esencialmente pliocena, y 2) un ciclo continental, compuesto por las formaciones Almonte y El Abalario, de edad cuaternaria.

Sector acuífero confinado de Marismas:

- Fm. Marismas: Se trata de una unidad arcillosa, con algunas capas de arenas que suelen contener niveles de conchas (macrofauna) marinas y de materia orgánica. Las arcillas son muy compactas, de color marrón o gris oscuro y de estructura masiva o laminada. Las arenas son de grano fino a medio, con matriz arcillosa. Tiende a formar ciclos granodecrecientes hacia el techo de hasta varios metros de espesor. La materia orgánica se encuentra dispersa en la arena y/o la arcilla, o bien forma capas de turba de hasta 15 cm de espesor. Las conchas, que suelen estar enteras, lo que sugiere un medio sedimentario de escasa energía, se encuentran concentradas en niveles lumaquélicos.

  En términos generales, el espesor de esta formación aumenta gradualmente de norte a sur, con valores de hasta 60 m en el sector más meridional (desembocadura del Guadalquivir), mientras que en el margen septentrional los valores son inferiores a los 20 m (sur del Aljarafe).

  Por el norte la formación Marismas recubre a los sedimentos aluviales de la formación Almonte que, hacia el sector centro-meridional pasa gradualmente a los sedimentos de la formación Arcillas y Gravas del Bajo Guadalquivir. En la franja costera, la formación Marismas grada lateralmente con los sedimentos litorales-eólicos de la Flecha Litoral de Doñana. La formación Marismas se considera básicamente como sedimentos marinos-estuarinos que se superponen gradualmente a los depósitos aluviales distales de la formación Bajo Guadalquivir. Con el desarrollo de la Flecha Litoral y el cierre progresivo del estuario, los depósitos pasan a ser de marisma hasta la situación actual.

- Fm. Arcillas y Gravas del Bajo Guadalquivir: Constituye una unidad litológica muy heterogénea, de características muy variables. Se trata de una serie principalmente arcillosa en la que se intercalan niveles de gravas y de arenas. Las arcillas son de color marrón, verde, ocre o gris con frecuentes trazas de raíces de vegetación. Las gravas suelen ser de gran tamaño (cantos rodados de varios cm) granodecrecientes hacia el techo, de hasta 10 m de espesor, con matriz arcillosa y/o arenosa y de escasa continuidad lateral, que se consideran como paleocanales. Hacia el sur predominan los tramos de arenas generalmente sucias y heterométricas que pueden incluir cantos

blandos de arcillas. Se interpreta esta formación como sedimentos aluviales distales de llanura fangosa cruzada por canales fluviales de gravas.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

En términos generales los materiales acuíferos más representativos en superficie de la MASb ES050MSBT00055105 “La Rocina” se corresponden con las Arenas basales del Pliocuaternario y las arenas del Bajo Manto Eólico, localizadas en la margen izquierda y derecha del Arroyo de La Rocina, respectivamente; que actúan como acuífero libre. Localmente y en determinados casos también pueden constituir un acuífero multicapa, en condiciones de semiconfinamiento, debido a la presencia de intercalaciones arcillosas.

En la zona de acuífero libre el tramo permeable aumenta progresivamente su espesor de norte a sur, pasando desde unos 15-20 m en la zona de Almonte, 80 m en el entorno de El Rocío, hasta alcanzar los 100-120 m en el sector más meridional de la MASb.

El sustrato impermeable a escala regional está formado por margas azules miocenas cuyo techo desciende bruscamente desde unos 50 m s.n.m., en el límite septentrional de la cabecera del acuífero Almonte-Marismas (entorno de Chucena), hasta superar los 1000 m b.n.m. en su límite sur. Sin embargo, en este sector de la cuenca, el papel de sustrato impermeable de las formaciones acuíferas superiores (Arenas de Bonares y/o Arenas y Gravas de Almonte), también reconocidas como Arenas Basales, se corresponde con los niveles más margosos del techo de la formación Atenas de Huelva. Por lo que resulta difícil de precisar en profundidad su localización ya que depende de los cambios laterales de facies sedimentaria de la formación Huelva en la zona concreta considerada.

El contacto geológico en el entorno de esta MASb es de naturaleza permeable en su práctica totalidad. Sin embargo, dada su especial significación medioambiental y de carácter hidrológico e hidrogeológico, se hace constar: que en la zona de acceso del Arroyo de La Rocina a la marisma se identifica en superficie una zona de contacto con materiales de baja permeabilidad de la formación Marismas del Guadalquivir de la MASb ES050MSBT00055103 (Marismas de Doñana). Pero en este caso existe continuidad hidrogeológica como acuífero confinado bajo las arcillas de marisma.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

El recurso disponible en esta masa ha sido establecido en el 45,3% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles. En esta masa en concreto los recursos disponibles se han estimado en 36,44 Hm^3/año y las extracciones anuales en 33,56 Hm^3. Con estos datos se obtiene un índice de explotación del 92% por lo que la masa se considera en mal estado cuantitativo.

La red oficial de control piezométrico de la masa está constituida por 8 estaciones (05.51.026, 05.51.048, 05.51.57, 05.51.058, 05.51.059, 05.51.060, 05.51.061 y 05.51.068) localizadas en el sector norte de esta MASb por lo que se debería de complementar en su sector meridional con la incorporación de alguno de los piezómetros de la red específica de Doñana que la CHG tiene actualmente en este sector de la MASb.

La red específica de control piezométrico de la CHG en Doñana tiene 50 puntos de observación en la MASb ES050MSBT00055105 “La Rocina”, concentrados en el sector próximo al cauce del Arroyo de La Rocina para seguir la evolución de los niveles del acuífero y su interacción río-acuífero en una zona de especial valor medioambiental. Por este motivo, la mayoría de los puntos de la red cuentan con un control diferenciado del acuífero a diferentes profundidades, lo que permite observar la componente vertical del flujo y su evolución en el tiempo.

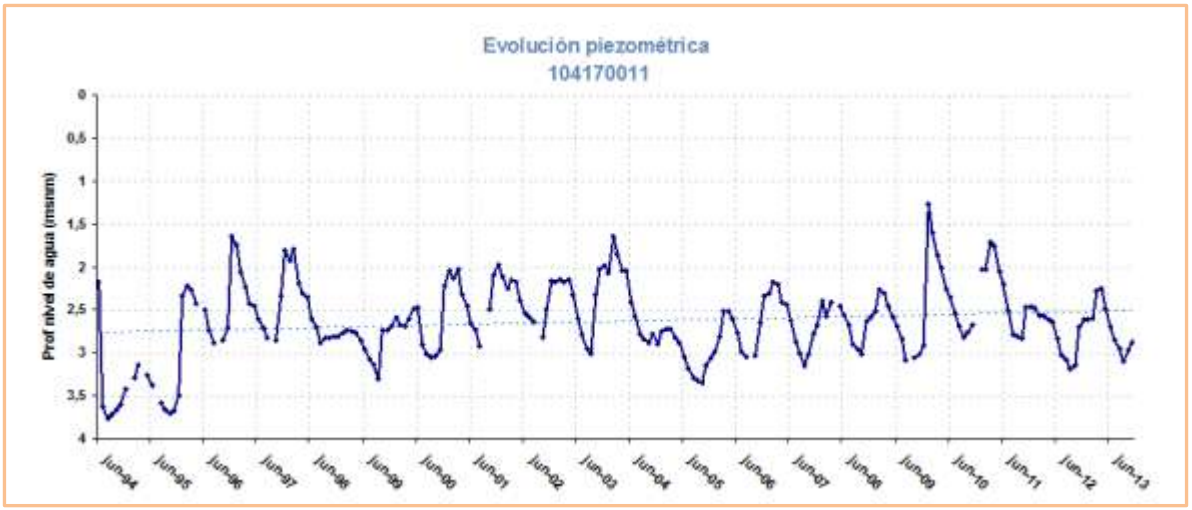
En el “Informe de estado de la masa de agua subterránea 05.51 “Almonte Marismas”. Año hidrológico 2012-2013” (CHG, marzo 2014), se especifica:

- Sector Arroyo La Rocina: los niveles denotan un ascenso en la zona desde el fin de la sequía de 1995, interrumpida en los años 2004-05 (muy seco) y 2011-12 (seco).
- Sector sur de La Rocina: Los niveles piezométricos medidos en esta zona denotan una clara influencia de las extracciones de agua practicada para el riego en el entorno de la zona de “Los Mimbrales”. En general los niveles de los piezómetros ascienden rápidamente con el cese de las extracciones, recuperando las cotas originales al ritmo que marca la pluviometría. Esto se debe a que esta zona está muy bien conectada con zonas con altas tasas de recarga.
- Sector norte de La Rocina: El control de los piezómetros instalados en este sector reflejan un efecto de vaciado del acuífero, registrándose descensos en algunos puntos que superan los 8 m desde 1976.

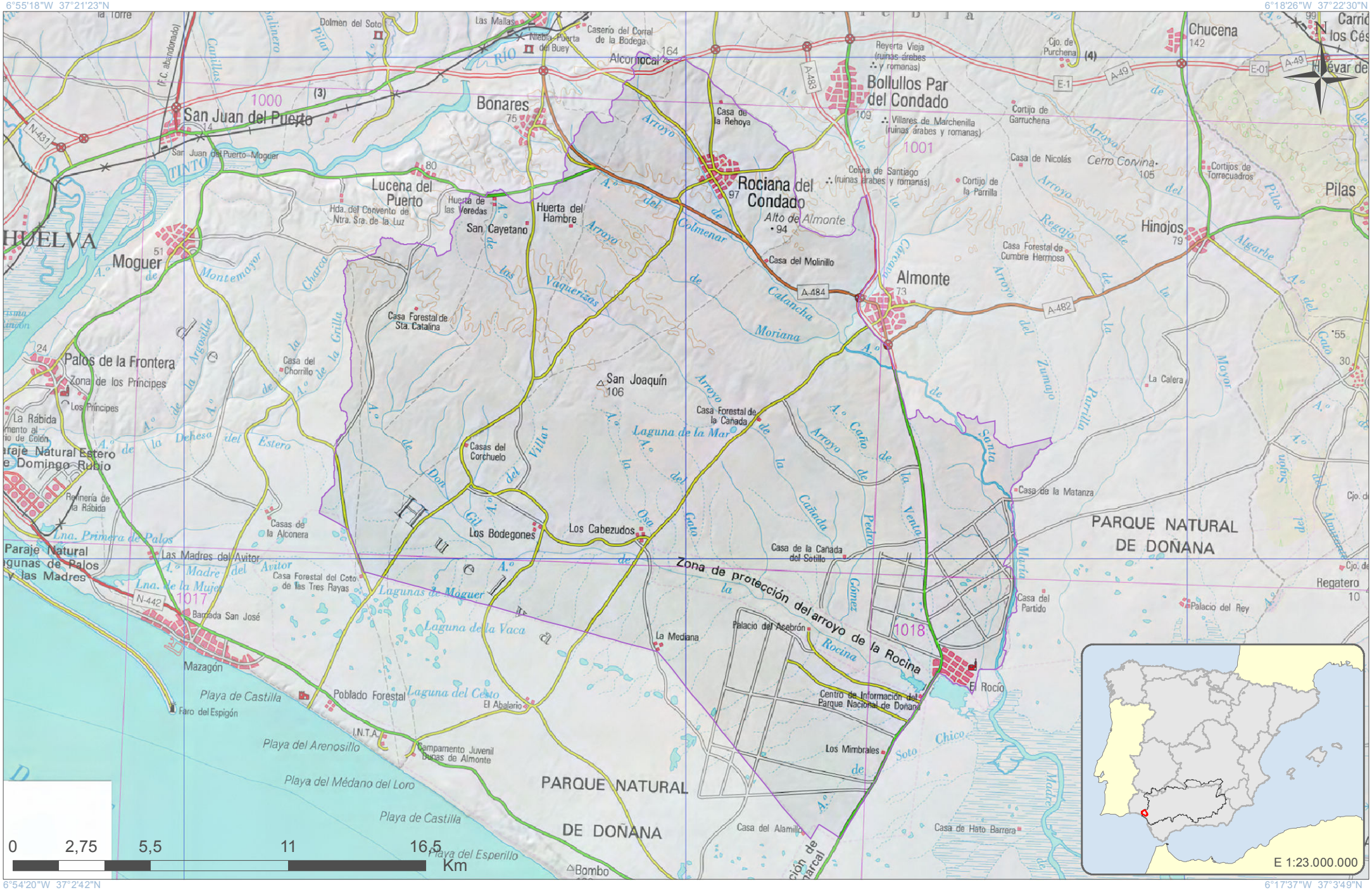
- Sector cabecera norte de La Rocina: Se pone de manifiesto la recuperación de los niveles alcanzando una estabilización entre 1 y 4 m por encima de la sequía de 1995.

- Cabecera sur Rocina: solo se dispone de un punto localizado en la divisoria hidrográfica con la demarcación Tinto-Odiel-Piedras. Se aprecia un descenso continuado de los niveles piezométricos desde 1995 y acumulado de 6 m desde 1994, con una cierta estabilización a partir de 2008. Estos descensos pudieran estar asociados a extracciones para regadío fuera de la demarcación del Guadalquivir.

En la gráfica se representa la evolución del nivel del agua subterránea en el punto (104170011-Los Cabezudos) de la red específica de control piezométrico de la CHG en el acuífero de Doñana. Se trata de un punto representativo del curso medio del Arroyo de La Rocina que presenta las fluctuaciones estacionales anuales pero con una leve tendencia general ascendente debido, probablemente, a la intensa labor de deforestación de plantaciones de eucaliptus emprendidas por la administración en este sector del acuífero.



La red de control de la calidad se compone de 4 estaciones (05.51.005, 05.51.021, 05.51.022 y 05.51.031), con las que se considera a la MASb ES050MSBT00055105 “La Rocina” en buen estado químico. Sin embargo, esta red se debería complementar con una nueva red específica que responda también a los parámetros de calidad medioambiental para controlar la evolución de la contaminación difusa por fertilizantes agroquímicos dentro del Plan de Ordenación de Regadíos en el ámbito de La Rocina a desarrollar por la administración.



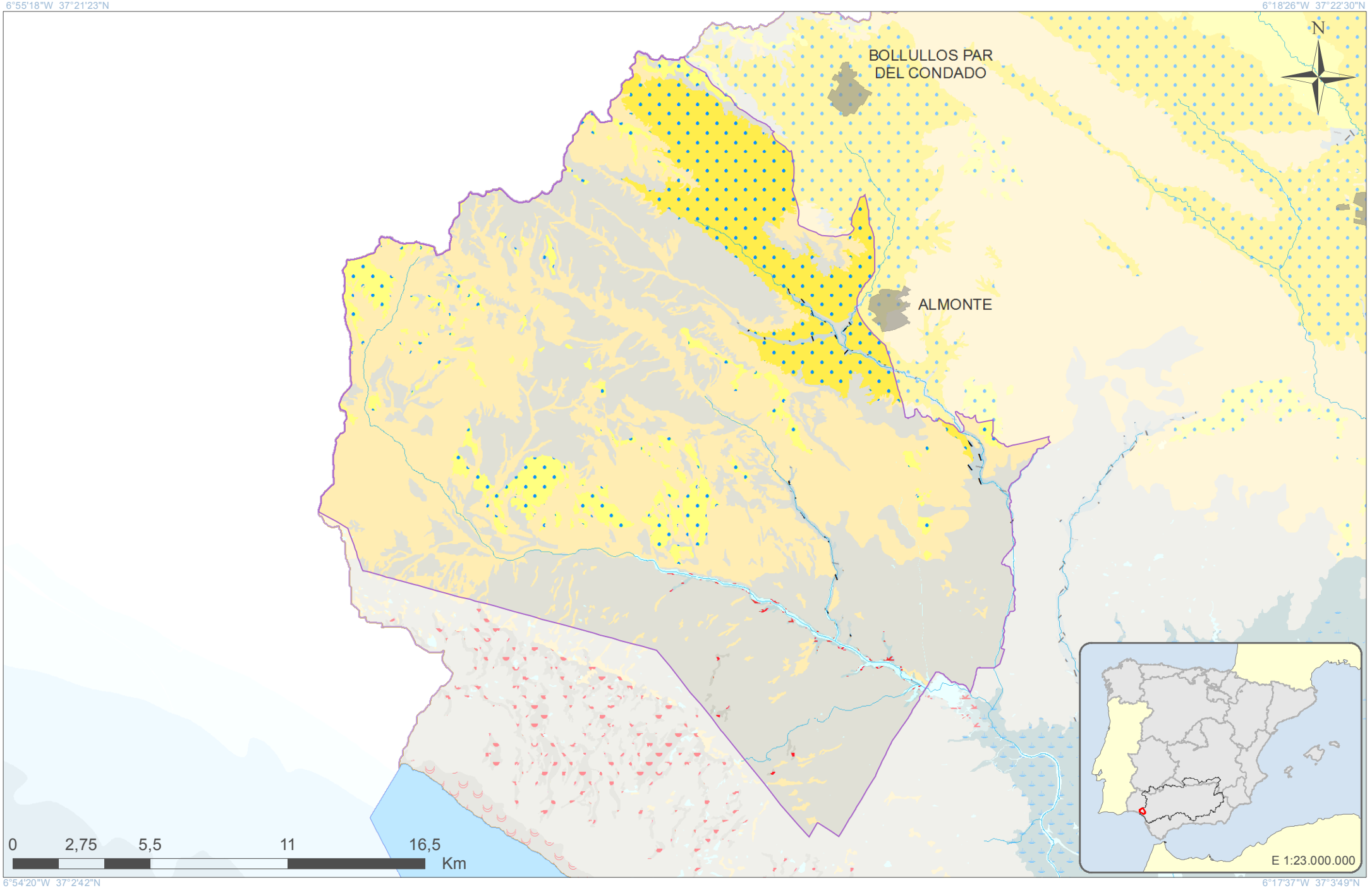
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:191.388

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

La Rocina
ES050MSBT000055105



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:191.388

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

La Rocina
ES050MSBT000055105

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000056800

Puente Genil-La Rambla-Montilla

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Pagina

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....3
3 Contexto Hidrogeológico.....5
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....8
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....10

1 Introducción

La masa de agua subterránea, Puente Genil-La Rambla-Montilla (ES050MSBT000056800), procede de la Unidad hidrogeológica homónima que no aparecía en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares; ni existía tampoco en documentos anteriores que la definieran formalmente. Por lo tanto, sus principales características se recogieron por primera vez en las normas de explotación elaboradas por la CHG-IGME en 2004.

Su definición e integración en el conjunto de las antiguas unidades de la cuenca respondía a la necesidad de la administración de normalizar el uso y gestión de las aguas subterráneas en un conjunto de materiales permeables, en explotación, situados al sur de la provincia de Córdoba y sin unas directrices claras en cuanto a sus prescripciones de volúmenes de extracción autorizados, distancia entre puntos de agua, perímetros de protección, etc.

En el año 2000, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

La DMA ha introducido el concepto “masas de agua” definida como “un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos”. Del mismo modo, que se define el “acuífero” como “una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas”.

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el “Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias” (2.005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, con ligeras actualizaciones.

El “Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir” (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación.

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre el IGME-CHG para los años 2012-2017 se han revisado una serie de masas de agua con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (Segundo ciclo 2015-2021), entre las que se encuentra la masa ES050MSBT000056800 Puente Genil-La Rambla-Montilla. Se ha reducido la extensión de la masa respecto a la anterior en favor de las Masas ES050MSBT000054401 (Altiplanos de Écija Oriental) y ES050MSBT000054403 (Aluvial de la cuenca baja del Genil).

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a) y b).

Para su delimitación se ha utilizado la cartografía geológica 1:200.000 de la hoja 762 (Córdoba), realizada bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía (2013).

La masa se sitúa en la margen izquierda del Guadalquivir, al sur de la provincia de Córdoba y a unos 25 km al sur de la capital. Se localiza entre las poblaciones de Fernán Núñez, La Rambla, Montilla, Aguilar de la Frontera y Puente Genil.

Se incluye en la Cuenca Baja del Guadalquivir dentro de los términos municipales de Aguilar de la Frontera, Castro del Río, Espejo, Fernán-Nuñez, Montalbán de Córdoba, Montemayor, Montilla, Puente Genil, La Rambla, San Sebastián de los Ballesteros y Santaella en la provincia de Córdoba; Badolatosa y Estepa en la Provincia de Sevilla.

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 93.835 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013). En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos.

Municipio	Núcleo de Población	Población Núcleo 2013	Población Municipio 2013
Aguilar de la Frontera	Aguilar de la Frontera	13.557	**13.557**
Fernán Núñez	Fernán Núñez	9.491	**9.491**
La Rambla	La Rambla	7.428	**7.428**
Montalbán de Córdoba	Montalbán de Córdoba	4.474	**4.474**
Montemayor	Montemayor	3.908	**3.908**
Montilla	Montilla	22.618	**22.618**
Puente Genil	Cordobilla	284	**28.048**
	Puente Genil	27.764	
Santaella	El Fontanar	267	**4.311**
	La Guijarrosa	604	
	Santaella	3.440	
Total			**93.835**

Las hojas del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 en las que se encuentra son las siguientes: nº 944 (16-38) Espejo, nº 965 (15-39) Écija, nº 966 (16-39) Montilla y nº 988 (16-40) Puente Genil.

La poligonal que engloba la masa tiene una superficie de 508 km^2 con una superficie total de afloramientos permeables de 491 km^2 de los que 336 km^2 corresponden a afloramientos permeables propiamente dichos y 155 km^2 a materiales semipermeables que pueden representar cierto interés hidrogeológico. Se diferencia de la anterior masa en que el sector norte de la anterior masa ha sido incluida en la nueva masa Altiplanos de Écija Oriental. El sector restante ha quedado restringido a la superficie de materiales permeables aflorantes.

3 Contexto Hidrogeológico

La MASb está conformada por materiales pertenecientes a la Depresión del Guadalquivir y se sitúa al norte de los afloramientos del Subbético Externo

En el área de estudio aparecen, desde el punto de vista estratigráfico, tres grupos de materiales:

- Sedimentos del Subbético Externo (y/o Unidades Intermedias) que han sufrido desplazamientos horizontales después de su depósito.
- Sedimentos alóctonos, que también han sufrido desplazamientos horizontales, pero no pertenecen al Subbético Externo (puede que sean asimilables o similares a una parte de alguna de las series del Campo de Gibraltar).
- Sedimentos autóctonos; no han sufrido desplazamiento, pero pueden estar suavemente plegados como consecuencia de reajustes tectónicos (neotectónica, procesos halocinéticos del Trías, etc.).

Zona Subbética:

Constituyen dos grandes conjuntos que consisten en un sustrato triásico sobre el que se asienta el resto de los materiales del área de estudio, y una cobertera mesozoico-terciaria, predominantemente cretácico-terciaria con un solo afloramiento jurásico-cretácico.

- Triásico:

  Se trata de arcillas y margas multicolores, yesos y areniscas con calizas y dolomías intercaladas (facies germano-andaluz). Las calizas y dolomías son de varios tipos: dolomías gris oscuras, carniolas, calizas gris claro, algo brechoides y de edad Muschelkalk. Su potencia no sobrepasa los 40 m. Las arcillas abigarradas, areniscas y yesos representan la mayoría de los depósitos triásicos en el área. Son atribuibles al Keuper y su potencia se puede estimar en 300 m (no se observa el muro). Existe, además, algún afloramiento de ofitas de tonalidades azul-verdosas.

- Jurásico:

  Se trata de pequeños afloramientos rodeados por materiales del Cretácico inferior. La serie jurásica comienza con un paquete de calizas oolíticas del Dogger con un espesor

mínimo de 60 m (no se observa el muro). Sobre éstas se disponen calizas nodulosas y calizas brechoides en facies Ammonítico Rosso (Oxfordense-Berriasense).

- Cretácico:

  La serie cretácica está compuesta, de muro a techo, por calizas margosas y margas con ammonites del Cretácico inferior, con una potencia superior a los 70 m. Sobre ellas aparece un tramo de margas de color blanco del Cretácico superior cuya potencia no sobrepasa los 25 m. No presenta facies de capas rojas.

- Paleógeno:

  Los materiales de los diferentes pisos del Paleoceno y Eoceno se encuentran en pequeños afloramientos discordantes o en contacto mecánico sobre el Cretácico inferior, o alrededor de las calizas bioclásticas del Mioceno (Aquitaniense-Burdigaliense). Su potencia es superior a los 45 m, y se trata de margas y margocalizas blancas con arcillas verde-amarillentas a techo y con niveles de areniscas calcáreas. Los pocos afloramientos atribuibles al Oligoceno son de margas y margocalizas blancas-crema, con calizas bioclásticas intercaladas. La potencia puede ser de hasta 32 m.

- Neógeno (Mioceno):

  A techo de los distintos materiales subbéticos, en contacto discordante o mecánico, aparece una potente serie (200 m) de margas arenosas de color blanco (albarizas o moronitas). Abarcan desde el Aquitaniense hasta el Tortoniense. La potencia máxima visible es de 95-100 m y en las proximidades del río Genil, su espesor es de unos 350 m. Intercalados en las albarizas aparecen depósitos carbonatados con una potencia máxima de 25 m.

Formaciones alóctonas:

Consisten en pequeños afloramientos compuestos por arcillas verde-rojizas que en ocasiones intercalan areniscas no muy cementadas y de cantos de sub-angulosos a sub-redondeados y de carácter turbidítico. Asociados aparecen afloramientos esporádicos de brechas triásicas. Con reservas, los autores le asignan una edad Mioceno inferior-medio, y en muchos aspectos se asemejan a las Unidades del Campo de Gibraltar.

Formaciones autóctonas:

- Mioceno superior:

Los materiales que rellenan la Depresión del Guadalquivir se disponen directamente encima de las margas blancas (albarizas) del Mioceno. Los distintos materiales que constituyen la serie son los siguientes:

- Margas gris azuladas, a techo arenosas: se trata de un paquete de margas gris azuladas (ocre anaranjado en alteración) a las que se pasa ascendiendo en la serie, sin aparente discordancia desde las albarizas. Su potencia oscila entre 40 y 210 m, aunque cerca de Écija se les asignan 700 m (sobre la base de sondeos de investigación petrolífera). Edad Tortoniense superior-Messiniense.

- Conglomerados y arenas. (Facies de "Fan-delta"): estas facies, que constituyen un cuerpo de naturaleza lentejonar, cuya potencia disminuye de sureste a noroeste, donde cambia lateralmente de facies, se localizan en el borde sur de los relieves mesozoicos de Sierra Gorda. Su potencia oscila entre 35 y 120 m (Mioceno superior terminal). Se trata de gravas, arenas y, fundamentalmente, de conglomerados soportados por una matriz arenosa.

- Arenas, limos y margas amarillas, con intercalaciones de calcarenitas. Edad Messiniense. Cambian de facies con el tramo anterior, pasándose de la facies de Fan-delta a niveles de areniscas algo calcáreas, limos y margas. Además, la relación estratigráfica con el tramo de margas gris azuladas parece ser transacional por su similitud de facies, aunque no se descarta una discontinuidad estratigráfica. Consisten en una alternancia de arenas con niveles margosos y limos con pequeños paquetes decimétricos de calcarenitas intercaladas (que a veces superan los 25-30 m de potencia aunque no pueden ser cartografiadas por sus pequeñas dimensiones) y algo de yeso. Su potencia llega a los 45-50 m.

- Mioceno Terminal-Plioceno Basal: En la hoja de Puente Genil, se describen dos grandes afloramientos de conglomerados y gravas con arenas con pasadas de margas y limos que existen en las cercanías de Montemayor y entre esta localidad y Montilla. Se sitúan sobre las calcarenitas del término anterior.

- Plioceno: Encima de la serie de las calcarenitas, normalmente, aparecen pequeños depósitos de margas y calizas laminadas. Su potencia no sobrepasa los 17 m. Puede tratarse de facies lacustres.

- Cuaternario: Los depósitos cuaternarios en el área de estudio son muy abundantes y variados. Se trata principalmente de terrazas fluviales, conos de deyección y suelos junto con depósitos de lagunas actuales, y fondos de valles.

Desde el punto de vista tectónico, los materiales de la Depresión del Guadalquivir representan los depósitos postectónicos habidos en la cuenca a la que dio origen el proceso distensivo que se dio en las Cordilleras Béticas durante el Mioceno superior-Plioceno. Por el contrario, tanto los materiales del Subbético Externo y las denominadas Formaciones Alóctonas, han sufrido desplazamientos tangenciales hasta situarse en sus emplazamientos actuales.

Sobre los materiales del Subbético Externo y de las Formaciones asimilables a las Unidades del Campo de Gibraltar fuertemente plegados, se disponen las Formaciones autóctonas que rellenan la Depresión del Guadalquivir y que están suavemente plegadas. El espesor de estas formaciones aumenta de norte a sur viéndose los términos inferiores de estas (Mioceno Basal) afectados por fallas que afectan al zócalo paleozoico. Este fenómeno se da hasta el centro de la masa; desde aquí hacia el sur, el espesor de los materiales del Mioceno (ambas subunidades) disminuye gradualmente.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Se trata de MASb detrítica permeable por porosidad intergranular. Tiene una superficie de afloramientos permeables de 491 km2 distinguiéndose fundamentalmente dos subunidades cuya permeabilidad, geometría y edad son diferentes:

Subunidad Miopliocena:

Su superficie de afloramiento permeable es de 318 km2 y su espesor medio oscila entre 40 m en las proximidades de Fernán Núñez y 120 m al noroeste de Puente Genil aunque puede haber variaciones significativas. Está constituida por conglomerados, arenas, limos, margas y calcarenitas que abarcan edades desde el Mioceno superior terminal hasta el Cuaternario. En general se trata de un conjunto de materiales con un comportamiento hidrogeológico muy heterogéneo cuyas permeabilidades varían desde alta a media-baja y, por lo tanto, los rendimientos de las captaciones existentes. Esta subunidad se puede dividir en tres sectores que son los siguientes:

- Sector Norte:

Lo componen los afloramientos de calcarenitas, conglomerados y arenas de las proximidades de Fernán Núñez, Montemayor, La Rambla y Montilla. En este sector se ubican las captaciones

más importantes de la subunidad, incluyendo los sondeos de abastecimiento a Fernán Núñez y Montemayor. La potencia media de la formación es de 35-40 m aunque existen sondeos que, según información verbal, atraviesan hasta 140 m de materiales permeables. El sustrato está formado por materiales margosos del Mioceno (Tortoniense superior-Messiniense) y albarizas también miocenas (Aquitaniense-Tortoniense).

- Sector Medio:

En este se incluyen las arenas, limos y margas amarillas, con intercalaciones de calcarenitas que afloran entre los ríos Salado y Cabra. Es la zona de permeabilidad más baja y el espesor de los materiales permeables, aunque no se conoce con seguridad, no debe sobrepasar los 20 m. El sustrato está igualmente compuesto por margas miocenas y albarizas aislando prácticamente estas últimas el sector de los sectores norte y sur.

- Sector Sur:

Está compuesto por arenas, limos y margas con niveles de calcarenitas que afloran en gran parte del término municipal de Puente Genil, incluyéndose los afloramientos donde se localiza el casco urbano de Aguilar de la Frontera. La potencia media de la formación permeable está en torno a los 80-120 m según informadores locales aunque, en algunas zonas, estudios geofísicos de particulares deducen profundidades mayores. En este sector, aunque no se dispone de un inventario actualizado, existe un buen número de captaciones recientes para regadíos. El sustrato está compuesto por margas miocenas y albarizas a las que se suman arcillas abigarradas del Triásico.

Subunidad Miocena Basal:

Su superficie de afloramientos es de 155 km2 y su espesor medio oscila entre 40 y 210 m. Se trata de materiales en su mayoría margosos que, en ningún caso, podrían considerarse como acuífero pero que contienen horizontes arenosos que sí pueden considerarse como tales. Además en la formación existen niveles más o menos potentes de arenas y gravas que, en casos puntuales, proporcionan caudales importantes (de hasta 100 l/s en la parte norte). Actualmente no está clara la continuidad espacial de estos niveles de gravas ni su alimentación, aunque todo parece indicar su aislamiento. Esta formación actúa como impermeable basal de la Subunidad Miopliocena ya que la parte alta de su serie es margosa, y como formación productiva en el cómputo global puesto que contiene materiales de permeabilidad alta, alimentados o no, por los semipermeables. El comportamiento debe ser como acuífero cautivo

aunque la información existente no aclara este aspecto. Por esta razón sería conveniente la realización de estudios encaminados a aclarar la alimentación de estos niveles de gravas así como su continuidad y espesor.

En general, puede considerarse toda la MASb como un conjunto en el que destacan dos subunidades, la Miopliocena superior, compuesta por materiales de permeabilidad media-alta y la inferior o Miocena Basal (sector noroccidental), con una serie impermeable a techo y con horizontes permeables intercalados. El sustrato de la MASb lo forman las margas blancas (albarizas) del Mioceno y las arcillas abigarradas del Triásico.

Con respecto al funcionamiento hidrogeológico debemos señalar:

La alimentación se produce por infiltración del agua de lluvia caída sobre los afloramientos permeables.

Las salidas naturales tienen lugar a través de los manantiales, localizados principalmente en el contacto entre la Subunidad Miopliocena y el techo margoso de la Subunidad Miocena Basal.

En cuanto a las relaciones con las masas colindantes, en el caso de la MASb ES050MSBT000054402 "Altiplanos de Écija Oriental" (límite norte) parece clara una continuidad hidráulica tanto por las cotas del agua medidas como por las características hidrogeológicas de los materiales de ambas MASbs.

En la zona sur (al norte del núcleo urbano de Puente Genil) el flujo es este-oeste, hacia el río Genil, que actúa como nivel de base.

Al norte de esta área, se observa que el flujo del agua subterránea va hacia el este-suroeste con una clara tendencia a implicar a los Arroyos del Salado y Masegoso como efluentes del acuífero.

Al oeste de Montilla, el flujo toma dirección oeste y, al norte de Fernán Nuñez, el flujo general es en dirección norte-noroeste, hacia los ríos Guadajoz y Guadalquivir.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

El recurso disponible en esta MASb ha sido establecido en el 80% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles. En esta masa en concreto los recursos disponibles se han estimado en 21,76 Hm3/año y las demandas de extracciones anuales en 9,32 Hm3. Con estos datos se obtiene un índice de explotación del 43% por lo que la MASb se considera en buen estado cuantitativo.

Hay que señalar que no existe una red de control piezométrica que nos permita evaluar la evolución de niveles de la masa por lo que habría que diseñar una nueva con una buena distribución por toda la masa.

En los materiales de la Subunidad Miopliocena predominan las aguas con facies bicarbonatadas cálcico-magnésicas y magnésico-cálcicas y en la Miocena Basal las bicarbonatadas magnésico-cálcicas y magnésico-sódicas. La conductividad presenta valores de entre 300 y 2.540 µmhos/cm para la Subunidad Miopliocena y de entre 300 y 4.800 µmhos/cm para la Miocena Basal

Con respecto a la red de control de la calidad de las aguas subterráneas hay que indicar que existen 3 estaciones de control 05.68.001, 05.68.002 y 05.68.031, las cuales indican altos contenidos en nitratos, por lo que se considera la masa en mal estado cualitativo.



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:233.767

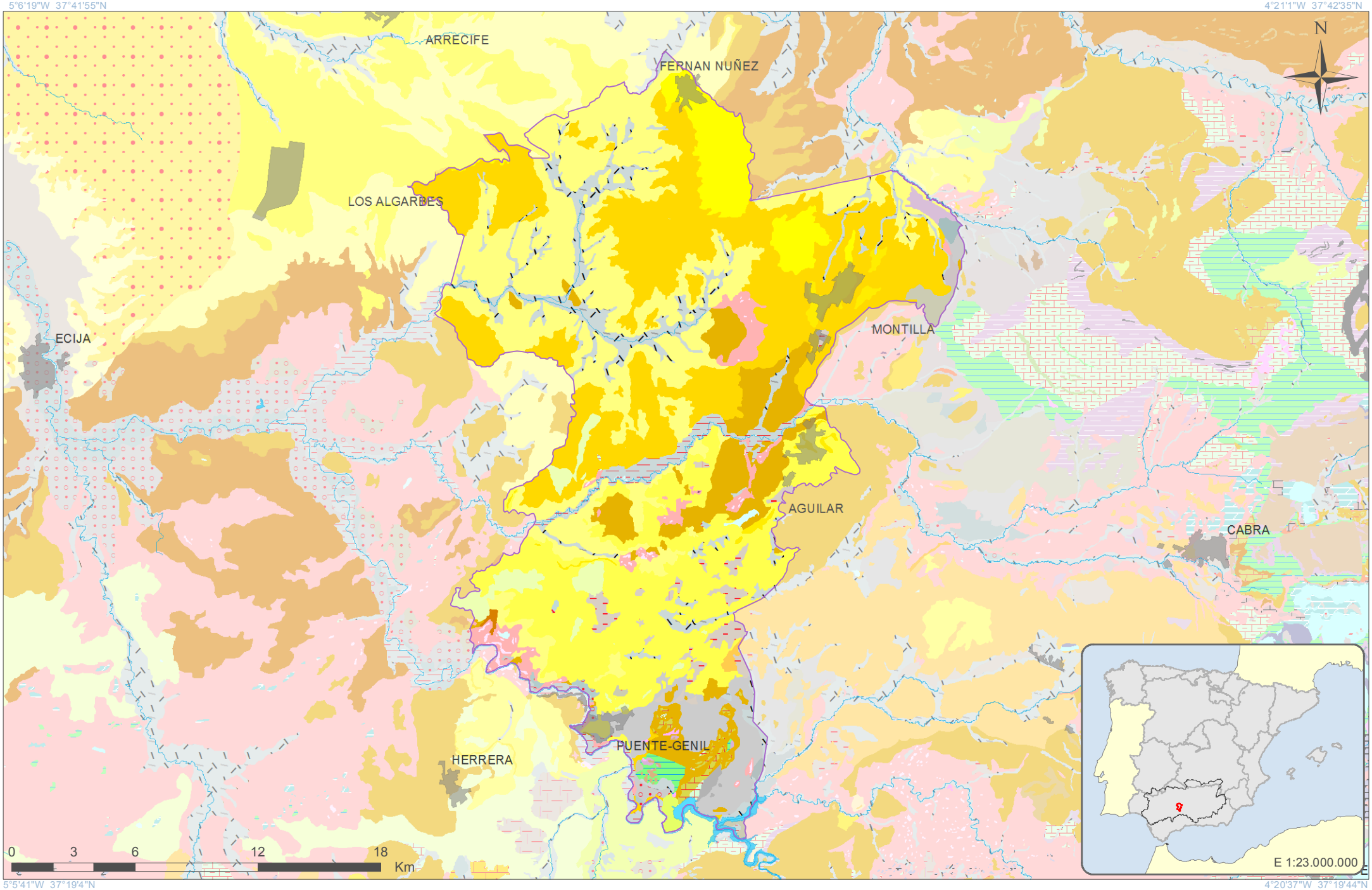
Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Puente Genil-La Rambla-Montilla
ES050MSBT000056800

5°6'19"W 37°41'55"N

4°21'1"W 37°42'35"N



5°5'41"W 37°19'4"N

4°20'37"W 37°19'44"N

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:233.767

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Puente Genil-La Rambla-Montilla
ES050MSBT000056800

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

LEYENDA LITOLÓGICA 1:200.000

El Mapa Geológico a escala 1:200.000 de las hojas 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba" se realiza bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía. Los mapas ocupan parte de las provincias de Córdoba, Jaén, Huelva, Sevilla, Badajoz y Ciudad Real.

La realización de esta cartografía parte de la recopilación de la información existente, principalmente la cartografía MAGNA a escala 1:50.000, tesis doctorales y otros trabajos de investigación.

Las hojas incluyen cortes geológicos y diversos esquemas (geológico regional a escala 1:2.000.000 y esquema tectónico a escala 1:800.000). Junto con al mapa geológico, se incluye la memoria geológica de cada hoja. Además, se incorporan una serie de información referente a los análisis realizados en las muestras tomadas en el campo, estas muestras son de tipo petrológico, geoquímico, paleontológico y palinológicos.

El visualizador de Geología 1:200.000 del Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (**SIGMA**), permite navegar por cuatro hojas geológicas correspondientes al Suroeste del Macizo Hespérico en Andalucía, concretamente son la 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba", ofreciendo así una información detallada, sencilla y accesible de la geología de la zona a escala 1:200.000.

El visualizador, además, permite consultar, seleccionar e identificar las distintas muestras tomadas en el campo. Dichas muestras, aparte de indicar su situación geográfica, adjuntan las fichas descriptivas con información sobre ellas. Las muestras representadas en el visualizador son muestras de rocas ígneas y de rocas metamórficas, muestras de análisis geoquímicos, y muestras de palinología y paleontología.

http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/pam/AbrirVisorHoja200

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000056900

Osuna- La Lantejuela

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014





Índice

Página

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....3
3 Contexto Hidrogeológico.....4
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....7
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....7

1 Introducción

La Masa de agua Subterránea (MASb) Osuna-La Lantejuela se define por primera vez en el primer ciclo de planificación (2009-2015), pues no aparecía en el Catálogo de unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares. No existen tampoco documentos anteriores que la definan formalmente por lo tanto, sus principales características se exponen en las normas de explotación de 2001 por primera vez.

Su definición e integración en el conjunto de las unidades hidrogeológicas de la cuenca responde a la necesidad de la administración de normalizar el uso y gestión de las aguas subterráneas en un conjunto de materiales permeables, actualmente en explotación, situados al sureste de la provincia de Sevilla y sin unas directrices claras en cuanto a sus prescripciones de volúmenes de extracción autorizados, distancia entre puntos de agua, perímetros de protección, etc.

Los documentos que mejor detallan los aspectos geológicos de la nueva unidad son las hojas geológicas a escala 1:50 000 correspondientes al Mapa geológico de España (MAGNA). Sus características hidrogeológicas no han sido tratadas anteriormente.

En el año 2000, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

La DMA ha introducido el concepto “masas de agua” definida como “un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos”. Del mismo modo, que se define el “acuífero” como “una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas”.

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en el anterior ciclo de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

En 2004, La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, junto al Instituto Geológico y Minero de España (IGME), realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las

Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas".

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el "Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias" (2.005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, con ligeras actualizaciones.

El "Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir" (MMA, 2.005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación.

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre el IGME-CHG para los años 2012-2017 se han revisado una serie de masas de agua con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (Segundo ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la masa ES050MSBT000056900 Osuna-Lantejuela. La superficie de la nueva poligonal se reduce notablemente, limitándose principalmente en integrar los afloramientos permeables conformados por los conglomerados, arenas y limos del plioceno y los depósitos cuaternarios asociados a la red fluvial existente en superficie.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva masa en base a los apartados 2.3.1 a) y b).

Para su delimitación se ha utilizado el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME.

La MASb ES050MSBT000056900, con denominación Osuna-La Lantejuela se sitúa en la margen izquierda del Guadalquivir, al sureste de la provincia de Sevilla y a unos 70 Km al este de la capital. Se localiza entre las poblaciones de Osuna, Puebla de Cazalla, Marchena y La Lantejuela.

Se incluye en la Cuenca Baja del Guadalquivir dentro de los términos municipales de Osuna, Puebla de Cazalla, La Lantejuela, Écija y Marchena. Dentro de ella se encuentra el núcleo urbano de La Lantejuela. La población de este municipio según censo del I.N.E. de 2013 es de 3.925 habitantes.

Las hojas del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 en las que se encuentra son las siguientes: nº 986 (14-40) Fuentes de Andalucía, nº 987 (15-40) El Rubio, nº 1004 (14-41) Marchena y nº 1005 (15-41) Osuna.

La superficie de la nueva poligonal se reduce notablemente, limitándose principalmente en integrar los afloramientos permeables conformados por los conglomerados, arenas y limos del plioceno y los depósitos cuaternarios asociados a la red fluvial existente en superficie.

La poligonal que engloba la MASb tiene una superficie de 454 km2 con una superficie total de afloramientos permeables de 429 km^2, frente una superficie de 919 km^2 y 431 km^2 de materiales permeables de la masa antigua.

3 Contexto Hidrogeológico

La MASb está conformada por materiales pertenecientes a la Depresión del Guadalquivir y se sitúa al norte de los afloramientos del Subbético Externo

En el área de estudio aparecen, desde el punto de vista estratigráfico, cuatro grupos de materiales:

- Sedimentos del Subbético Indiferenciado que han sufrido desplazamientos horizontales después de su depósito y cuya serie abarca materiales desde el Triásico hasta el Mioceno.
- Sedimentos alóctonos, que también han sufrido desplazamientos horizontales, pero no pertenecen al Subbético. Se les denomina Olistostroma indiferenciado.
- Sedimentos para-autóctonos
- Sedimentos autóctonos; no han sufrido desplazamiento, pero pueden estar suavemente plegados como consecuencia de reajustes tectónicos (neotectónica, procesos halocinéticos del Trías, etc.).

Subbético indiferenciado:

Consisten en un sustrato triásico sobre el que se asienta el resto de los materiales del área de estudio, y una cobertera Mesozoico-terciaria, predominantemente terciaria con un algún afloramiento jurásico y cretácico.

a) Triásico: Se trata de arcillas y margas multicolores, yesos y areniscas con calizas y dolomías intercaladas (facies germano-andaluz). Las calizas y dolomías son de varios tipos: dolomías gris oscuro, carniolas, calizas gris claro, algo brechoides y de edad Muschelkalk. La potencia de estos carbonatos no se describe en la documentación consultada estimándose, en los recorridos de campo realizados en este trabajo, en algunas decenas de metros. Las arcillas abigarradas, areniscas y yesos representan la mayoría de los depósitos triásicos en el área. Son atribuibles al Keuper y su potencia se puede estimar en 300 m (no se observa el muro). Existe, además, algún afloramiento de ofitas de tonalidades azul-verdosas, de poco interés en este estudio.

b) Jurásico: Se trata de pequeños afloramientos dispersos en la masa triásica. La serie jurásica consiste en dolomías, calizas dolomíticas, de filamentos y oolíticas cuya potencia máxima documentada es de 55 metros.

c) Cretácico-Eoceno inferior: La serie cretácica está compuesta, de muro a techo, por margas y margocalizas grises del Cretácico inferior, con una potencia indeterminada sobre las que se dispone un tramo de margas y margocalizas blancas y rosadas del Cretácico superior-Eoceno inferior cuya potencia no sobrepasa los 80 m.

d) Eoceno medio-Mioceno inferior: Consiste en un conjunto de margas calcáreas blancas alternante con calizas detríticas y organógenas (Serie de Las Villas). Estos materiales afloran en numerosos puntos de la unidad a veces sobre los anteriormente descritos y en otras ocasiones sobre los materiales triásicos. En cuanto a su potencia, en los extensos afloramientos situados al noreste de Osuna, se puede sugerir un valor próximo a los 200 metros.

Formaciones alóctonas:

El denominado Olistostroma Indiferenciado está constituido fundamentalmente por margas versicolores, a veces con yesos. Toda esta masa aglutina bloques de calizas, dolomías y areniscas de diversas edades, en una mezcla caótica. Dada la naturaleza de esta formación, los espesores son muy irregulares, variando notablemente de un punto a otro. Su potencia máxima medida (fuera de la unidad) ha sido de 1800 metros como mínimo aunque se considera que los espesores en la unidad hidrogeológica son mucho menores.

Formaciones para-autóctonas:

Corresponden a lo que se conoce como “Albarizas” o “Moronitas” y están constituidas por margas y margocalizas blancas, aunque localmente se presentan como calizas blancas con intercalaciones arenosas. La potencia máxima visible dentro de la zona es de 95-100 metros pero el carácter de esta formación hace que este dato solo tenga validez local.

Formaciones autóctonas:

a) Mioceno superior: Los materiales que rellenan la Depresión del Guadalquivir se disponen directamente encima de las margas blancas (albarizas) del Mioceno. Los distintos materiales que constituyen la serie son los siguientes:

- Margas azules: se trata de un paquete de margas gris azuladas (ocre anaranjado en alteración) a las que se pasa ascendiendo en la serie, sin aparente discordancia desde las albarizas. Su potencia oscila entre 1 y 5 m, aunque en algunos puntos puede llegar a 15 m. Edad Tortoniense superior-Andaluciense.

- Andaluciense regresivo: Concordante sobre las margas azules descansa una formación compuesta por arenas, areniscas, limos y margas estratificadas, que marcan el comienzo de la regresión Andaluciense. En la unidad hidrogeológica afloran al nordeste de la localidad de La Puebla de Cazalla, en la margen izquierda del Río Corbones. Su potencia es muy variable; en las zonas de mayor acumulación oscila entre los 30 y 40 metros.

b) Pliocuaternario: Discordantes sobre el resto de materiales, se presentan unos sedimentos que posiblemente corresponden a una etapa antigua del Cuaternario o quizá al Plioceno. Lo forman conglomerados, areniscas limos y arcillas extendiéndose principalmente por la llanura que existe entre La Lantejuela-El Rubio-Osuna y Marchena. Dado que esta formación se presenta cubierta por un caliche, el reconocimiento superficial se hace con dificultad por lo que los datos que se pueden aportar sobre su potencia son puntuales siendo la potencia máxima apreciada de entre 15 y 19 metros.

c) Cuaternario: Las formaciones cuaternarias identificadas corresponden a depósitos lagunares y terrazas.

- Depósitos lagunares: Existen zonas, al norte de la unidad, que presentan una morfología lagunar y sedimentos característicos de este tipo de depósitos constituidos por limos, arcillas y evaporitas.

- Terrazas: Aparecen depósitos pertenecientes a terrazas lo largo del Río Corbones y Arroyo del Término, formados por conglomerados, gravas, arenas, limos y arcillas. Al igual que los anteriores son de escasa potencia.

Desde el punto de vista tectónico, los materiales de la Depresión del Guadalquivir representan los depósitos postectónicos habidos en la cuenca a la que dio origen el proceso distensivo que se dio en las Cordilleras Béticas durante el Mioceno superior-Plioceno. Por el contrario, tanto los materiales del Subbético indiferenciado y las denominadas Formaciones Alóctonas, han sufrido desplazamientos tangenciales hasta situarse en sus emplazamientos actuales.

La disposición de los materiales acuíferos es la siguiente: sobre los materiales del Subbético indiferenciado y de las formaciones asimilables a las Unidades del Campo de Gibraltar fuertemente plegados, se disponen las formaciones autóctonas que rellenan la Depresión del Guadalquivir y que están suavemente o nada plegadas. El espesor de estas últimas disminuye gradualmente hacia el sur.

Entre la documentación consultada no existen ensayos de bombeo realizados en los materiales permeables de la MAS, por lo que se desconocen sus parámetros hidráulicos. No obstante, se estima que la transmisividad debe oscilar entre 10 y 100 m^2/d y el coeficiente de almacenamiento entre el 1 y el 5 %. Los caudales puntuales de los pozos varían entre 1 y 10 l/s.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

La alimentación se produce por infiltración del agua de lluvia caída sobre los afloramientos permeables.

Las salidas naturales se producen principalmente como salidas ocultas a los Ríos Corbones y Salado de Jarda no existiendo manantiales significativos. El resto de las salidas se producen por bombeo.

En la MASb no existen puntos de observación piezométrica por lo que no se puede comentar la evolución del nivel en la misma. No obstante, y en función de la revisión de campo realizada para la elaboración de esta memoria, se estima que la cota del agua oscila entre 130 m s.n.m. en la zona noroeste, próxima a la confluencia del Río Corbones con el Arroyo del Salado de Jarda, y los 240 m s.n.m. en la sureste.

El flujo subterráneo tiene una dirección general de sureste a noroeste con un gradiente medio del 0,44%. Este gradiente se atenúa en gran medida en la zona norte, donde se encuentra el complejo endorreico de La Lantejuela, y en el que una piezometría de detalle posiblemente indicaría la existencia de un flujo subterráneo hacia las lagunas.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

El recurso disponible en esta masa ha sido establecido en el 80% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles. En esta masa en concreto los recursos disponibles se han estimado en 27,08 Hm^3/año y las demandas de extracciones anuales en 46,01 Hm^3. Con estos datos obtenemos un índice de explotación del 100% por lo que la masa se considera en mal estado cuantitativo.

Como ya se ha indicado no existe una red de control piezométrico en la masa por lo que habría que diseñar una nueva con al menos 3 puntos de control.

Las aguas subterráneas de la unidad son, en general, de mineralización alta con contenidos altos en cloruros y sodio. Estos altos contenidos pueden deberse a la influencia de las margas yesíferas del sustrato tanto triásico como margoso mioceno.

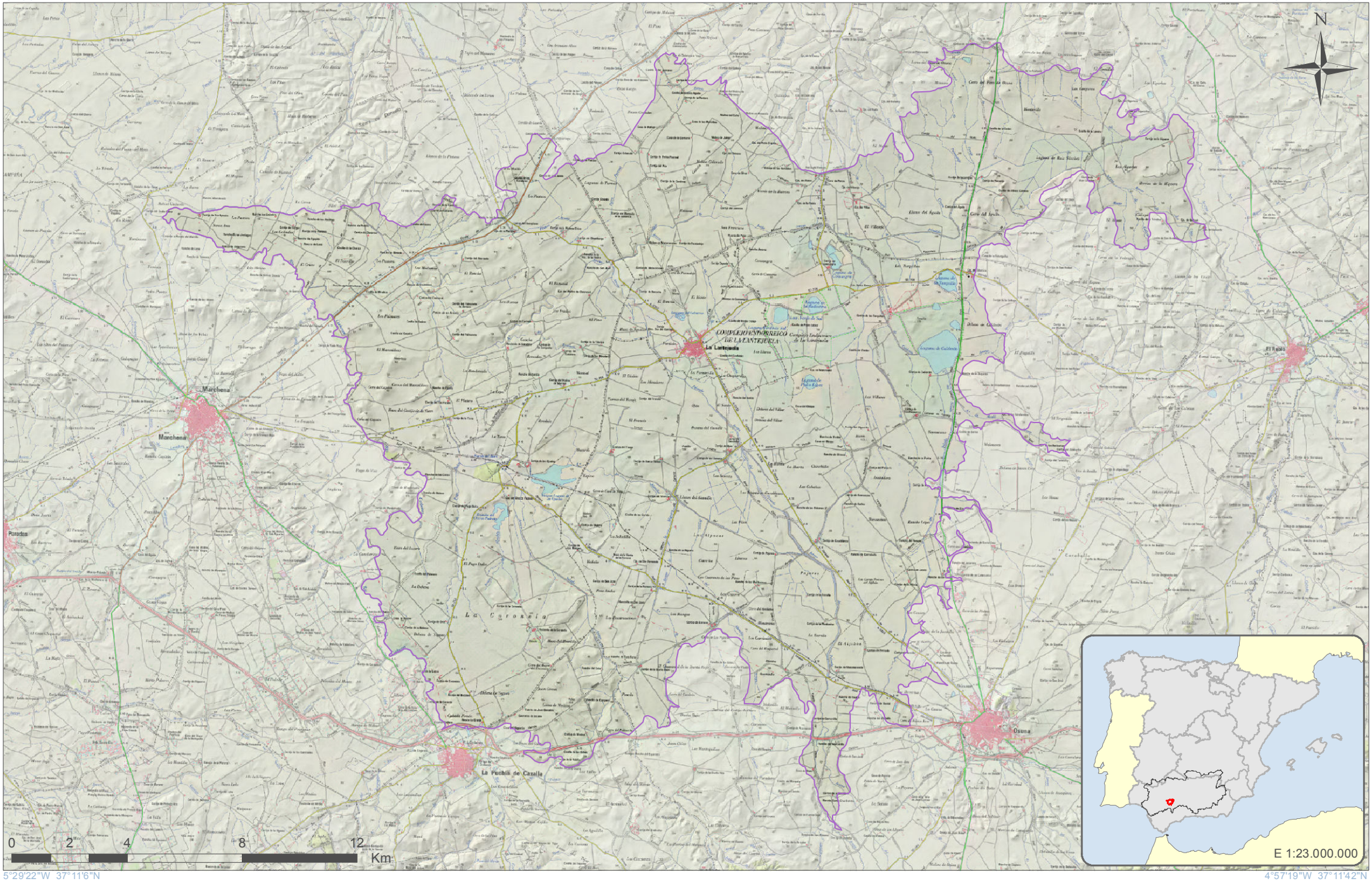
Presentan facies clorurada sódica y sódico-cálcica, sulfatada cálcica y bicarbonatada cálcica y sódica. La distribución de facies parece estar relacionada con la cercanía del sustrato ya que, si bien predominan las facies cloruradas en toda la unidad, aparecen facies sulfatadas al este donde incluso aflora el Trías y no lo hacen al oeste, donde el sustrato debe ser principalmente margoso mioceno. Asimismo las aguas que presentan facies bicarbonatadas deben estar relacionadas con los pequeños y dispersos afloramientos de calizas y dolomías de la zona oeste de la unidad.

Se trata de aguas de aguas del tipo C_3S_1 y $C_4S_{1-2-3-4}$ presentando riesgo de alcalinización entre bajo y muy alto y de salinización del suelo de alto a muy alto para su uso en regadío.

La red de control de calidad está constituida por tres estaciones (05.69.001, 05.69.002 y 05.69.021), que muestran valores de concentración de nitratos superiores al límite establecido, considerándose esta masa en mal estado cualitativo.

5°29'54"W 37°27'22"N

4°57'44"W 37°27'59"N



5°29'22"W 37°11'6"N

4°57'19"W 37°11'42"N

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:166.593

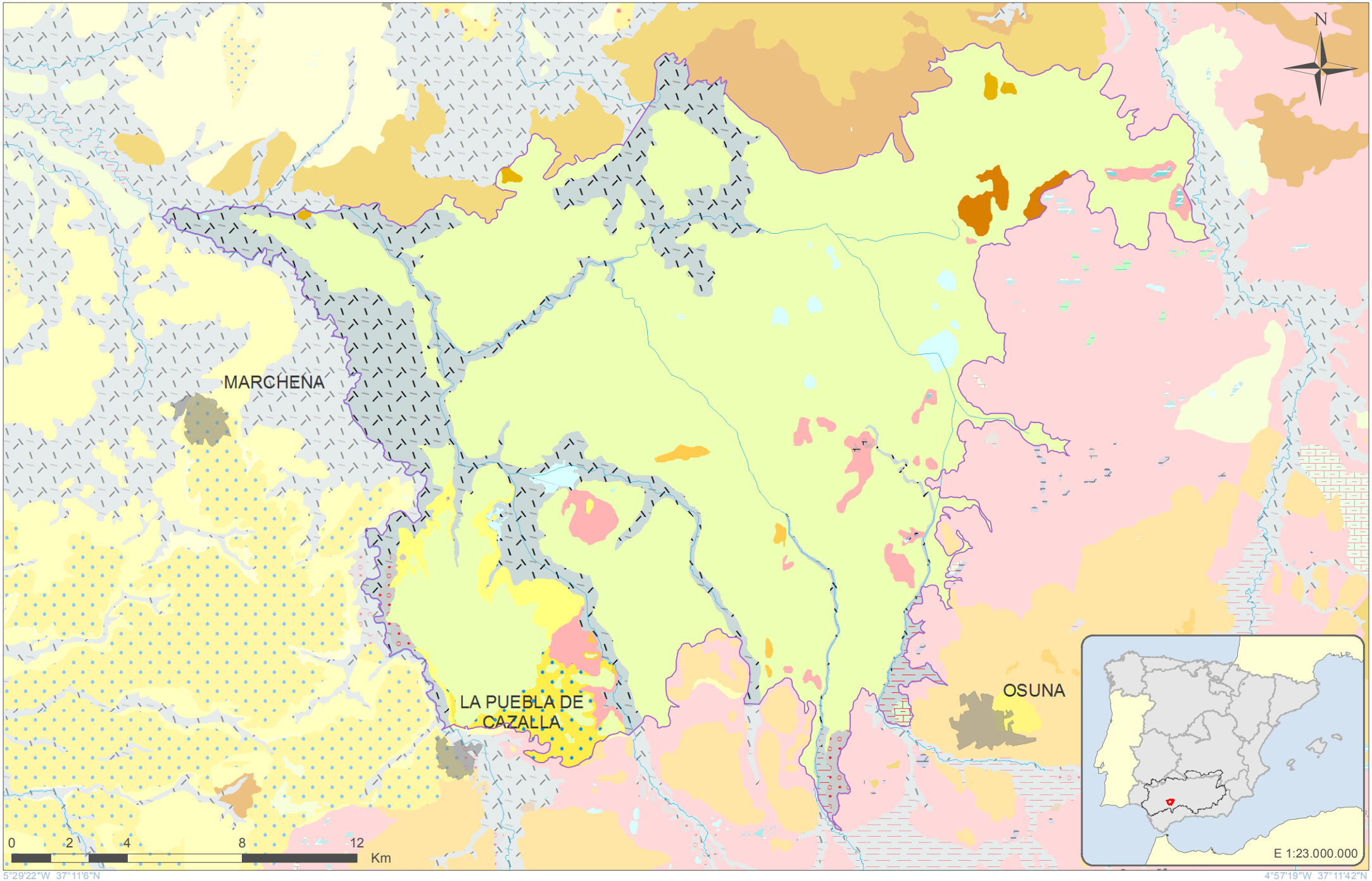
Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Osuna-Lantejuela
ES050MSBT000056900

5°29'54"W 37°27'22"N

4°57'44"W 37°27'59"N



5°29'22"W 37°11'6"N

4°57'19"W 37°11'42"N

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:166.593

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Osuna-Lantejuela
ES050MSBT000056900

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000057300

Aluvial del Guadalquivir-Sevilla

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Instituto Geológico y Minero de España

Índice

Pagina

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....4
3 Contexto Hidrogeológico.....8
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....9
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....10

1 Introducción

Los antecedentes de esta Masa de agua subterránea (en adelante MASb) se remontan al año 1972 en el que se definieron los grandes sistemas hidrogeológicos de España con motivo de la publicación del "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias", en el marco de los trabajos relacionados con el PIAS. Los acuíferos que comprende esta MASb fueron incluidos en su día en el antiguo sistema acuífero nº 28 Unidad Sevilla-Carmona (como subsistema 28b) y más tarde ya diferenciado como Sistema EG "Aluvial del Guadalquivir", según la tradicional nomenclatura del Instituto Geológico y Minero (IGME).

En el documento "Estudio 07/88. Delimitación de las Unidades Hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características" (MOPU-ITGE, 1988) la zona aparece reconocida como unidad hidrogeológica (UH) 05.46 "Aluvial del Guadalquivir-Sevilla", mediante una poligonal que se prolonga desde Sevilla hasta Almodóvar del Río, y como UH 05.26 "Aluvial del Guadalquivir Córdoba-Jaén", aunque sin delimitar su poligonal y dejando fuera de su definición todo el sector de aluvial comprendido entre Almodóvar del Río y Montoro. Más tarde se llevaron a cabo las respectivas normas de explotación, que mantienen tal definición, pero tampoco se delimitó una poligonal para la UH 05.26.

Posteriormente, para cubrir el aluvial del Guadalquivir entre Almodóvar del Río y Mogón se dividió en dos sectores (Curso Alto, como UH 05.26 y Curso Medio, como UH 05.46) y se definieron las respectivas poligonales. Sin embargo, en ese momento, el resto de los depósitos aluviales del río Guadalquivir desde Almodóvar del Río hasta entrar en la zona de marismas, al sur de la ciudad de Sevilla, y tomando como divisoria el propio cauce del río Guadalquivir, se incluyeron, a efectos de gestión y para la redacción de las correspondientes normas de explotación de acuíferos, en las respectivas poligonales de las UHs infrayacentes y/o colaterales. Básicamente las de Sevilla-Carmona (05.47), Niebla-Posadas (05.49), Sierra Morena (05.45) y Altiplanos de Écija (05.44).

No obstante, en el transcurso del anterior proceso de planificación, y para resaltar la estrecha relación hidráulica río-acuífero aluvial, se diferenció nuevamente el tramo más bajo del aluvial del río Guadalquivir (Sevilla-Almodóvar), a partir de la nueva cartografía geológica existente, como nueva MASb 05.73 suprayacente independiente, respetando su antigua denominación "Aluvial del Guadalquivir–Sevilla".

En el año 2000, la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE, el 23 de diciembre, por la que se estableció un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua, conocida

como Directiva Marco del Agua (DMA), supuso una serie de obligaciones para la Administración en múltiples aspectos; muchas de ellas relativas a las aguas subterráneas.

La DMA ha introducido el concepto “masas de agua” definida como “un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas de un acuífero o acuíferos”. Del mismo modo, que se define el “acuífero” como “una o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas”.

Dado que en España ya existía una identificación territorial de las unidades hidrogeológicas de cada cuenca hidrográfica, recogidas en anteriores procesos de planificación, éstas se tomaron como base de partida para la delimitación de las masas de agua subterránea, adaptándola a los objetivos de la DMA.

En 2004, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), junto al IGME, realizó la “Revisión y actualización de las Normas de Explotación de las Unidades Hidrogeológicas de las Cuencas del Guadalquivir y Guadalete-Barbate. Propuesta de Normativa y definición de nuevas Unidades Hidrogeológicas”.

Como consecuencia de la nueva legislación vigente, la Dirección General del Agua del entonces Ministerio de Medio Ambiente, realizó el “Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias” (2005). Aunque en el caso de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, la delimitación propuesta no fue finalmente aceptada, manteniendo así los límites de las antiguas UUHH, con ligeras actualizaciones.

El “Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA, Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir” (MMA, 2005), donde se determinó el Buen o Mal estado de las M.A.S, fue el punto de partida de los trabajos realizados dentro del anterior proceso de Planificación.

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre la CHG y el IGME para los años 2012-2017 se han reconsiderando una serie de MASbs con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (Segundo ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la nueva MASb ES050MSBT000057300 Aluvial del Guadalquivir-Sevilla. En la nueva revisión la superficie de la nueva delimitación se amplía a lo largo del aluvial del río Guadalquivir en su extremo oriental hasta la localidad de Alcolea de Córdoba, en detrimento de la MASb ES050MSBT000054600 (Aluvial del Guadalquivir-Curso Medio). Afectando también, en mayor o menor medida, a la delimitación de todas las MASbs colaterales que se localizan a largo del río Guadalquivir.

La diferenciación de esta MASb pretende resaltar la estrecha relación río-acuífero asociada a la explotación de las aguas subterráneas para regadío en este sector de la cuenca, y en concreto en la “zona de policía”.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha modificado y definido la nueva MASb en base a los apartados 2.3.1 a), b), c) y d).

Para su delimitación se ha utilizado el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME y la cartografía geológica 1:200.000 de las hojas 74-75 (Puebla de Guzmán-Sevilla) y 762 (Córdoba), realizadas bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía (2013).

La masa de agua subterránea ES050MSBT000057300, se localiza entre las provincias de Córdoba y Sevilla, dentro de los Sistema de Explotación nº 2 Abastecimiento de Sevilla, nº 7 de Regulación General (más de un 90% de su superficie) y nº 8 Bembézar-Retortillo de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir.

Se encuentra cartografiada en las siguientes hojas del Mapa Topográfico Nacional, escala 1:50000 nº 922 (15-37) Santa María de Tras Sierra, 923 (16-37) Córdoba, 942 (14-38) Palma del Río, 943 (15-38) Posadas, 944 (16-38) Espejo, 962 (12-39) Alacalá del Río, 963 (13-39) La Campana, 984 (12-40) Sevilla y 1002 (12-41) Dos Hermanas.

Se incluye en la cuenca media-baja del Guadalquivir en los términos municipales de Almodóvar del Río, Córdoba, Fuente Palmera, Hornachuelos, Palma del Río y Posadasen la provincia de Córdoba y Alcalá de Guadaíra, Alcalá del Río, Alcolea del Río, Algaba (La), Brenes, Burguillos, Camas, Cantillana, Carmona, Coria del Río, Dos Hermanas, Gelves, Guillena, Lora del Río, Mairena del Aljarafe, Palomares del Río, Peñaflor, Rinconada (La), Salteras, San Juan de Aznalfarache, Santiponce, Sevilla, Tocina, Tomares, Valencina de la Concepción, Villanueva del Río y Minas y Villaverde del Río en la provincia de Sevilla.

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una potencial población máxima de hasta 1.298.880 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013), incluyendo parte de la ciudad de Sevilla y una buena parte de su área metropolitana. En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos.

Municipio	Núcleo de Población 2013	Población Núcleo 2013	Población Municipio 2013
Alcalá del Río	Alcalá del Río	9.270	**10.801**
	El Viar	708	
	Esquivel	823	

Municipio	Núcleo de Población 2013	Población Núcleo 2013	Población Municipio 2013
Alcolea del Río	Alcolea del Río	3.390	**3.390**
Almodóvar del Río	Almodóvar del Río	5.820	**6.807**
	Los Mochos	987	
Brenes	Brenes	12.827	**12.827**
Camas	Camas	26.531	**26.531**
Cantillana	Aldea de la Divina Pastora	80	**10.664**
	Cantillana	10.327	
	Estación de Ferrocarril	103	
	La Monta	154	
Carmona	Guadajoz	1.136	**1.136**
	Alcolea	2.703	**313.433**
	Barriada del Ángel	1.070	
	Camino Carbonell	30	
	Camino Lope García	11	
	Córdoba	296.765	
	Cortijo el Rubio	23	
	El Alcaide	1.397	
	El Higuerón	2.157	
	Encinarejo de Cordoba	1.501	
	Fontanar de Quintos	364	
	Huerta de la Cruz	11	
	La Barquera	62	
	La Golondrina	1.196	
	Las Quemadas	407	
	Las Quemadillas	617	
	Llanos del Castillo	120	
	Majaneque	368	
	Ribera Baja	618	
	Santa Clara	59	
	Terrenos del Castillo	158	
	Vereda Real Soriana	738	
	Veredón de los Frailes	1.038	
	Veredón de los Pinos	30	
	Villarrubia	1.990	
Coria del Río	Coria del Río	29.169	**29.169**
Gelves	Gelves	7.749	**9.586**
	Parcelas de Porsiver	1.837	
Guillena	Guillena	8.784	**10.292**
	Torre de la Reina	1.508	
Hornachuelos	Puebla de la Parrilla	98	**98**
La Algaba	El Aral	741	**15.726**
	La Algaba	14.985	
La Rinconada	El Castellón	36	**36.656**
	El Gordillo Residencial	165	
	La Rinconada	9.511	
	Las Cortillas	34	
	Nueva Jarilla	222	
	P.I. El Gordillo	13	
	San José de la Rinconada	26.675	
Lora del Río	El Acebuchal	121	**17.593**

Municipio	Núcleo de Población 2013	Población Núcleo 2013	Población Municipio 2013
	El Rincón	11	
	La Rambla	18	
	Lora del Río	17.443	
Palma del Río	Barriada Estación	28	**21.025**
	Barrio Parque	51	
	Casas Huertas del Carrascal	13	
	Casas Huertas del Pizón	22	
	Palma del Río	20.664	
	Pueblo Calonge	127	
	Veredón del Mohino	120	
Peñaflor	Peñaflor	3.281	**3.281**
Posadas	Posadas	6.981	**7.203**
	Rivero de Posadas	222	
San Juan de Aznalfarache	San Juan de Aznalfarache	21.801	**21.801**
Santiponce	Santiponce	8.318	**8.318**
Sevilla	Sevilla	690.247	**690.247**
Tocina	Los Rosales	4.793	**9.632**
	Tocina	4.839	
Tomares	Tomares	24.346	**24.346**
Villanueva del Río y Minas	El Carbonal	220	**739**
	Villanueva del Río	519	
Villaverde del Río	Villaverde del Río	7.579	**7.579**
Total			**1.298.880**

La nueva MASb “Aluvial del Guadalquivir-Sevilla” se ha prolongado hacia el este, aguas arriba, hasta un meandro del río Guadalquivir en el entorno de la localidad de Alcolea de Córdoba/río Guadalmellato donde no se han cartografiado depósitos aluviales ya que el cauce del propio río Guadalquivir se localiza sobre materiales paleozoicos (pizarras y grauwacas del Carbonífero Superior) de baja permeabilidad. Hecho que garantiza en esta zona la desconexión hidráulica del aluvial y del propio río con respecto a su aluvial.

Por otra parte, para la ampliación de esta MASb también se ha considerado el ámbito y localización de los acuíferos de las calizas cámbricas (MASb ES050MSBT000054500 “Sierra Morena”) y del acuífero Mioceno basal (MASb ES050MSBT000054905 “Almodóvar del Río-Alcolea”), por su posible conexión hidrogeológica, también en profundidad y en una misma vertical, con la MASb ES050MSBT000057300 “Aluvial del Guadalquivir-Sevilla”.

La nueva MASb abarca una extensión de 701,97 km^2 con una superficie de materiales de naturaleza permeable que se corresponde con la práctica totalidad de su extensión. De los que 339 km^2 se han cartografiado como terrazas bajas, 173 km^2 como materiales de fondo de valle aluvial/coluvial, 135 km^2 como canal fluvial y llanuras de inundación, y 37 km^2 se han cartografiado como lámina de agua.

Dada la configuración y localización geográfica de esta MASb, directamente relacionada con el aluvial y cauce del río Guadalquivir, limita, en mayor o menor medida, con 12 de las MASbs descritas en la cuenca baja del Guadalquivir. Así, limita por el oeste con la MASb ES050MSBT000055001 “Aljarafe Norte” y ES050MSBT000054902 “Gerena”; por el norte con las MASbs ES050MSBT000054903 “Guillena-Cantillana”, ES050MSBT000054904 “Lora del Río-Hornachuelos, ES050MSBT000054905 “Almodóvar del Río-Alcolea” y ES050MSBT000054500 Sierra Morena; por el este con la MASb ES050MSBT000054600 “Aluvial del Guadalquivir-Curso Medio”; y por el sur con las MASbs ES050MSBT000055102 “Marismas”, ES050MSBT000054700 “Sevilla-Carmona, ES050MSBT000054401 “Altiplanos de Écija occidental”, ES050MSBT000054402 “Altiplanos de Écija Oriental” y ES050MSBT000054403 “Aluvial de la Cuenca Baja del Genil.

3 Contexto Hidrogeológico

La MASb ES050MSBT000057300 “Aluvial del Gudalquivir-Sevilla” se enmarca geológicamente en el borde septentrional de la Depresión del Guadalquivir formado fundamentalmente por materiales neógenos y cuaternarios que rellenan la cuenca; depositándose con carácter autóctono una serie de materiales que constituyen la base del acuífero aluvial, los más destacables de muro a techo son:

- Mioceno basal.- Constituido por las facies de borde procedentes de la demolición del Paleozóico. Se trata de una formación de carácter detrítico compuesta por conglomerados de cantos de cuarzo, cuarcita y elementos rodados paleozóicos con matriz arenosa.

- Margas azules.- Concordantes con las facies de borde, las margas azules conforman una potente formación y el principal relleno de la depresión.

- Alternancia margas arenosas -arenas - Marcan el inicio de la regresión Miocena. Son materiales reelaborados y clasificados del Andaluciense.

- Formación amarilla.- Constituida por arenas limo-arcillosas, calcarenitas fosíliferas de Carmona y margas verdes.

- Arenas basales.- Sobre la formación autóctona miocena y principalmente sobre las margas azules que se constituyen en sustrato impermeable, se disponen discordantemente los materiales pliocuaternarios formados por conglomerados, areniscas, arenas, gravas, limos, arcillas y costras calcáreas que constituyen una extensa raña al sur del río Guadalquivir.

- Finalmente se depositaron los materiales cuaternarios, asociados a la dinámica del río Guadalquivir, compuestos por las terrazas y los depósitos aluviales actuales. Se han señalado hasta 14 niveles de terrazas en el tramo medio-bajo del río Guadalquivir, agrupadas en cuatro complejos: terrazas muy altas (+210 a 160 m); terrazas altas (+140 a 73 m); terrazas medias (entre +55 y 26 m) y terrazas bajas (entre +14 y cero m).

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Esta nueva MASb ES050MSBT000057300 “Aluvial del Guadalquivir-Sevilla” se compone básicamente de materiales cuaternarios constituidos por depósitos de tipo aluvial y/o coluvial asociados a la dinámica actual de la red fluvial del río Guadalquivir en su curso medio-bajo. A partir de la cartografía geológica se consideran como materiales más característicos de esta MASb:

- Complejo de Terrazas Bajas (conglomerados de gravas y cantos, y arenas y limos). Parcialmente solapadas entre sí se apoyan generalmente sobre las margas azules, aunque puntualmente se localizan también sobre materiales acuíferos (calizas cámbricas y/o Mioceno basal). Constituyen una estrecha y continua franja de unos muy circunscrita al río donde se alcanzan fácilmente los 15 m de potencia.

- Aluvial-coluvial y llanura de inundación (arenas, limos y conglomerados polimicíticos). En la zona de Córdoba tienen espesores sobre 10-15 m, mientras que en la de Sevilla está afectados por los efectos de la transgresión Flandriense que inundó el bajo valle del Guadalquivir, con lo que se conocen potencias de más de 20 m de gravas bajo 10-15 m de materiales granodecrecientes de materiales finos con porcentajes muy bajos de fracción arena.

Se prende destacar la interrelación río-acuífero para mejorar la gestión de sus recursos dado el solapamiento en el uso de concesiones de aguas superficiales y/o subterráneas, sobre todo en la “zona de policía”.

El funcionamiento hidráulico de esta MASb es el de un acuífero libre alimentado principalmente por el agua de lluvia y, en menor medida, por el retorno de los regadíos. También los ríos en épocas de crecidas alimentan los depósitos aluviales.

La descarga del acuífero tiene lugar principalmente a través del río Guadalquivir y a lo largo de todo su cauce. Existe también una intensa explotación por captaciones para regadío y en menor proporción para el abastecimiento.

El agua subterránea de la MASb circula preferentemente siguiendo el sentido del curso de agua superficial, variando localmente en las confluencias de los ríos y arroyos que vierten sus aguas al Guadalquivir.

El acuífero se encuentra íntimamente ligado a la dinámica del río Guadalquivir y también a algunos de sus principales tributarios como es el caso del río Genil (MASb ES050MSBT000054403 “Aluvial de la cuenca Baja del Genil”). Estos ríos que en condiciones normales son efluentes, pueden llegar a recargar la MASb en épocas de crecidas o cuando la explotación de la misma se hace intensiva.

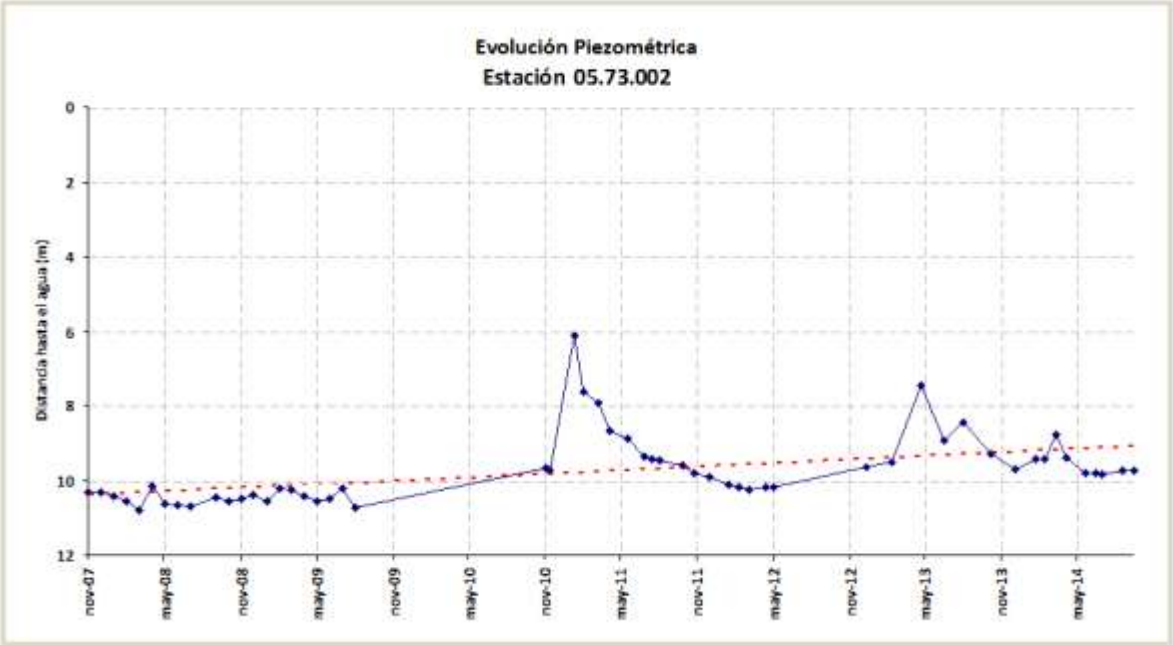
Por tanto los niveles piezométricos están estrechamente ligados al nivel de los ríos, con oscilaciones máximas entre 5 y 10 m. En general, la pendiente de la superficie piezométrica es del orden del 0,02%.

En esta MASb Aluvial del Guadalquivir-Sevilla (ES050MSBT000057300) se debe de avanzar en el conocimiento y la consideración de MASbs superpuestas a partir de diferentes acuíferos superpuestos (calizas cámbricas y/o Mioceno basal) espacialmente en una misma vertical; como sucede con respecto a las MASbs de la margen derecha del río Guadalquivir, y muy especialmente en sus respectivas localizaciones como acuíferos confinados.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

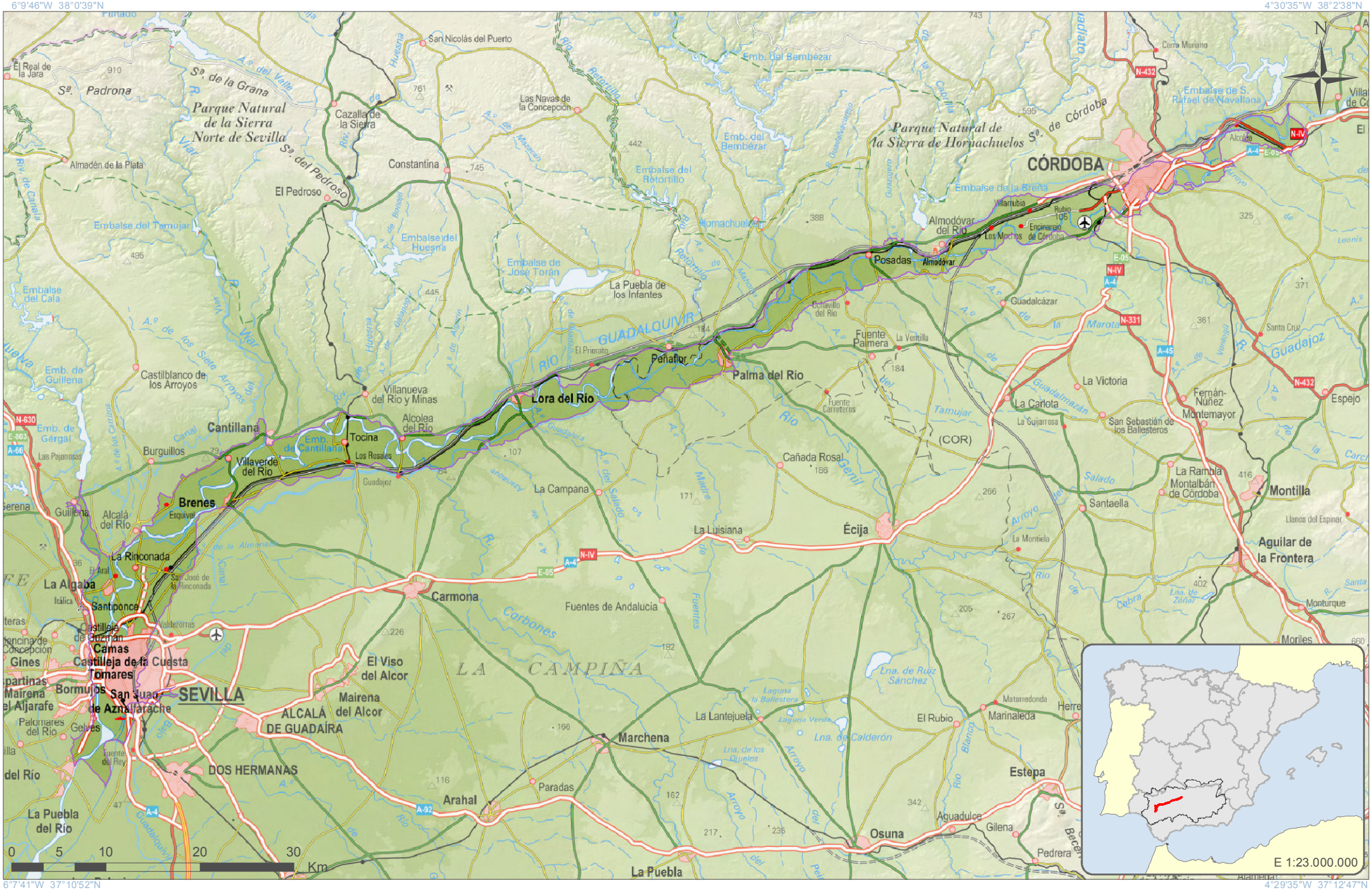
El recurso disponible en esta MASb ha sido establecido en el 80% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles. En esta masa en concreto los recursos disponibles se han estimado en 86,53 Hm^3/año y las demandas de extracciones anuales en 5,71 Hm^3. Con estos datos obtenemos un índice de explotación del 7% por lo que la MASb se considera en buen estado cuantitativo.

La red de control piezométrico se encuentra constituida por 6 estaciones de control. Tres de ellas formaban parte de la antigua MASb 05.73 Aluvial del Guadalquivir-Sevilla (05.73.001, 05.73.002 y 05.73.003) y las otras tres se incluían hasta ahora dentro de la antigua MASb 05.49 Gerena-Posadas (05.49.002, 05.49.006 y 05.49.008). A modo de ejemplo se representa la evolución en la estación 05.73.002 situada en el municipio de Alcolea del Río. Se puede observar, para el periodo representado, una tendencia ascendente del nivel piezométrico.



La red de control de calidad está compuesta por 9 estaciones de control. Una de ellas formaba parte de la anterior MASb 05.45 Sierra Morena (05.45.014), dos de la antigua 05.46 Aluvial del Guadalquivir-Curso Medio (05.46.001 y 05.46.021), una de la 05.47 Sevilla-Carmona (05.47.001), otra de la 05.49 Gerena-Posadas (05.49.003) y cuatro de la anterior 05.73 Aluvial del Guadalquivir-Sevilla (05.73.P01, 05.73.P02, 05.73.P03 y 05.73.P04). Por lo que se debe de reconsiderar la asignación de cada uno de los puntos de la red de control de calidad.

Debido a la fuerte presión antrópica a la que se encuentra sometida esta MASb, y como tramo final del eje colector de la red de drenaje de toda la cuenca del Guadalquivir, presenta concentraciones muy por encima de los umbrales de calidad establecidos en diversas sustancias (nitratos, cloruros y sulfatos principalmente), por lo que se considera en mal estado químico.



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:509.518

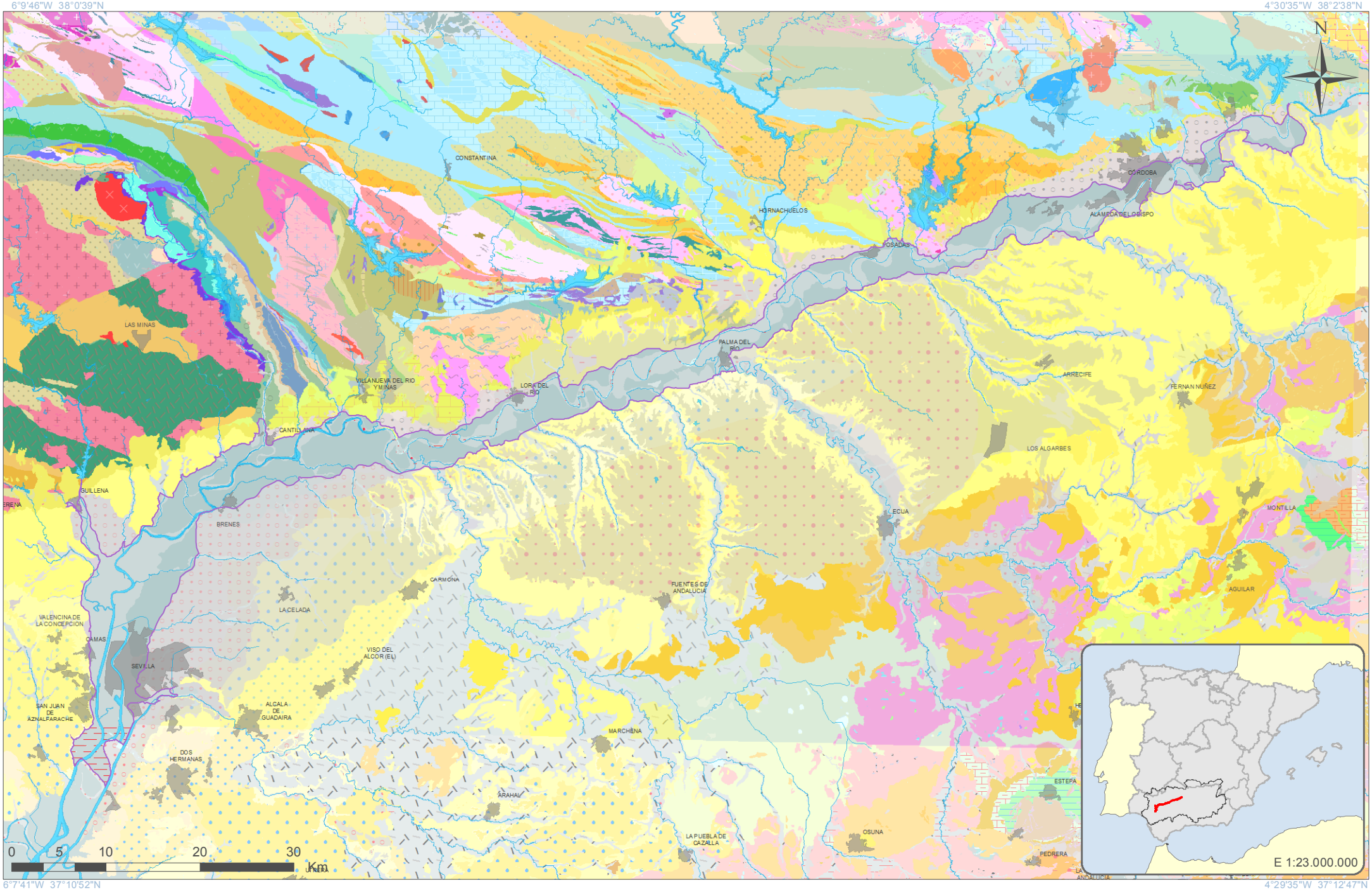
Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Aluvial del Guadalquivir-Sevilla
ES050MSBT000057300

6°9'46"W 38°0'39"N

4°30'35"W 38°2'38"N



6°7'41"W 37°10'52"N

4°29'35"W 37°12'47"N

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:509.518

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Aluvial del Guadalquivir-Sevilla
ES050MSBT000057300

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

LEYENDA LITOLÓGICA 1:200.000

El Mapa Geológico a escala 1:200.000 de las hojas 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba" se realiza bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía. Los mapas ocupan parte de las provincias de Córdoba, Jaén, Huelva, Sevilla, Badajoz y Ciudad Real.

La realización de esta cartografía parte de la recopilación de la información existente, principalmente la cartografía MAGNA a escala 1:50.000, tesis doctorales y otros trabajos de investigación.

Las hojas incluyen cortes geológicos y diversos esquemas (geológico regional a escala 1:2.000.000 y esquema tectónico a escala 1:800.000). Junto con al mapa geológico, se incluye la memoria geológica de cada hoja. Además, se incorporan una serie de información referente a los análisis realizados en las muestras tomadas en el campo, estas muestras son de tipo petrológico, geoquímico, paleontológico y palinológicos.

El visualizador de Geología 1:200.000 del Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (**SIGMA**), permite navegar por cuatro hojas geológicas correspondientes al Suroeste del Macizo Hespérico en Andalucía, concretamente son la 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba", ofreciendo así una información detallada, sencilla y accesible de la geología de la zona a escala 1:200.000.

El visualizador, además, permite consultar, seleccionar e identificar las distintas muestras tomadas en el campo. Dichas muestras, aparte de indicar su situación geográfica, adjuntan las fichas descriptivas con información sobre ellas. Las muestras representadas en el visualizador son muestras de rocas ígneas y de rocas metamórficas, muestras de análisis geoquímicos, y muestras de palinología y paleontología.

http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/pam/AbrirVisorHoja200

CONSIDERACIONES SOBRE LA NUEVA MASb

ES050MSBT000057400

Los Pedroches-Sierra de Andújar

Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

Diciembre de 2014





Índice

Pagina

1 Introducción.....1
2 Delimitación y Situación.....3
3 Contexto Hidrogeológico.....5
3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico.....6
3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea.....8

1 Introducción

La nueva Masa de agua subterránea (en adelante MASb) Los Pedroches-Sierra de Andújar (ES050MSBT000057400) hasta ahora no había sido reconocida como unidad hidrogeológica en anteriores planes hidrológicos de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir. Sin embargo, aplicando los criterios de la Directiva Marco del Agua (DMA) y siguiendo los criterios fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha considerado necesario su delimitación.

Se trata de una MASb definida sobre rocas graníticas consideradas, en términos generales como acuíferos pobres, que sin embargo permiten la captación de caudales puntuales para pequeños abastecimientos públicos o privados, principalmente en zonas de alteración del granito (lehm) o zonas asociadas a fisuración y fracturación. Debido al carácter poco permeable de los materiales de los que se compone y a la inexistencia de una MASb anterior, existe escasa información de carácter hidrogeológico sobre esta MASb. Sin embargo, por una parte, el Programa Alberca aporta datos actualizados sobre concesiones e inscripción de aprovechamientos en el registro de aguas de la demarcación, y por otra, el inventario de puntos acuíferos del IGME, así como la guía: “El agua subterránea en el Parque Natural Sierra de Andujar (Jaén), 2011”, de la Colección: Hidrogeología y Espacios Naturales, realizada por la Diputación Provincial de Jaén y el IGME, con la colaboración de la Agencia Andaluza del Agua, aportan algunos datos muy significativos de interés hidrogeológico.

En el Marco del Convenio de Colaboración establecido entre el IGME-CHG para los años 2012-2017 se han reconocido una serie de MASb con motivo de la revisión del Plan Hidrológico (2º ciclo 2016-2021), entre las que se encuentra la delimitación de la nueva MASb Los Pedroches-Andújar (ES050MSBT000057400) en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir; con lo que se da continuidad hacia el sureste a la MASb Los Pedroches (041.013), ya definida en el anterior ciclo de planificación por la demarcación hidrográfica del Guadiana.

La nueva MASb abarca buena parte de los Parques Naturales de Sierra de Cardeña y Montoro, y Sierra de Andújar; y la zona está ampliamente reconocida por sus valores medioambientales como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), Zona de Especial Conservación (ZEC) y Zona Especial Protección Aves (ZEPA), de la Red Natura 2000. Además, el ámbito de esta MASb constituye la cuenca receptora del embalse de Guadalmellato (abastecimiento a Córdoba) y de

otros varios embalses del sistema de regulación general: Encinarejo-Marmolejo, Yeguas, Martín Gonzalo, Arenoso y San Rafael de Navallana.

2 Delimitación y Situación

Siguiendo los criterios de la DMA fijados por la instrucción de planificación hidrológica, aprobada por ORDEN ARM/2656/2008 de 10 de septiembre, se ha delimitado la nueva MASb en base a los apartados 2.3.1 a), b) y c).

Para su delimitación se ha utilizado el Mapa Geológico Continuo de España escala 1:50.000 (GEODE) elaborado por el IGME y la cartografía geológica 1:200.000 de las hojas 69 (Pozoblanco) y la 70 (Linares), realizadas bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía (2013).

La nueva MASb Los Pedroches-Sierra de Andújar (ES050MSBT000057400) constituye la prolongación hacia el sureste de la MASb Los Pedroches (041.013) definida por la demarcación hidrográfica del Guadiana. Se encuentra situada en las provincias de Córdoba y Jaén, en la cuenca medio-alta de la margen derecha del río Guadalquivir, dentro del sistema de explotación nº 3 Abastecimiento Córdoba y nº 7 Regulación General.

Esta MASb está constituida básicamente por la delimitación cartográfica de la Unidad Granodiorítica de Los Pedroches, que aflora en el sector noroccidental de la MASb, junto con los granitos de grano grueso y monzogranitos que ocupan el sector sororiental. En conjunto, la nueva MASb (ES050MSBT000057400) limita al noroeste con la demarcación hidrográfica del Guadiana (MASb Los Pedroches 041.013) y al sureste con la MASb ES050MSBT000052500 (Rumblar).

Se localiza en las Hojas del Mapa Topográfico Nacional escala 1:50.000 nº 859 (16-34) Pozoblanco, 860 (17-34) Fuencaliente, 880 (15-35) Espiel, 881 (16-35) Villanueva de Córdoba, 882 (17-35) Cardeña, 883 (18-35) Virgen de la Cabeza, 884 (19-35) La Carolina, 903 (17-36) Montoro, 904 (18-36) Andújar y 905 (19-36) Linares.

En los términos municipales de Adamuz, Añora, Cardeña, Montoro, Pozoblanco y Villanueva de Córdoba en la provincia de Córdoba y Andújar, Baños de la Encina, Marmolejo y Villanueva de la Reina en la provincia de Jaén.

Dentro de ella se localizan una serie de núcleos urbanos que suman en total una población de 10.867 habitantes (Según censo I.N.E. de 2013) y el Santuario de Nuestra Señora de la Virgen de la Cabeza, patrona de Ándújar. En la siguiente tabla se relaciona la distribución poblacional por núcleos urbanos.

Municipio	Núcleo de Población	Población Núcleo 2013	Población Municipio 2013
Andújar	Santuario Virgen de la Cabeza	27	27
Cardeña	Azuel	237	1.555
	Cardeña	1.149	
	Venta del Charco	169	
Villanueva de Córdoba	Villanueva de Córdoba	9.285	9.285
Total			**10.867**

La nueva MASb abarca una extensión de 1.143,37 km^2, de los que se han diferenciado en la cartografía hidrogeológica como litologías más significativas: 319 km^2 como Unidad Granodiorita de Los Pedroches (de tonos grisáceos) oscuros, 362 km^2 como granitos y monzogranitos (de tonos generalmente más rosáceos), 100 km^2 como diques pórfidos riolíticos y graníticos de grano grueso, 86 km^2 como monzogranito y tan solo en torno a 13 km^2 de materiales detríticos mio-pliocuaternarios.

3 Contexto Hidrogeológico

La MASb Los Pedroches-Sierra de Andújar está formada por una alineación de materiales ígneos (básicamente granodioritas, que constituyen la gran intrusión granítica del batolito de Los Pedroches, entre materiales del Carbonífero de baja permeabilidad. Por lo que el interés hidrogeológico de esta MASb se centra en zonas que presentan intensa fracturación (fallas, diaclasas, etc) y/o en zonas intensamente meteorizadas y/o, en menor medida, en los depósitos terciarios o cuaternarios; que en conjunto puedan llegar a formar pequeños acuíferos de interés local, pero con un marcado interés de carácter medioambiental.

La zona de estudio está formada fundamentalmente por materiales plutónicos de baja y muy baja permeabilidad (granodiorita biotítica-hornbléndica) recubiertos, solo puntualmente, por materiales detríticos terciarios y cuaternarios. Además, el Batolito de Los Pedroches se encuentra instruido por varias generaciones de rocas ígneas (diques o filones) de menor entidad. Dentro de la delimitación de esta MASb también se han cartografiado algunos materiales paleozoicos metamórficos (en torno a 60 km^2) de escasa permeabilidad como pizarras y grauvacas, pero que presentan también una intensa fracturación por intrusión de diques de pórfidos riolíticos-graníticos y de diabasas-cloritas.

Las distintas intrusiones de rocas ígneas provocaron la fracturación y fisuración del batolito. La intensa fracturación que afecta al batolito condiciona en gran parte la hidrogeología de esta MASb. Así, la descomposición de minerales (meteorización química) y por degradación de la roca (meteorización física) del batolito genera una diversa variedad de formas (geomorfología) de extensos “arenazos” o “lehm granítico” que funcionan como un acuífero detrítico, aunque el grado de alteración y su potencia varía significativamente de unas zonas a otras, aportando agua subterránea a través de pequeños manantiales y/o “zonas de rezume” o de descarga difusa en las zonas bajas a través de la red hidrográfica.

Así pues, la capacidad de estos materiales de “rocas densas” (ígneas y metamórficas) para conformar acuíferos depende; no tanto de sus características litológicas, sino del grado de meteorización y fracturación que presenten localmente, y de su capacidad de almacenamiento del agua subterránea.

Estos acuíferos aislados de origen granítico presentan una cierta permeabilidad por fracturación, fisuración, y, en la zona más superficial, por porosidad intergranular adquirida en el proceso de

arenización o formación del lehm granítico. De este modo, los materiales con permeabilidad intergranular se pueden caracterizar en dos grupos dependiendo de su localización topográfica. Los que presentan una posición elevada sobre lomas e interfluvios, asociados a áreas de recarga, que presentan una permeabilidad media-baja, y los que se localizan en zona bajas, tipo aluvial-coluvial y depósitos de fondo de valle, relacionados con áreas de descarga que, localmente, pueden llegar a tener una permeabilidad media-alta. Por este motivo es frecuente observar con carácter general en el ámbito de esta MASb una proliferación de pozos de captación, de gran diámetro y escasa profundidad, especialmente en áreas de vaguada, ya que este tipo de captaciones están funcionando como pozos-aljibe con capacidad para suministrar pequeños caudales para el abastecimiento humano y para el suministro de agua a la cabaña ganadera.

En el ámbito y entorno de esta MASb se localizan antiguas explotaciones mineras de plomo, cobre y uranio, hoy muchas de ellas totalmente inactivas, pero que localmente pueden tener alguna incidencia sobre la calidad puntual del agua subterránea en algunas zonas.

3.1 Acuíferos presentes en la MASb y funcionamiento hidrogeológico

Los materiales identificados en esta MASb susceptibles de almacenar agua como acuíferos podrían diferenciarse en cuatro grandes grupos:

- Acuíferos relacionados con el lehm y el granito.

La permeabilidad de los granitos y granodioritas que constituyen esta MASb debe de considerarse como baja, con carácter general. No obstante, localmente puede aumentar, siempre de manera proporcional según sea su grado de meteorización y fracturación. Donde participan dos sistemas principales de fracturación; una de plano subvertical y otra subhorizontal, más o menos paralela al relieve (sheeting), y cuya importancia es, consecuentemente, menor en profundidad. El lehm granítico o “arenazo”, es el producto de la descomposición del granito implicando movilización o lavado de minerales menos resistentes que da como resultado extensos depósitos detríticos de granos de cuarzo y, en menor medida, de feldespato. En general se puede constatar que la permeabilidad de los materiales que constituyen el lehm disminuye de forma gradual, en contra de lo que cabría esperar, hacia la superficie topográfica como consecuencia de un mayor predominio de elementos detríticos finos que rellenan los poros intergranulares. En el contacto con materiales más modernos (Mioceno basal y Pliocuaternarios) de la MASb ES050MSBT000052500 (Rumblar), el granito alterado es

captado mediante sondeos profundos entre 100 y 200 m, con caudales que oscilan entre 0,5 hasta 40 l/s, siendo el promedio en torno a los 10 l/s.

- Acuíferos relacionados con los conglomerados terciarios

Está constituido por los conglomerados miocenos cuyo afloramiento más significativo se localiza en el extremo más oriental de la MASb, en Sierra Mosquilla-Gorgojil, donde alcanza una superficie de unos 5 km^2. Su origen sedimentológico es detrítico de carácter fluvial. Se trata de conglomerados de cantos de cuarcíticos de entre 5 y 20-30 cm de diámetro embutidos en una matriz arenosa que en esta zona alcanza un espesor máximo de 80 m. Con flujo lateral hacia los bordes noroeste y sureste, propiciando la surgencia de varios manantiales, entre los que destaca el nacimiento del Gorgojil, y la presencia de un arroyo ganador (Arroyo de la Garganta) que drena un depósito de lehm granítico que rodea este afloramiento. No se dispone de parámetros hidráulicos de este acuífero, aunque se podrían admitir valores de permeabilidad de 1 a 2 m/d, con una porosidad eficaz del orden del 0,5 %.

- Acuíferos aluviales, coluviales y glacis

A excepción de los cauces principales que circulan sobre esta MASb (curso medio de los ríos Jándula y Yeguas) que presentan un aluvial algo desarrollado, tan solo cabe destacar pequeños depósitos aluviales que constituyen acuíferos con bajas productividades y carácter local debido a su escasa extensión superficial y reducido espesor, inferior al metro. Estos acuíferos presentan un flujo preferencial que sigue el curso de ríos y arroyos, donde confluyen las aguas subterráneas del entorno granítico y metamórfico que conforman los bordes de estos cauces.

Los depósitos aluviales de fondo de valle junto con derrubios de ladera por alteración del granito suelen constituir formaciones mixtas de tipo aluvial-coluvial (arenas removilizadas con granos de caurzo y feldespato) dando lugar a acuíferos locales donde emergen las aguas que constituyen el caudal base de muchos de los arroyos de la zona, de los que depende una vegetación de ribera siempre asociada a este tipo de cauces menores. Su permeabilidad debe considerarse como media-baja con espesores que pueden llegar a alcanzar los 2 m.

Los depósitos de glacis presentan un drenaje relativamente rápido tras los episodios de recarga por lluvia, favoreciendo el almacenamiento de agua subterránea en las zonas de contacto con el lehm granítico. Todas estas formaciones también descargan por drenaje difuso hacia los arroyos de la red drenaje.

- Aguas subterráneas relacionadas con las rocas metamórficas, diques y filones

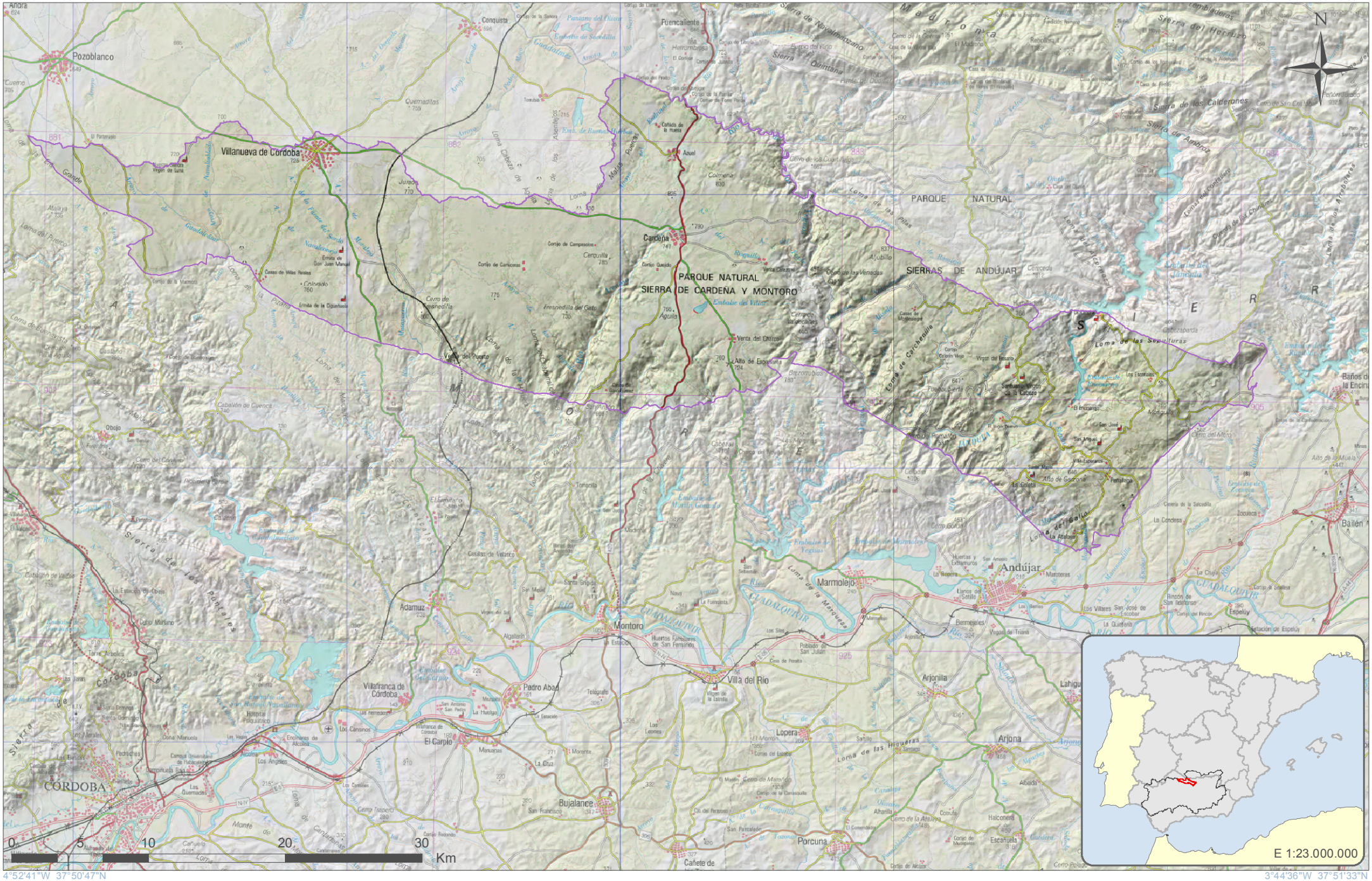
Las rocas metamórficas presentan una permeabilidad baja a muy baja. No obstante, en determinadas zonas relacionadas con el metamorfismo térmico producido por la intrusión de rocas ígneas del batolito y por la profusión de diques (pórfidos, cuarcíticos, diabasas, etc.) y, sobre todo, por el intenso grado de fracturación; contribuyen a aumentar significativamente su permeabilidad local. Todo esto hace posible la existencia de algunos manantiales que, en determinados períodos con fuertes precipitaciones pueden llegar a proporcional caudales puntuales de hasta 25 l/s.

3.2 Consideraciones sobre el estado de la Masa de Agua Subterránea

El recurso disponible en esta MASb ha sido establecido en el 80% de la recarga media anual. Para que se considere en buen estado cuantitativo las extracciones no deben superar el 80% de los recursos disponibles. En esta masa en concreto los recursos disponibles se han estimado en 11,84 Hm^3/año y las demandas de extracciones anuales en 0,46 Hm^3. Con estos datos se obtiene un índice de explotación del 7% por lo que la masa se considera en buen estado cuantitativo.

En la actualidad no existe ningún punto de la red de control piezométrico ni de calidad por lo que se deben diseñar nuevas redes de control en el ámbito de esta extensa MASb. En este sentido se propone incorporar, como mínimo, el antiguo abastecimiento a Baños de La Encina (manantial de Gorgojil), alguno de los sondeos para el abastecimiento al Santuario de la Virgen de la Cabeza y alguna de las principales explotaciones mineras de plomo, cobre y uranio que, aun inactivas, su drenaje pudiera presentar algún riesgo de contaminación puntual. También se considera necesario mejorar el conocimiento hidrogeológico en la zona de contacto con la MASb. ES050MSBT000052500 (Rumblar), donde la nueva MASb es captada en profundidad.

En cualquier caso, y debido a la muy escasa actividad agrícola desarrollada en el ámbito de esta nueva MASb se considera en buen estado químico.



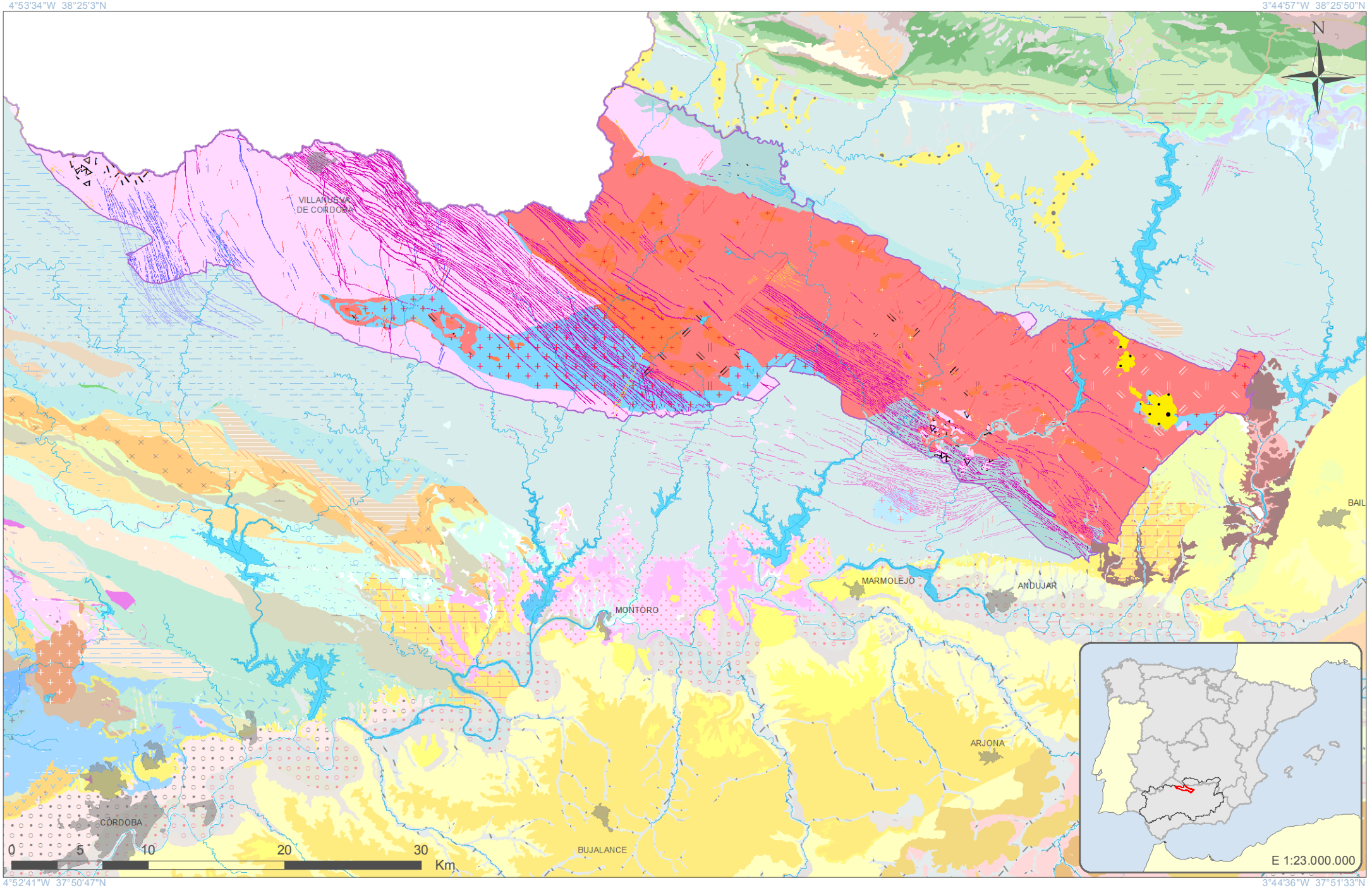
GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:350.403

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Los Pedroches-Sierra de Andújar
ES050MSBT000057400



GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE | CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Escala 1:350.403

Formato original: A4

Proyección U.T.M. Zona 30 N Elipsoide GRS80 Datum ETRS89
Sistema de Información Territorial

Los Pedroches-Sierra de Andújar
ES050MSBT000057400

LEYENDA LITOLÓGICA 1:50.000

Navegador de Información Geocientífica del Instituto Geológico y Minero de España denominado INFOIGME –VISOR (http://Info.igme.es/visor/):

El Navegador de información geocientífica permite la visualización y consulta mediante herramientas estándar de distinta información geocientífica del IGME, además permite la gestión de esta información, pudiendo cambiar su orden de visualización y su transparencia. Como utilidad a resaltar permite la adición de servicios WMS externos, por lo que permite visualizar toda la cartografía servida mediante este estándar OGC. Existe una lista de servicios de mapas internos y externos (WMS) que se puede superponer a la información por defecto.

Dentro de esta lista de servicios de mapas internos encontramos el **Mapa Geológico Contínuo 1:50.000 (GEODE)**. Una vez activado en el visor puede consultarse la descripción litológica de cada polígono mediante la herramienta información.

Además la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en su portal IDE-Guadalquivir, tiene disponible la URL del servidor WMS con las nuevas poligonales propuestas para las Masas de Aguas Subterráneas (MASbs) de su demarcación. Esta capa puede ser añadida al visor INFOIGME para visualizar los límites de las MASbs sobre el mapa GEODE.

LEYENDA LITOLÓGICA 1:200.000

El Mapa Geológico a escala 1:200.000 de las hojas 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba" se realiza bajo el convenio de colaboración entre el IGME y la Junta de Andalucía. Los mapas ocupan parte de las provincias de Córdoba, Jaén, Huelva, Sevilla, Badajoz y Ciudad Real.

La realización de esta cartografía parte de la recopilación de la información existente, principalmente la cartografía MAGNA a escala 1:50.000, tesis doctorales y otros trabajos de investigación.

Las hojas incluyen cortes geológicos y diversos esquemas (geológico regional a escala 1:2.000.000 y esquema tectónico a escala 1:800.000). Junto con al mapa geológico, se incluye la memoria geológica de cada hoja. Además, se incorporan una serie de información referente a los análisis realizados en las muestras tomadas en el campo, estas muestras son de tipo petrológico, geoquímico, paleontológico y palinológicos.

El visualizador de Geología 1:200.000 del Sistema de Información Geológico-Minero de Andalucía (**SIGMA**), permite navegar por cuatro hojas geológicas correspondientes al Suroeste del Macizo Hespérico en Andalucía, concretamente son la 69 "Pozoblanco", 70 "Linares", 74-75 "Puebla de Guzmán-Sevilla", 76 "Córdoba", ofreciendo así una información detallada, sencilla y accesible de la geología de la zona a escala 1:200.000.

El visualizador, además, permite consultar, seleccionar e identificar las distintas muestras tomadas en el campo. Dichas muestras, aparte de indicar su situación geográfica, adjuntan las fichas descriptivas con información sobre ellas. Las muestras representadas en el visualizador son muestras de rocas ígneas y de rocas metamórficas, muestras de análisis geoquímicos, y muestras de palinología y paleontología.

http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/pam/AbrirVisorHoja200