

Caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2027

Demarcación Hidrográfica del Segura

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

070.005 Tobarra-Tedera-Pinilla

ÍNDICE:

1.-IDENTIFICACIÓN

2.-CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

3.-CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

4.- ZONA NO SATURADA

5.-PIEZOMETRÍA. VARIACIÓN DE ALMACENAMIENTO

6.-SISTEMAS DE SUPERFICIE ASOCIADOS Y ECOSISTEMAS DEPENDIENTES

7.-RECARGA

8.-RECARGA ARTIFICIAL

9.-EXPLOTACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

10.-EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO

11.-USOS DEL SUELO Y CONTAMINACIÓN DIFUSA

12.-FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL

13.-OTRA INFORMACIÓN GRÁFICA Y LEYENDAS DE MAPAS

Introducción

Para la redacción del Plan Hidrológico de la demarcación del Segura del ciclo de planificación 2021/2027, se ha procedido a la revisión y actualización de la ficha de caracterización adicional de la masa subterránea recogida en el Plan Hidrológico del ciclo de planificación 2009/2015 y 2015/2021. Esta decisión y consideración se ha centrado en:

- Análisis de la evolución piezométrica (estado cuantitativo), para recoger los datos piezométricos hasta el año 2020 inclusive.
- Balances de la masa de agua recogidos en el PHDS 2021/27.
- Control y evolución nitratos, salinidad, y sustancias prioritarias así como otros contaminantes potenciales (estado cualitativo, para recoger los datos de las redes de control de Comisaría de aguas hasta el año 2019 inclusive).
- Actualización de presiones difusas por usos del suelo, así como fuentes puntuales de contaminación, para recoger las presiones identificadas en el PHDS 2021/2027.

1. IDENTIFICACIÓN

Clase de riesgo Ambos
Química (difusa)

Detalle del riesgo Cuantitativo (Extracciones),

Ámbito Administrativo:

Demarcación hidrográfica	Extensión (Km ²)
SEGURA	144,56

CC.AA
Castilla-La Mancha

Provincia/s
02-Albacete

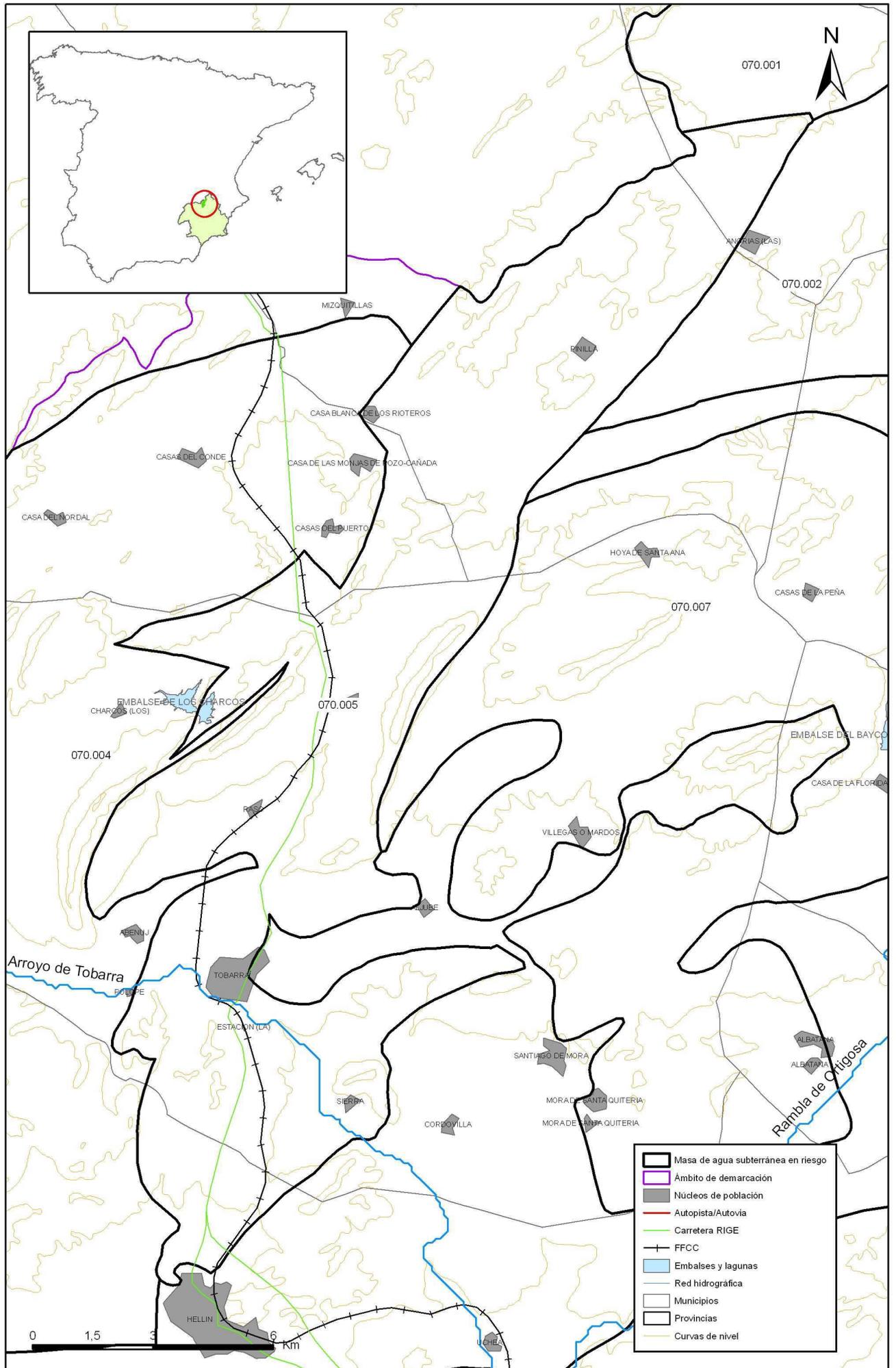
Topografía:

Distribución de altitudes	
Altitud (m s.n.m)	
Máxima	980
Mínima	560

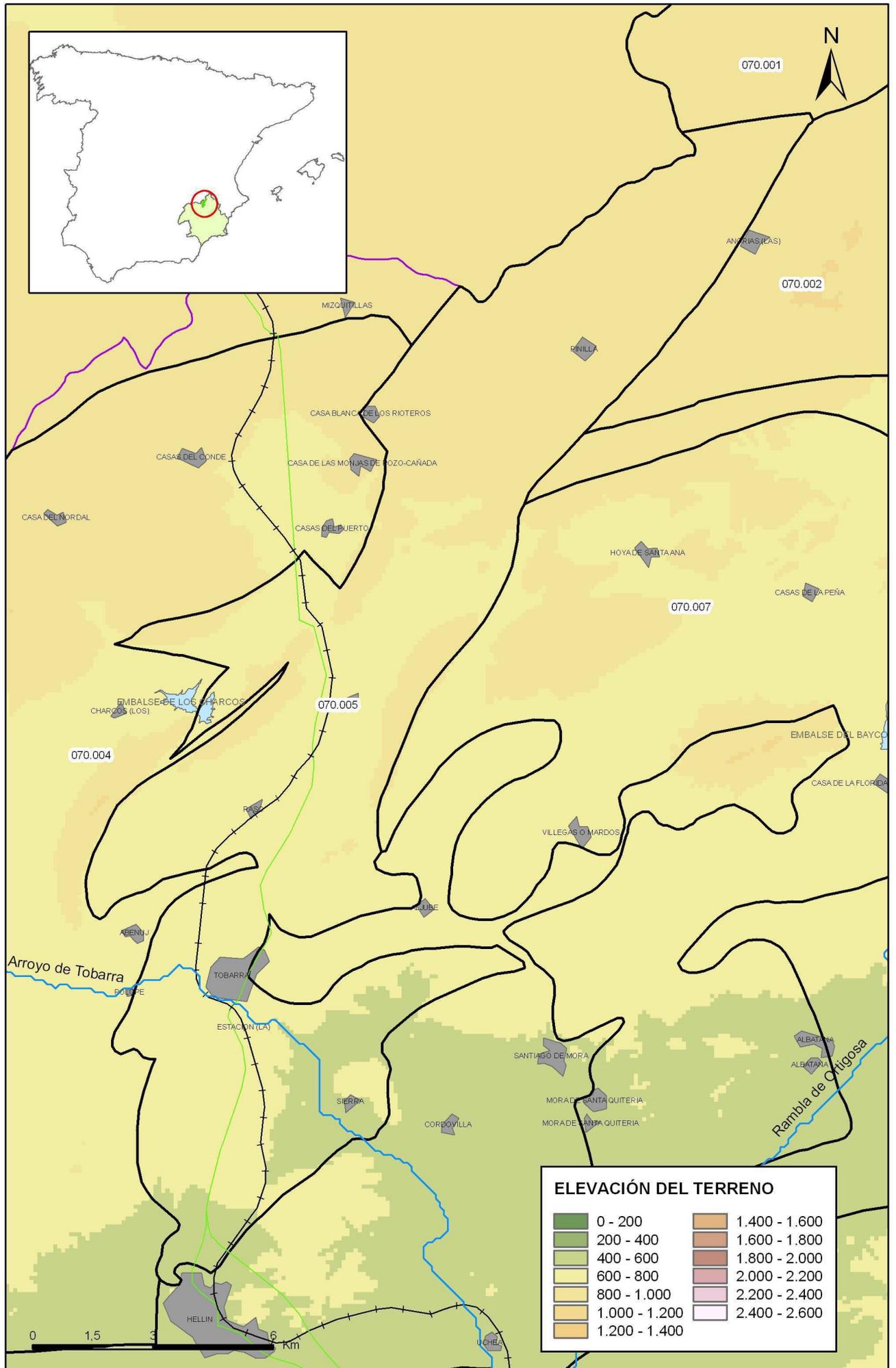
Modelo digital de elevaciones		
Rango considerado (m s.n.m)		Superficie de la masa (%)
Valor menor del rango	Valor mayor del rango	
560	660	26
660	750	22
750	850	25
850	980	28

Información gráfica:

Base cartográfica con delimitación de la masa Mapa digital de elevaciones



Mapa 1.1 Mapa base cartográfica de la masa Tobarra-Tedera-Pinilla (070.005)



Mapa 1.2 Mapa digital de elevaciones de la masa Tobarra-Tedera-Pinilla (070.005)

2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Ámbito geoestructural:

Unidades geológicas
Prebético externo
Arco Cazorla-Hellín

Columna litológica tipo:

Litología	Extensión Afloramiento km ²	Rango de espesor (m)		Edad geológica	Observaciones
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango		
Arcillas y yesos	0,07			Keuper (Triásico)	
Calizas, margas y dolomías	32,5	300	300	Dogger y Lías (Jurásico)	
Arenas y arcillas	14,66	80		Cretácico inferior (Weald)	
Aluviales	77,12	17		Pliocuaternio	

Origen de la información geológica:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. MAGNA HOJA 817, POZO CAÑADA
IGME-INC		1971	ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO DE LA COMARCA CAZORLA-HELLÍN-YECLA.
IGME-IRYDA		1975	ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO ALTO JÚCAR-ALTO SEGURA. INFORME TÉCNICO Nº 1 MEMORIA-SÍNTESIS, INFORME TÉCNICO Nº 2 UNIDAD NORTE, INFORME TÉCNICO Nº 3 UNIDAD CENTRAL-UNIDAD SURESTE.
IGME		1988	ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO DE LOS SISTEMAS ACUÍFEROS SITUADOS AL NE DE HELLÍN (ALBACETE), DENTRO DE LA CUENCA DEL SEGURA.
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS
CHS	51	2008	ESTUDIO DE CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN ANUAL DE SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS DE LAS UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS 07.02 SINCLINAL DE LA HIGUERA, 07.03 BOQUERÓN, 07.16 TOBARRA-TEDERA-PINILLA, 07.18 PINO, 07.49 CONEJEROS-ALBATANA, 07.55 CORRAL-RUBIO.
CHS		2015	TRABAJOS DE REVISIÓN DE LOS FLUJOS SUBTERRÁNEOS, EL ESTADO PIEZOMÉTRICO Y LA RECARGA DE LAS MASAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DE HELLÍN-TOBARRA

Información gráfica:

Mapa geológico
 Cortes geológicos y ubicación Columnas de sondeos Descripción geológica en texto

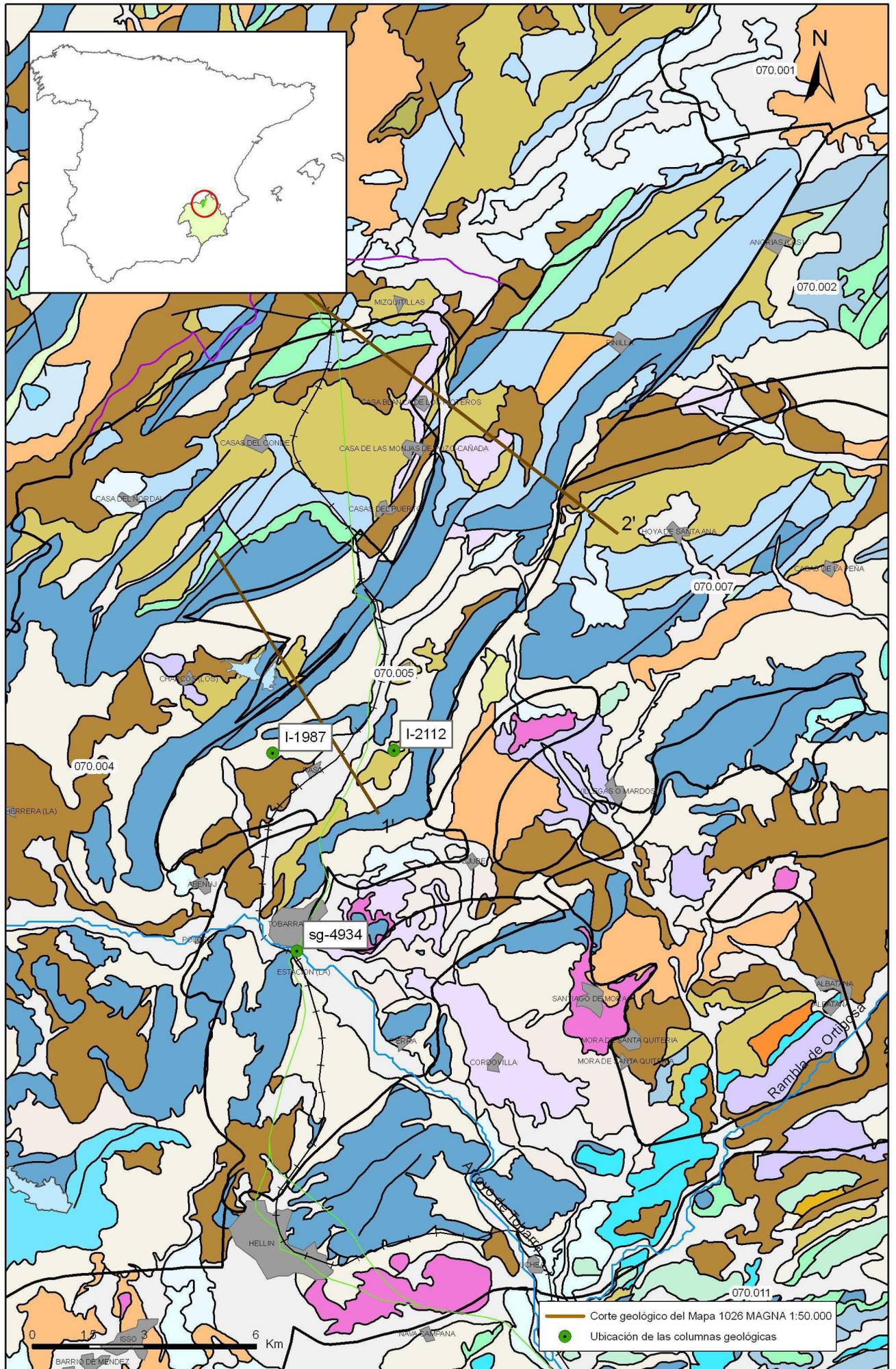
Descripción Geológica

Esta masa de agua subterránea se ubica en un sector con una gran complejidad estructural, situado en las estribaciones orientales del arco Cazorla-Hellín, donde las directrices estructurales NO-SE giran hacia el NE-SO y NNE-SSO por efecto de un corredor de fracturas de desgarre dextrógiras de dirección NO-SE.

En general queda patente una tectónica de despegue de una cobertera mesozoica carbonatada, del zócalo hercínico rígido, actuando el Trías germánico en facies Keuper como nivel de despegue. El efecto se traduce en una serie de pliegues apretados y escamas cabalgantes que acortan horizontalmente la cobertera. La geometría se complica además por los movimientos halocinéticos del Keuper salino.

Desde un punto de vista Litoestratigráfico, sobre el Trías arcilloso-yesífero en facies Keuper, se dispone un conjunto dolomítico tableado retiene o suprekeuper. Sobre esta unidad se desarrolla ampliamente el Jurásico que constituye el acuífero regional. A grandes rasgos se diferencia un conjunto calizo-dolomítico inferior (Lías-Dogger) y otro superior calizo-margoso. En el conjunto inferior se distinguen unas dolomías basales con frecuentes intercalaciones margosas de color verde y grises del Lías, que hacia el techo se hacen más arcillosas. Estos materiales constituyen las formaciones Madroño y Colleras. Sobre ellas se dispone la formación Chorro del Dogger, en la que se instaura el principal acuífero de la masa de agua subterránea. Está formada por unos 200 metros de dolomías y calizas oolíticas. Sobre el Dogger se desarrollan materiales margosos-arcillosos y arenosos correspondientes a la formación Lorente de edad Oxfordiense superior-Portlandiense, que dan paso a los ciclos detrítico-arcillosos del Cretácico inferior en facies Weald y Utrillas.

Discordante sobre el mesozoico se disponen depósitos terciarios miocenos marinos y continentales. los primeros de edad Mioceno medio tienen un marcado carácter sin-orogénico, siendo afectados por estructuras deformativas,. Son eminentemente margas y biocalcarenitas con espesores que superan los 200 metros. En clara discordancia sobre ellos se desarrolla una serie de formaciones detríticas continentales post-orogénicas de edad Mioceno superior-Plioceno, correspondiendo a sedimentos fluviales y fluvio-lacustres que rellenan fosas tectónicas y depresiones.



Mapa 2.1 Mapa geológico de la masa Tobarra-Tedera-Pinilla (070.005)

NO.

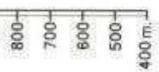
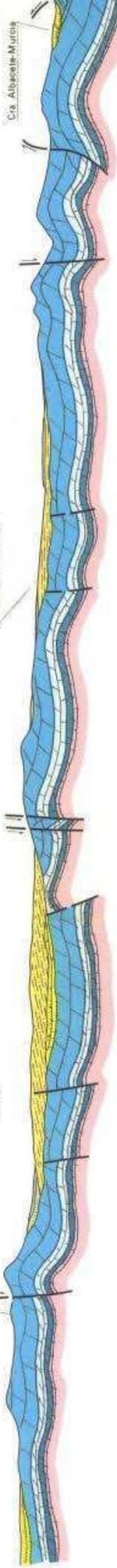
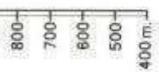
Sierra de los Buhos

1-1'

II-II'

Cra. Tobaira-Pezobondo

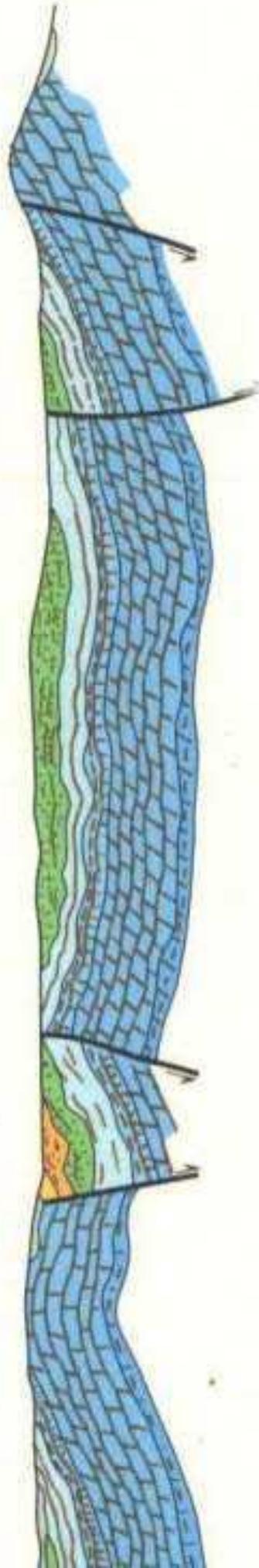
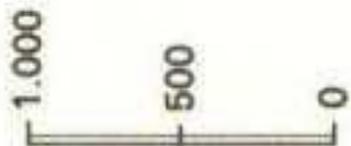
SE.



NO.

2-2'

SE.



1. DATOS ADMINISTRATIVOS	2. DATOS GEOGRÁFICOS
<p>Nº Sondeo: 4934 Hoja E.1:50000: 2533 Naturaleza Sondeo: Sondeos Prospeccion Geotecnica Medida: Estimada Mapa E:<1:50.000 Año Construcción: 48</p>	<p>Provincia: Albacete Municipio: Tobarra Cuenca Hidrográfica: Segura Unidad Hidrogeológica: Hellin-Tobarra Coordenadas UTM (X,Y): 614125, 4271700 Huso: 30 Cota (msnm): 610</p>

3. DATOS TÉCNICOS DEL SONDEO

Método de Perforación: **Himca**
 Profundidad del Sondeo (m): **20,30**
 Nivel del agua (m): **0,00**
 Fecha Nivel:
 Análisis Agua: **No**
 Pruebas Permeabilidad: **Si**

Litología		Tramos Filtrantes	
De (m)	Hasta (m)	Material	De (m) Hasta (m)
0,00	8,30	Cuaternario Indiferenciado	Gravas Y Arenas
8,30	11,70	Cuaternario Indiferenciado	Arenas Y Arcillas
11,70	12,80	Cuaternario Indiferenciado	Gravas Y Arenas
12,80	14,40	Cuaternario Indiferenciado	Arenas Y Arcillas
14,40	16,70	Cuaternario Indiferenciado	Gravas Y Arenas
16,70	20,20	Cuaternario Indiferenciado	Arenas Y Arcillas
20,20	20,30	Jurasico Indiferenciado	Calizas
Entubaciones			
De (m)	Hasta (m)	Diámetro (mm)	Tipo
0,10	11,60	80,00	Se Desconoce
11,60	20,30	60,00	No Entubado
Cementación			
De (m)	Hasta (m)		

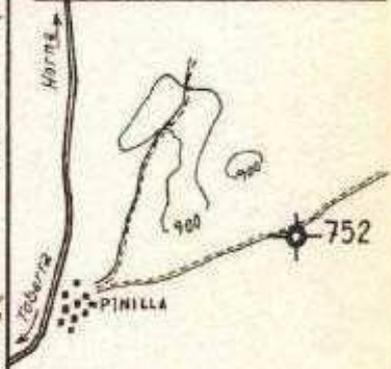
EDAD	FORMA	DESCRIPCION LITOLOGICA	COLUMNA	PROF (m)	TUBERIA	OBSERVACIONES
OYFORDENSE - KIMMERIDGENSE	LORENTE	0-48 - Marga con intercalaciones de marga-calizas y calizas margatas de color gris oscura.		50	Tub. 80/82 mm. de Ø	OBJETIVOS Se pretende conocer el N.P. de la F. Chorro
		48-68 - Calizas microcristalinas nodulosas de color beige-rosado.				
		68-201'5 - Caliza dolomítica y dolomia de grano medio a grueso				
D O G E R	C H O R R O			100	Tub. Ø = 200/220 mm.	RESULTADOS El sondeo es abandonado debido a que al parecer queda obstruido impidiendo el acceso a la F. Chorro. La piezometría obtenida corresponde a los acuíferos superficiales. Es probable que durante el desarrollo ya se encontraría en malas condiciones. Las causas de la obstrucción pueden ser debidas a las desprendimientos de la F. Lorente y la cementación que tapa el acceso a la F. Chorro
D O G E R	C H O R R O			150	eje del sondeo	PERFORACION 0-49.74 - Triceno Ø = 12 1/4" 49.74 - 200 - Triceno Ø = 8 3/8" 200 - 201'5 - Testiguera de Ø = 4 1/2" ENTUBACION 0-45 - Tub. ciega de Ø = 80/82 mm. 45-50 - Tub. ciega de Ø = 200/220 mm. OBSERVACIONES Pérdida de lodos en los metros 83 a 87.5 VALVULEO Parece probable que el desarrollo realizado afectará solo a la F. Lorente, y la F. Chorro no se desarrollará ya que la valvula no pasó por debajo de la tubería. Posteriormente se comprobó que había un tapón producido por las margas de la F. Lorente que dejaba obstruido el sondeo. CEMENTACION Del metro 42 al 50 " " 200-201'5 y la boca del sondeo TESTIGOS Del metro 47.74 a 49'74 " " 62'5 a 63'5

ESCALA 1:1000

DATOS

Coordenadas:
Geográficas
X = 2° 07' 00" Lambert
Y = 38° 44' 10" 783.825
Z = 844'410 462.025
Hoja.- PETROLA n° 817
Término.- CHINCHILLA
Paraje.- PINILLA

SITUACION DEL SONDEO



Fotos 5624-5625 Rollo 69

ENSAYO DE BOMBEO

(a) - Características del ensayo.

BOMBEO	1°	2°	3°	4°
Caudal				
Tiem. de bom.				
Depres. total				

(b) - características hidráulicas de la formación

P. de OBSERVAC.	CARACT.	T (m³/h)	
	REC.	DES.	DES.
Pozo			
Piezom()			
Piezom()			

ANALISIS QUIMICO

	g/l	g/l
Cl⁻		Ca²⁺
CO₃²⁻		Mg²⁺
CO₃H⁺		Na⁺
SO₄²⁻		K⁺
PH		
Residuo seco-		
Conduc. elec. mmhos/cm-		
Indice Scott		SAR

PERFORACION

Método.- ROTACION
Sonda.- 2.2.2
Empezó.- 16 - II - 71
Terminó.- 7 - IV - 71
Ejecución.- I.R.Y.D.A.
Nº de jornadas.-
Propietario finca.-

EDAD	FORMA. C.	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	LITOLOGÍA	PROF. (m)	TUBERÍA	OBSERVACIONES	DATOS								
Q		0-10 Conglomerado				OBJETIVOS Determinación del nivel piezométrico y estudio de las Tys de la Formación Chorro en la zona. Posibilidad de explotación futura	Coordenadas: X = 1° 59' 48" 773,675 Y = 38° 38' 08" 450,600 Z = 710,794 Hoja - 843 Término - TOBARRA Paraje - RASO								
D O G G O C	R E R O	10-65 Dolomia granuda con rambaedias			N.P. 33,236	RESULTADOS El sondeo ofrece favorables perspectivas para la explotación. Perforada de 0-140,6 con trepamo de 560 m.m. 140,6-240 m. trepamo de 480 m.m. 240-339 m. trepamo de 339 m.m.	SITUACION DEL SONDEO 								
		65-90 Dolomias con "trabas" arcillosas		50	Ø 492,508 m.m.										
		90-99 Dolomia gris grano fino		100											
		99-335 Dolomia con trabas arcillosas en profundidad		150	130,93										
D C	H O R A S	335-339 Dolomias con arcillas amarillas y verdes		200	Ø 441,457 m.m.	TUBERÍA 0-31,62 m. tubería ciega de 492,508 31,62-60 m. tubería ranurada de 492,508 60-68 m. tubería ciega de 492,508 68-190,3 m. tubería ranurada de 492,508 190,3-339 m. tubería ranurada de 441,457	FOTOGRAFAS: 9935-9936-R-111								
				250	259,40	PRUEBA DE BOMBEO Bomba - INDAR Tipo - SUMERGIDA Profundidad - 53									
				300		PIEZOMETRO AUXILIAR Situación: 20 m. al N. Profundidad: 45 m. Entubación: De 0-48 m. con tubería de Ø 80 m.m.	SONDEO								
				339	339	NIVEL PIEZOMETRICO Cota absoluta: 677,558 Profundidad: 33,236 m.	<table border="1"> <tr> <td>Caudal</td> <td>100 l/s</td> </tr> <tr> <td>Tiempo</td> <td>24 h.</td> </tr> <tr> <td>Descenso</td> <td>3,9 m.</td> </tr> <tr> <td>Recuperación</td> <td></td> </tr> </table>	Caudal	100 l/s	Tiempo	24 h.	Descenso	3,9 m.	Recuperación	
Caudal	100 l/s														
Tiempo	24 h.														
Descenso	3,9 m.														
Recuperación															
LIAS?	COLLIERAS?						PIEZOMETROS								
							<table border="1"> <tr> <td>Distancia</td> <td>Descenso</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Distancia	Descenso						
Distancia	Descenso														
							ANALISIS QUIMICO Dureza - 52°5' FRANCESES Conductividad - 990 micromhos/cm Cloruros - 21,3 mg/litro Alcalinidad - 342,2 mg/litro Residuo seco - 679,9 mg/litro								
							PERFORACION Metodo - PERCUSION Sonda - WALKER NEER S-33 Empezó - 20-1-71 Terminó - 21-6-71 Ejecución - IRYDA N° de jornadas - 224 Profundidad - 339 Propietario finca -								

32555017

EDAD	FORMA	DESCRIPCION LITOLOGICA	LITOLOGIA	PROF (m)	TUBERIA	OBSERVACIONES
DOG KIMMER. CUAT.	CHOLARENT.	0-5 ARCILLAS ROJAS Y GRAVAS				OBJETIVOS Determinación de las TyS de la formación Chorro en esa zona. Explotación del acuífero
DOG KIMMER.	CHOLARENT.	5-13 ARCILLAS AMARILLAS, VERDES Y GRISES				RESULTADOS
DOG KIMMER.	LORENTE	13-17 DOLOMIAS GRISES GRAND MEDIO				TUBERIA 0-34 tubería ciega 34-54 " ranurada 54-56 " ciega 56-150 ranurada
OXFORD. KIMMERID.	LORENTE	17-28 ARCILLAS AMARILLAS, VERDES-GRISES				Recuperación en prueba de bombeo: Se tomó recuperación en el bombeo de ensayo durante 433 minutos, obteniéndose una recuperación de 5,5 cms.
D O G G E R	C H O R R O	28-36 CALIZA NODULOSA GRIS AMMONITES				PERFORACION Perforado de 0-150,5 m. con trepano de 560 m.m.
		36-58 DOLOMIA GRIS GRAND MEDIO. METRO 41 SIN MUESTRA		50	N.P. 45,1	NIVEL PIEZOMETRICO Cota absoluta: 677,511 Profundidad: 45,10
		58-68 SIN MUESTRA, DEBIDO A CAVIDADES EN EL TERRENO				
		68-72 DOLOMIA GRIS				
		72-75,5 SIN MUESTRA				
OXFORD?	LORENTE?	75,5-80 DOLOMIA GRIS				
D O G G E R	C H O R R O	80-89 CALIZA NODULOSA (?)				
		89-111 DOLOMIA GRIS-CLARO GRAND FINO, RECRISTALIZADA		100		
		111-120 SIN MUESTRA				
		120-150,5 DOLOMIA GRIS GRAND FINO MEDIO		150	150,5	

DATOS
Coordenadas:
X = 2° 01' 39" 776,325
Y = 38° 38' 03" 450,525
Z = 723,611
Hoja: 843
Término: TOBARRA
Paraje: LA TEDERA



PRUEBA DE BOMBEO
Bomba: INOAR
Tipo: SUMERGIDA
Profundidad: 50 MTS.

SONDEO

Caudal	250	
Tiempo	5 h.	
Descenso	10 CM.	
Recuperación		1:2745 m ³ /h

PIEZOMETROS

Distancia	Descenso

ANALISIS QUIMICO
Dureza: 35-5° FRANCESES
Conductividad: 690 m.mhos/cm
Cloruros: 46,7 mg/l.
Alcalinidad: 297,6 mg/litro
Residuo seco: 466,1 mg/litro

PERFORACION
Método: PERCUSION
Sonda: WALKER NEER 5-33
Empezó: 5-8-71
Terminó: 20-9-71
Ejecución: IRYDA
N° de jornadas: 67
Profundidad: 150,5 MTS.
Propietario finca: JOSE GONZALEZ MARTINEZ

3. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Límites hidrogeológicos de la masa:

Límite	Tipo	Sentido del flujo	Naturaleza
Norte	Abierto	Entrada	Divisoria hidrográfica
Sur	Cerrado	Flujo nulo	Impermeable de base
Este	Cerrado	Flujo nulo	Impermeable
Oeste	Cerrado	Flujo nulo	Impermeable

Origen de la información de Límites hidrogeológicos de la masa:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA.MAGNA HOJA 817, POZO CAÑADA
MMA		2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS
CHS	51	2008	ESTUDIO DE CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN ANUAL DE SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS DE LAS UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS 07.02 SINCLINAL DE LA HIGUERA, 07.03 BOQUERÓN, 07.16 TOBARRA-TEDERA-PINILLA, 07.18 PINO, 07.49 CONEJEROS-ALBATANA, 07.55 CORRAL-RUBIO.
CHS		2015	TRABAJOS DE REVISIÓN DE LOS FLUJOS SUBTERRÁNEOS, EL ESTADO PIEZOMÉTRICO Y LA RECARGA DE LAS MASAS INTERCUENCA DE HELLÍN-TOBARRA

Naturaleza del acuífero o acuíferos contenidos en la masa:

Denominación	Litología	Extensión del afloramiento km ²	Geometría	Observaciones
Tobarra-Tedera-Pinilla (Dogger)	Carbonatado	32,5	Plegada	
Tobarra-Tedera-Pinilla (Pliocuaternario)	Detritico aluvial	77,1	Tabular	

Origen de la información de la naturaleza del acuífero:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA.MAGNA HOJA 817, POZO CAÑADA
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS
CHS	51	2008	ESTUDIO DE CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN ANUAL DE SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS DE LAS UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS 07.02 SINCLINAL DE LA HIGUERA, 07.03 BOQUERÓN, 07.16 TOBARRA-TEDERA-PINILLA, 07.18 PINO, 07.49 CONEJEROS-ALBATANA, 07.55 CORRAL-RUBIO.
CHS		2015	TRABAJOS DE REVISIÓN DE LOS FLUJOS SUBTERRÁNEOS, EL ESTADO PIEZOMÉTRICO Y LA RECARGA DE LAS MASAS INTERCUENCA DE HELLÍN-TOBARRA

Espesor del acuífero o acuíferos:

Acuífero	Espesor		
	Rango espesor (m)		% de la masa
	Valor menor en rango	Valor mayor en rango	
Tobarra-Tedera-Pinilla (Dogger)	300	350	100
Tobarra-Tedera-Pinilla (Pliocuaternario)	17		100

Origen de la información del espesor del acuífero o acuíferos:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. MAGNA HOJA 817. POZO CAÑADA
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS
CHS	51	2008	ESTUDIO DE CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN ANUAL DE SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS DE LAS UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS 07.02 SINCLINAL DE LA HIGUERA, 07.03 BOQUERÓN, 07.16 TOBARRA-TEDERA-PINILLA, 07.18 PINO, 07.49 CONEJEROS-ALBATANA, 07.55 CORRAL-RUBIO.
CHS		2015	TRABAJOS DE REVISIÓN DE LOS FLUJOS SUBTERRÁNEOS, EL ESTADO PIEZOMÉTRICO Y LA RECARGA DE LAS MASAS INTERCUENCA DE HELLÍN-TOBARRA

Porosidad, permeabilidad (m/día) y transmisividad (m²/día)

Acuífero	Régimen hidráulico	Porosidad	Permeabilidad	Transmisividad (rango de valores)		Método de determinación
				Valor menor en rango	Valor mayor en rango	
Tobarra-Tedera-Pinilla (Dogger)		Fisuración	Muy alta: > 10+2 m/día			Mapa Litoestratigráfico

Origen de la información de la porosidad, permeabilidad y transmisividad:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME	32689	1972	BOMBEO DE ENSAYO EN EL SONDEO TEDERA
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS
CHS	51	2008	ESTUDIO DE CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN ANUAL DE SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS DE LAS UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS 07.02 SINCLINAL DE LA HIGUERA, 07.03 BOQUERÓN, 07.16 TOBARRA-TEDERA-PINILLA, 07.18 PINO, 07.49 CONEJEROS-ALBATANA, 07.55 CORRAL-RUBIO.

Coefficiente de almacenamiento:

Acuífero	Coefficiente de almacenamiento			
	Rango de valores		Valor medio	Método de determinación
	Valor menor del rango	Valor mayor del rango		

Origen de la información del coeficiente de almacenamiento:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica y adicional:

Mapa de permeabilidades según litología
 Mapa hidrogeológico con especificación de acuíferos

Descripción hidrogeológica

En la masa de agua subterránea se distingue un acuífero principal de edad jurásica, constituido a efectos prácticos por las dolomías del Dogger de la formación Chorros. Atendiendo a la piezometría se pueden diferenciar de norte a sur tres sectores:

1. En la zona norte, sector Pinilla, se desarrollan los mayores espesores del acuífero jurásico (300 a 500 metros) en continuidad con la unidad del Sinclinal de la Higuera. Al sur del sector de Pinilla la compleja estructura condicionada por la fracturación dificulta el flujo subterráneo.
2. En el sector de Tedera, la elevada permeabilidad de los materiales induce un bajo gradiente hidráulico. El flujo subterráneo se establece hacia el suroeste, aunque entre las sierras de Navajuelos y Ballesteros podría tener una componente oeste. Hacia el sur, el afloramiento del impermeable de base (arcillas del Keuper) indica la proximidad del muro del acuífero y por lo tanto se producen descargas puntuales en forma de manantiales. La escorrentía subterránea principal se dirige en este sector hacia Tobarra, aunque no se descarta una componente occidental, como lo indica la existencia del manantial del antiguo balneario de la Pestosa. Finalmente, en el límite con el sector de Tobarra, se produce un salto piezométrico, aunque de menor entidad que el existente en el límite con el sector de Pinilla.
3. En el sector de Tobarra, la parte basal del acuífero jurásico entra en contacto con los aluviales de la rambla de Tobarra. En la zona de la sierra de Hellín, el flujo del agua subterránea se dirige en parte hacia la unidad de Pino, en cuyo límite se registraban salidas históricas a través de manantiales. Otra componente del flujo se dirige hacia Hellín, descargando a través de la fuente de Hellín.

Superpuesto al acuífero jurásico, se desarrolla un acuífero de menor interés en los materiales detríticos del Mioceno superior-Plioceno y cuaternarios, que rellenan fosas y depresiones controladas por estructuras de dirección NE-SO.

En régimen natural, el acuífero Tobarra-Tedera-Pinilla recibía entradas subterráneas ocultas desde los acuíferos Corral Rubio y Sinclinal de la Higuera que drenaban hacia los manantiales situados en la parte meridional del acuífero, entre Tobarra y Hellín. El flujo subterráneo regional era hacia el sur con cotas piezométricas entre 750 y 575 m s.n.m.

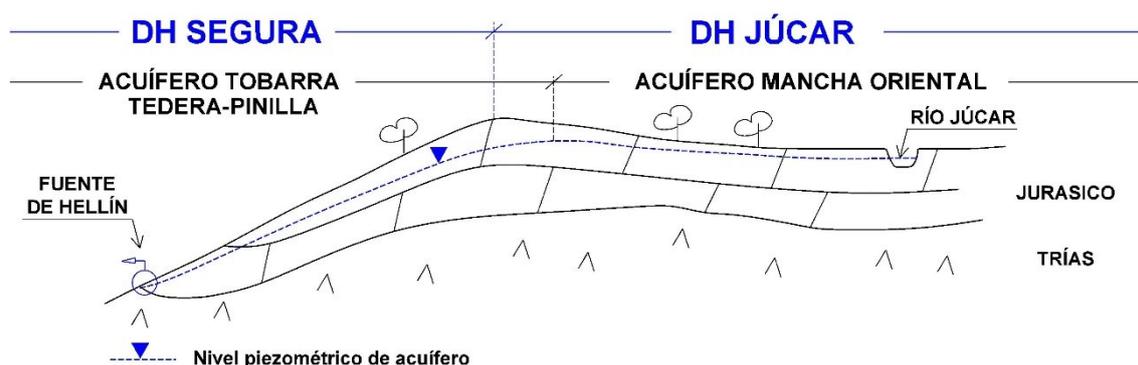


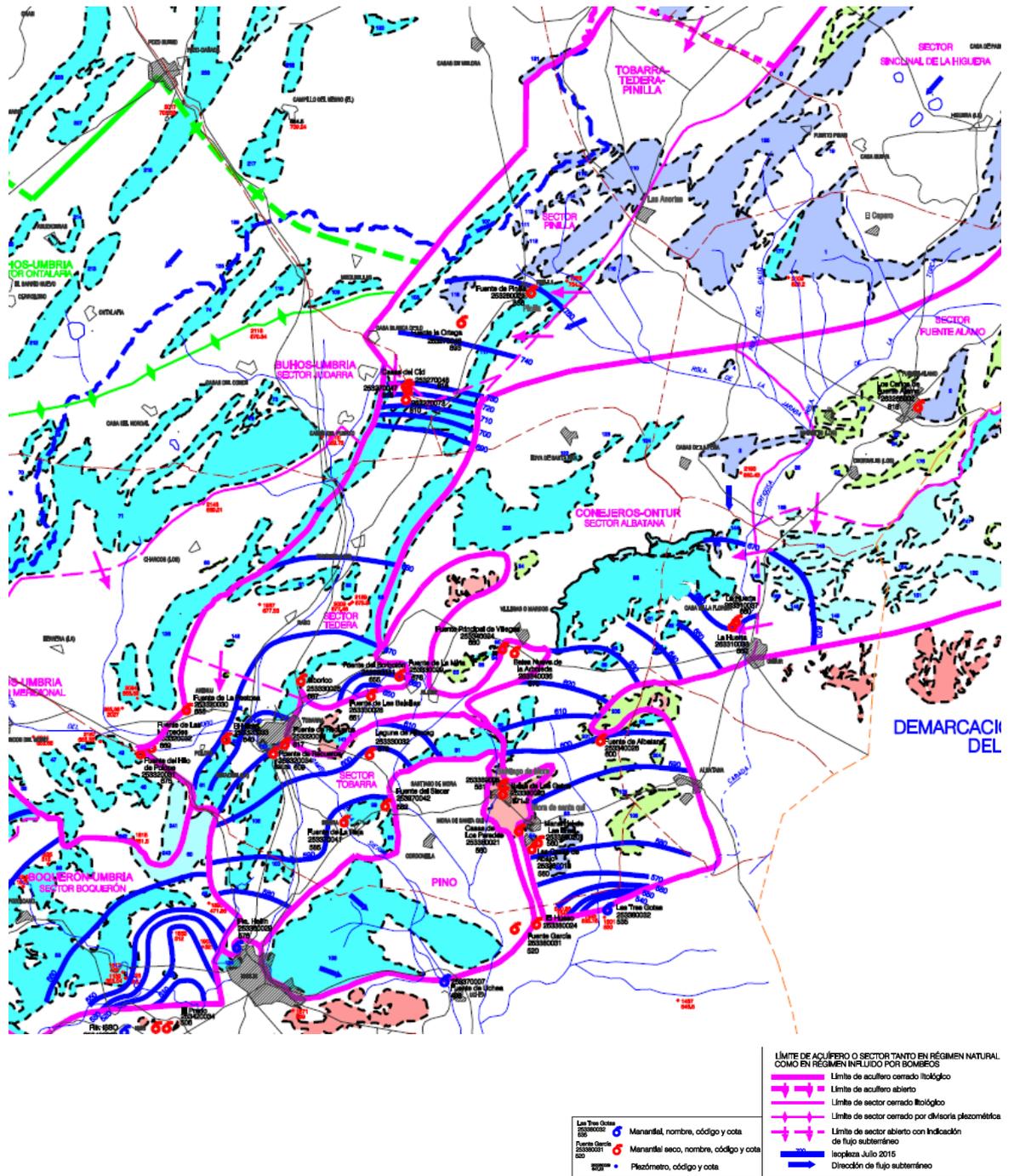
Figura 3.1. Esquema hidrogeológico del acuífero Tobarra-Tedera Pinilla en relación con el acuífero Mancha Oriental. Se aprecia que el límite entre los acuíferos Tobarra-Tedera-Pinilla y Mancha Oriental es por divisoria piezométrica, que no coincide con la divisoria hidrográfica. La posición de la divisoria piezométrica no puede establecerse con total precisión por falta de sondeos de investigación.

También se aprecia la posición del manantial de Hellín en la zona más baja del acuífero. El elevado gradiente piezométrico en el acuífero Tobarra-Tedera-Pinilla ocasiona que el manantial siga manando a pesar de los descensos piezométricos producidos por el desequilibrio entre la alimentación y las extracciones.

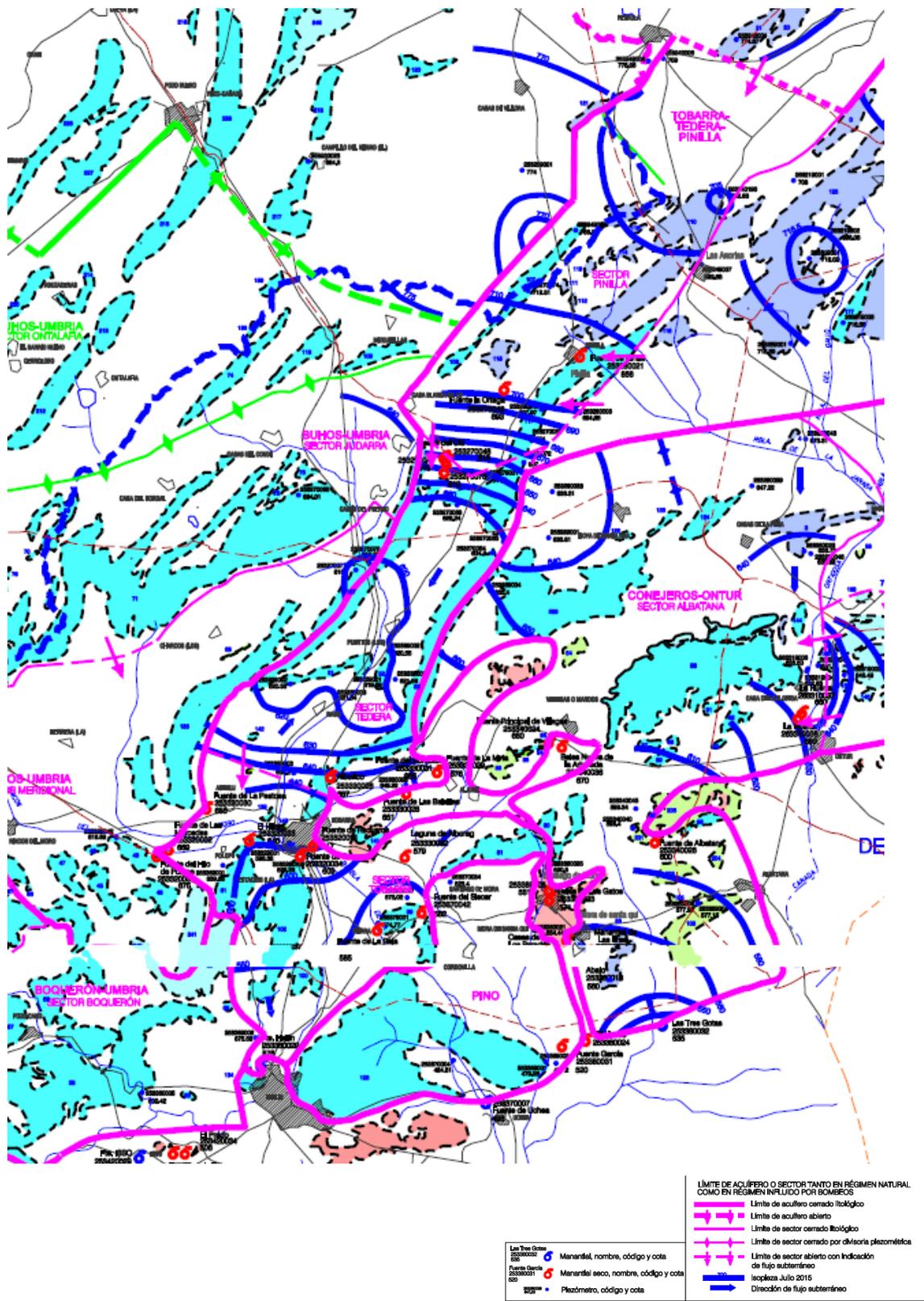
Con el inicio de las extracciones y la sobreexplotación ocasionada, el acuífero Tobarra-Tedera-Pinilla

mantiene su circulación general noreste-suroeste, con conos estacionales de bombeo que en la campaña piezométrica de 2015 se situaban en el sector más septentrional de Pinilla y en el sector central de Tobarra. El régimen de extracciones ha ocasionado que se sequen todos sus manantiales salvo la fuente de Hellín, que es la más meridional del acuífero y la que se sitúa a menor cota (Figura 3.1).

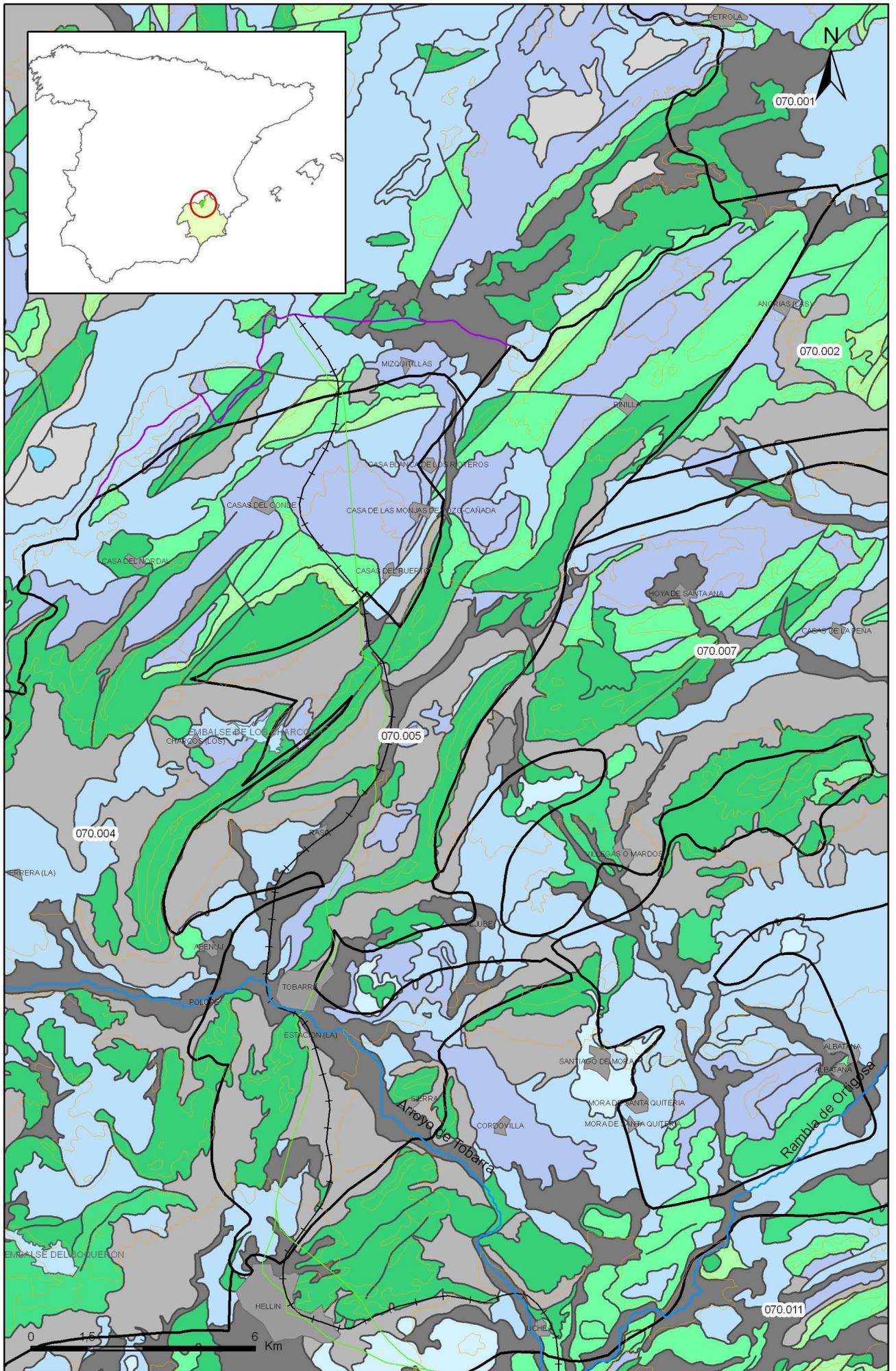
Dada la dificultad de precisar en algunos casos los límites de acuíferos con los datos disponibles, no es completamente descartable que los afloramientos de Dogger en la Sierra de Montesinos, situada al noroeste de Hellín y actualmente atribuida al acuífero Búhos-Umbria, pueda drenar hacia el manantial de Hellín.



Mapa hidrogeológico e isopiezas del acuífero Tobarra-Tedera-Pinilla en régimen natural (1974). (Fuente: CHS)



Mapa hidrogeológico e isopiezas del acuífero Tobarra-Tedera-Pinilla en régimen alterado por las extracciones (2015). (Fuente: CHS)



Mapa 3.1 Mapa de permeabilidades según litología de la masa Tobarra-Tedera-Pinilla (070.005)

4.- ZONA NO SATURADA

Litología:

Véase 2.- Características geológicas generales

Véase 3.- Características hidrogeológicas generales, en particular, mapa de permeabilidades, porosidad y permeabilidad

Espesor:

Fecha o periodo	Espesor (m)		
	Máximo	Medio	Mínimo
1975-1991	21,00	14,00	12,00
1992-1999	138,00	76,00	19,00
2000-2008	163,00	90,00	41,00

Véase 5.- Piezometría

Suelos edáficos:

Tipo	Espesor medio (m)	% afloramiento en masa
ARIDISOL/CALCID/HAPLOCALCID/CALCIGYSIP/HALOSALID/Haplogysid		13,00
ARIDISOL/CALCID/HAPLOCALCID/HAPLARGID		65,55
ARIDISOL/CAMBID/HAPLOCAMBID/Haplargid		3,14
ENTISOL/ORTHENT/TORRIORTHENT/HAPLOCALCID/Haplargid/Petrocalcid		18,31

Vulnerabilidad a la contaminación:

Magnitud	Rango de la masa	% Superficie de la masa	Índice empleado

Origen de la información de zona no saturada:

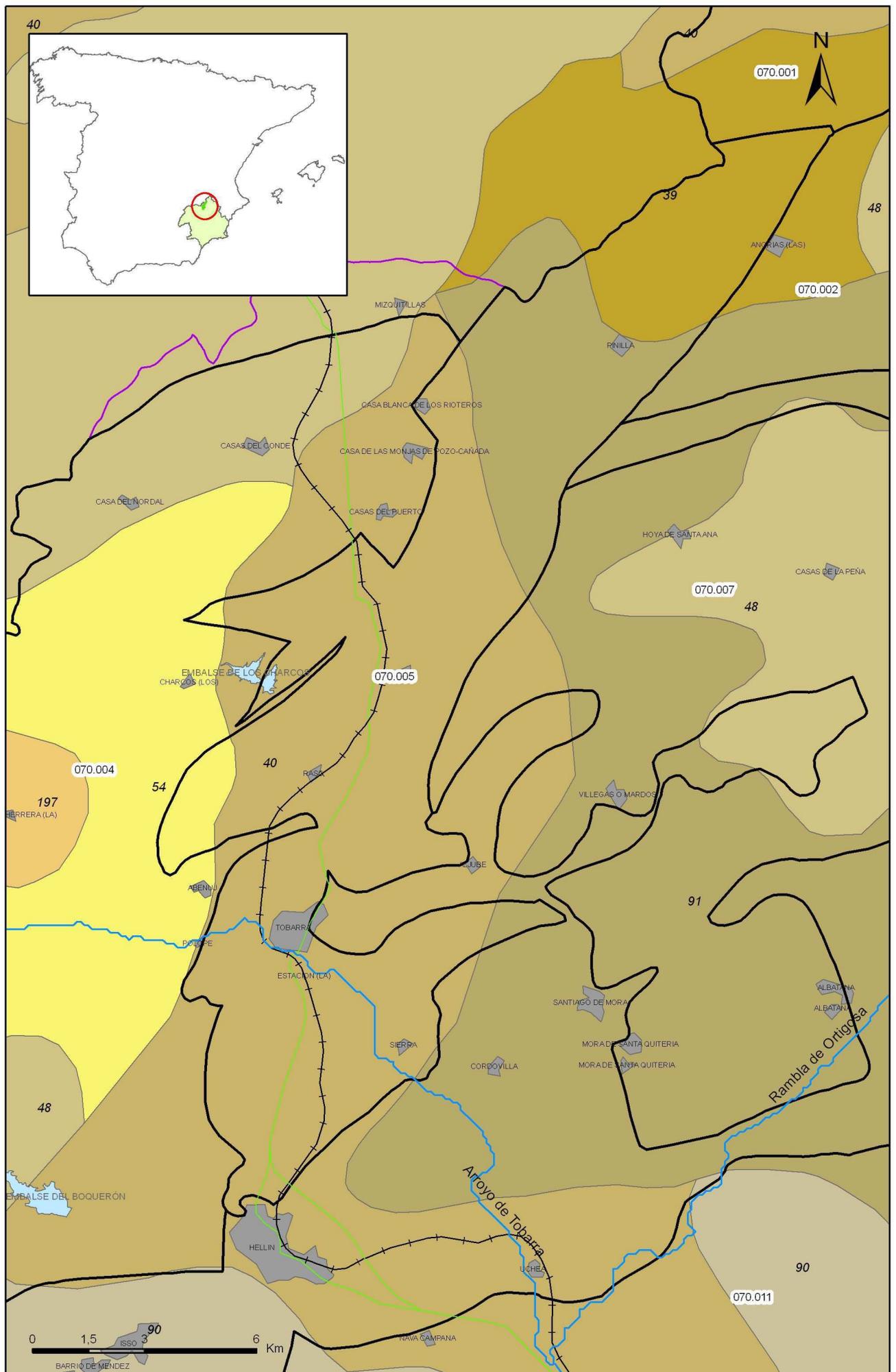
Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGN		2001	MAPA DE SUELOS. ATLAS DE ESPAÑA

Información gráfica y adicional:

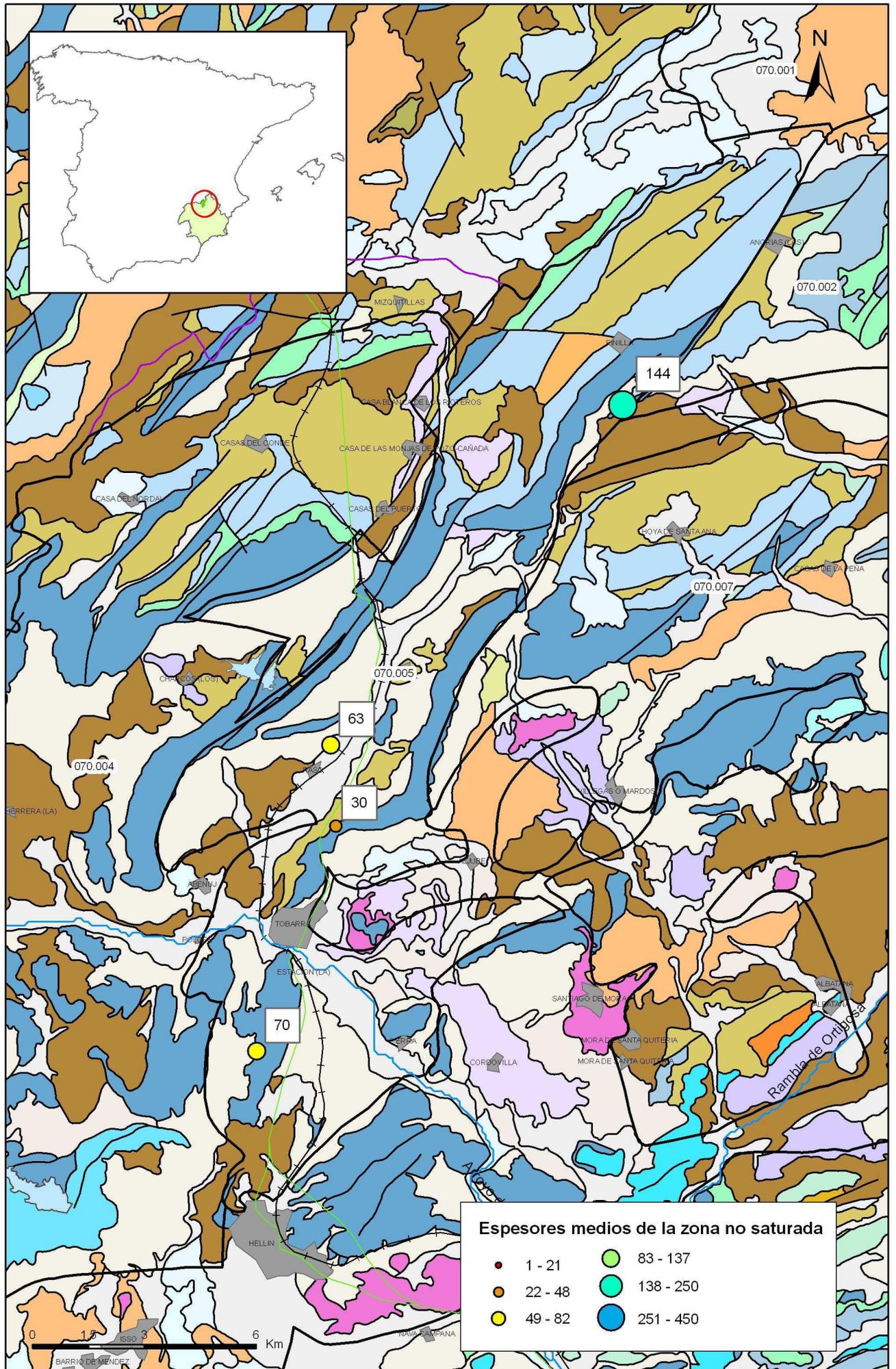
Mapa de Suelos

Mapa de espesor de la zona no saturada

Mapa de vulnerabilidad intrínseca



Mapa 4.1 Mapa de suelos de la masa Tobarra-Tedera-Pinilla (070.005)

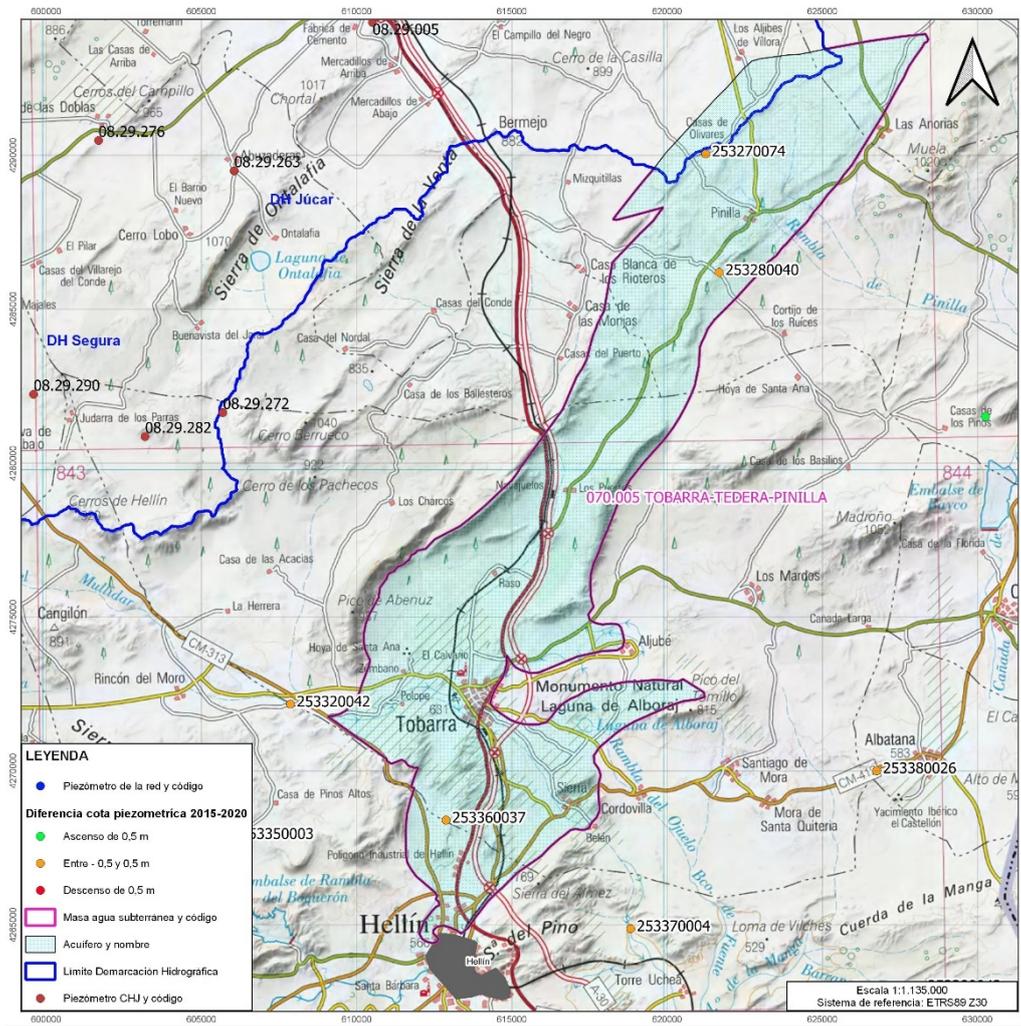


Mapa 4.2 Mapa de espesores máximos de la zona no saturada de la masa Tobarra-Tedera-Pinilla (070.005)

5. PIEZOMETRÍA. VARIACIÓN DEL ALMACENAMIENTO.

5.1. RED DE CONTROL PIEZOMÉTRICA

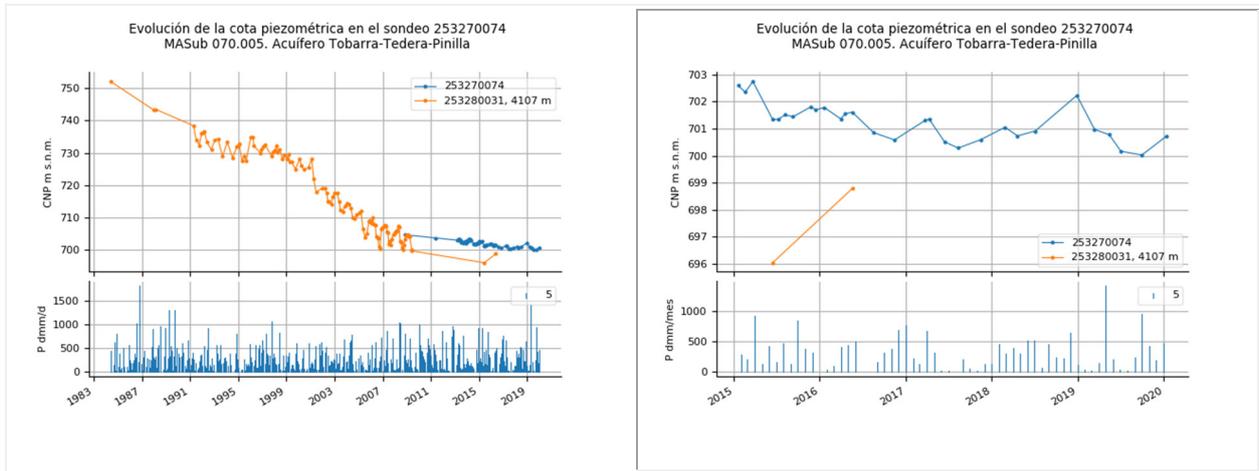
Código MASub	Nombre MASub	Código del acuífero	Acuífero	Nº piezómetros	Código Piezómetros	Código Piezómetros
070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	004	Tobarra-Tedera-Pinilla	4	253280040	07.16.202
					253270074	07.16.201
					253360037	07.16.203
					253330003	No activo



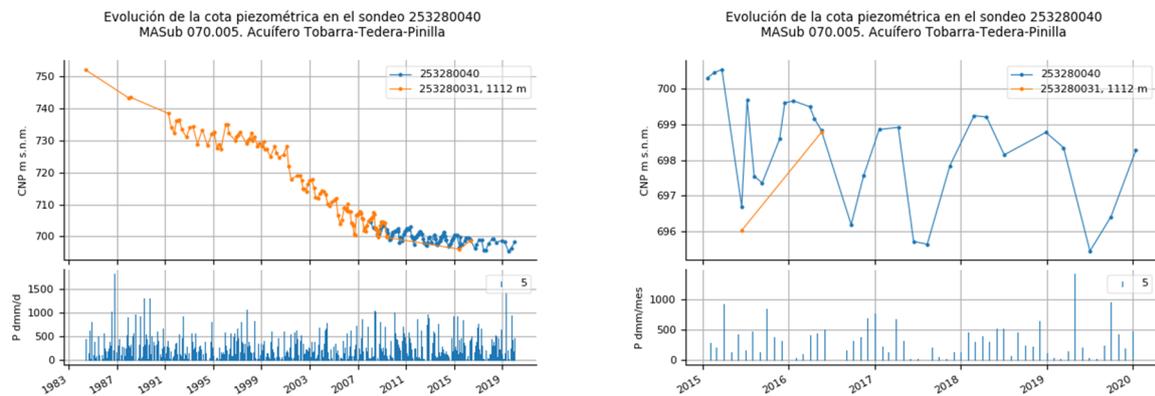
5.2. EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

A continuación se muestra la evolución piezométrica del acuífero de la masa de agua subterránea (serie histórica y serie 2015-2020):

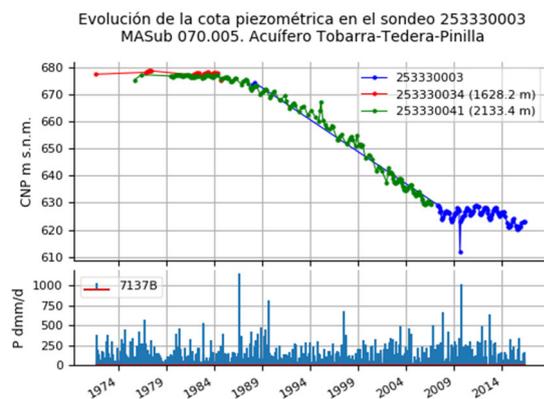
Piezómetro 253270074-07.16.201. Sector Pinilla



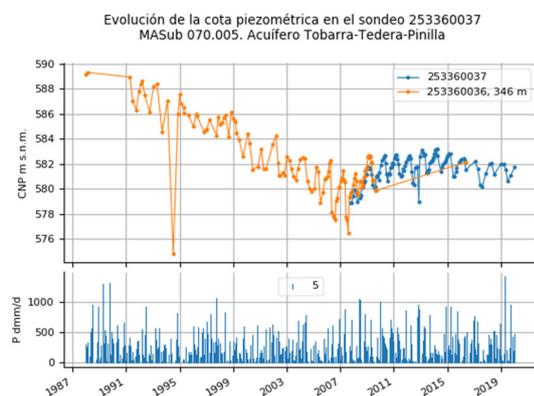
Piezómetro 253280040-07.16.202. Sector Pinilla



Piezómetro 253330003. Sector Tecera



Piezómetro 253360037-07.16.203. Sector Tobarra



Tendencias y periodos

La red de control piezométrica de la MASub dispone de una serie continua de datos piezométricos desde el año 1971 hasta la actualidad. La evolución en la cota del nivel piezométrico registrada muestra las siguientes fases:

1. El registro del piezómetro 253270074 se completa con la serie del piezómetro histórico 253280031. La evolución piezométrica muestra una clara tendencia negativa desde el inicio del control en el año 1984, como consecuencia de la sobreexplotación, tendencia que se mantiene hasta 2009, con un ritmo medio de descenso del orden de 2 m/año, pasando de una cota inicial a 753 m s.n.m. a una cota final de 705 m s.n.m.

Al igual que se observa en el piezómetro 253330003, a partir de 2009 la tendencia descendente se interrumpe, suavizándose el ritmo medio de descensos. Tendencia que se continúa hasta la actualidad con mínimos piezométricos próximos a 700 m s.n.m. Por tanto en este sector del acuífero los descensos para este periodo son inferiores a 0,5 m/año.

2. El registro del piezómetro 253280040 se completa con la serie del piezómetro histórico 253280031. Al igual que en el caso anterior, muestra una evolución piezométrica similar como consecuencia de la sobreexplotación, alcanzando una cota de agua mínima a 705 m s.n.m. en 2009. Se observa una tendencia más atenuada desde 2009, alcanzado mínimos

piezométricos a cota 696 m s.n.m

3. Los piezómetros históricos 253330003, 253330034 y 253330041 permiten establecer el inicio del desequilibrio entre los años 1983 y 1984, situándose la cota de agua al inicio del registro a 679 msnm (máximo de la serie). Desde 1984 a 2007 la tendencia piezométrica es marcadamente negativa, con descensos de la cota de agua debido a la sobreexplotación. A partir de 2007, y sobre todo tras el final de la sequía de 2005-2008, la tendencia descendente se invierte y comienza un periodo de ascensos suaves del nivel piezométrico con oscilaciones piezométrica asociado a la estacionalidad de las lluvias y los bombeos. Esta fase permite una recuperación del nivel piezométrico hasta situarse a cota 630 m s.n.m., lo que supone un descenso acumulado del nivel piezométrico de 50 m desde 1984 a 2014. Finalmente, el último periodo de medidas contempla las realizadas en 2015, coincidiendo con el inicio de la sequía declarada de 2015-2018. En este último tramo se vuelve apreciar el inicio de un nuevo periodo descendente, con mínimos piezométricos a 620 m s.n.m.
4. El registro del piezómetro 253360037 se completa con los datos históricos del piezómetro 253360036. Su registro se inicia en 1988 con una tendencia piezométrica descendente desde el inicio de la toma de medidas. De una cota de agua a 589 m s.n.m en 1988 se pasa a 578 m s.n.m. en 2009, coincidiendo con el final del periodo de sequía 2005-2008 en la cuenca del Segura. A partir de 2009, tras el fin de la sequía y la mejora pluviométrica, el nivel piezométrico experimenta una tendencia ascendente recuperándose y estabilizándose en torno a la cota de agua 583 m s.n.m., con oscilaciones piezométricas estacionales asociadas al régimen de bombeos en el acuífero y a la pluviometría. Desde el año 2015 hasta la actualidad, la sequía declarada durante 2015-2018 favorece un nuevo periodo de descensos piezométricos a un ritmo similar al observado en los restantes puntos de control de la masa de agua subterránea. En 2019 la cota piezométrica se sitúa a 581,5 m s.n.m..

Del resultado de la evolución piezométrica observada en los puntos de control de la MSTB se deduce que el acuífero se encuentra en situación de sobreexplotación, aunque con un ritmo de sobreexplotación muy inferior al observado entre 1984 y 2009.

6. SISTEMAS DE SUPERFICIE ASOCIADOS Y ECOSISTEMAS DEPENDIENTES

Demandas ambientales por mantenimiento de zonas húmedas:

Tipo	Nombre	Tipo vinculación	Código	Tipo de protección
No existen vinculaciones con sistemas de superficie				

Demandas ambientales por mantenimiento de caudales ecológicos:

Nombre Acuífero	Demanda mantenimiento caudales ecológicos (hm ³ /año)
No se han definido demandas ambientales en esta masa de agua para el mantenimiento del caudal ecológico	

Demandas ambientales por mantenimiento de interfaz salina:

Se considera necesario mantener una demanda medioambiental del 30% de los recursos en régimen natural en los acuíferos costeros. El establecimiento de esta demanda permite mantener estable la interfaz agua dulce/salada. Así, aunque se descarguen recursos continentales subterráneos al mar se protege al acuífero y a sus usuarios de la intrusión salina.

Nombre Acuífero	Demanda mantenimiento interfaz salina (hm ³ /año)
No se han definido demandas ambientales en esta masa de agua para el mantenimiento de la interfaz salina	

7. RECARGA.

Componente	Balance de masa Hm ³ /año	Periodo	Fuente de información
Infiltración de lluvia	5	Valor medio interanual	Balance de acuíferos del PHDS 2021/27
Retorno de riego	0.8		
Otras entradas desde otras demarcaciones	3 (Sinclinal de la Higera)		
Salidas a otras demarcaciones	0		

Observaciones sobre la Información de recarga:

Para la estimación de los recursos de cada acuífero y masa de agua subterránea se han adoptado las siguientes hipótesis de partida:

- I. La estimación del recurso disponible de cada acuífero de acuerdo con los valores recogidos en el Plan Hidrológico 2009/15, aprobado por Real Decreto Real Decreto 594/2014 de 11 de julio publicado en el BOE de 12 de julio de 2014. Estos balances han sido corregidos, para determinadas masas de agua subterránea, con los resultados de los últimos estudios desarrollados por la OPH en los últimos años.
- II. En el caso de las masas de agua con acuíferos compartidos con asignación de recursos del PHN vigente (Jumilla-Villena, Sierra de la Oliva, Salinas, Quíbas y Crevillente), se ha considerado el reparto de recursos que se definen en los trabajos que se enmarcan en el proyecto "Inventario de recursos hídricos subterráneos y caracterización de acuíferos compartidos entre demarcaciones hidrográficas", correspondiente a la 2ª Fase: Masas de agua subterránea compartidas. Encomienda de Gestión de la Dirección General del Agua (DGA) al Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Año 2021.
- III. Se considera como recurso en las masas de agua que se corresponden con acuíferos no compartidos, las entradas por infiltración de lluvia y retornos de riego.
- IV. Se considera que la incorporación de otras entradas y salidas a las masas de agua (infiltración cauces, embalses, entradas marinas, laterales y subterráneas fundamentalmente de otras masas subterráneas) no debe considerarse en el cálculo del recurso disponible ya que se encuentran claramente afectados por los bombeos en los acuíferos y/o son transferencias internas entre acuíferos de la cuenca. Tan sólo en el caso de masas de agua que reciban entradas de agua subterránea procedente de otras cuencas se procederá a contabilizar a estas entradas como recurso de la masa de agua. De igual forma, en el caso de masas de agua que presenten salidas subterráneas a cuencas se procederá a contabilizar a estas salidas en el cálculo de los recursos de la masa de agua.
- V. En el caso de masas de agua identificadas con acuíferos compartidos sin asignación de recursos del PHN, el presente plan hidrológico propone la consideración de entradas/salidas subterráneas procedentes o con destino a otras cuencas para

tener en cuenta la existencia de un acuífero compartido que no responde a la divisoria de aguas superficiales.

- VI. Los valores calculados tienen como referencia el año hidrológico 2016/17 para los acuíferos compartidos del PHN vigente y 2017/18 para el resto de los acuíferos y se consideran válidos para evaluar el balance de las masas de agua representativas para la serie 1980/81-2017/18

8. RECARGA ARTIFICIAL

Esta masa de agua subterránea no contempla Recarga Artificial

9. EXPLOTACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Extracciones	Hm ³ /año	Periodo	Fuente de información
Extracciones totales	16.94	Valor medio interanual	Balance de acuíferos PHDS 2021/27

Se consideran las extracciones sobre la masa de agua que están inventariadas en el Anejo 7 del presente Plan Hidrológico.

10. EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO

En la caracterización del estado químico de las masas de agua subterráneas o acuíferos se han tenido en cuenta las Normas de Calidad de las sustancias especificadas en el Anexo I de la Directiva de Aguas Subterráneas (DAS), integrada en el ordenamiento interno mediante el RD 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación, y los Valores Umbral calculados para la lista de sustancias que figuran en el Anexo II.B:

- Sustancias, o iones, o indicadores, que pueden estar presentes de modo natural o como resultado de las actividades humanas: As, Cd, Pb, Hg, NH_4^+ ; Cl^- o SO_4^{2-} , nitritos y fosfatos.
- Sustancias sintéticas artificiales: tricloroetileno, tetracloroetileno.
- Parámetros indicativos de salinización o de otras intrusiones: conductividad, Cl^- o SO_4^{2-} .

Los criterios para la evaluación del estado químico de las aguas subterráneas son fundamentalmente dos:

- Normas de Calidad (NC): las especificadas en el Anexo I de la DAS: Nitratos y plaguicidas:
 - Nitratos 50 mg/l.
 - Plaguicidas 0,1 μl (plaguicidas individuales) o 0,5 (suma de plaguicidas).
- Valores Umbral (VU), para cuyo cálculo se necesitará obtener los Niveles de Referencia (niveles de fondo) y la elección del correspondiente Valor Criterio (VC), que por defecto será el valor límite establecido para las sustancias en el RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad de agua de consumo humano.

Criterios específicos aplicados para el cálculo de niveles de referencia y valores umbral:

En el cálculo de niveles de referencia y umbrales de calidad en la cuenca del Segura se ha seguido las pautas definidas en la Guía para la Evaluación del Estado de las Aguas Superficiales y Subterráneas (MITERD, 2020), que tiene como objeto servir de referencia a los Organismos de cuenca para configurar los programas de seguimiento y evaluar los estados de las masas de aguas, sin perjuicio de la aplicación de los restantes criterios generales establecidos al respecto en la DMA, en la DAS y en la "Guidance N^o18. Groundwater Status and Trend Assessment", cuya metodología se describe en el Apéndice Ib del Anexo I del Anejo 8.

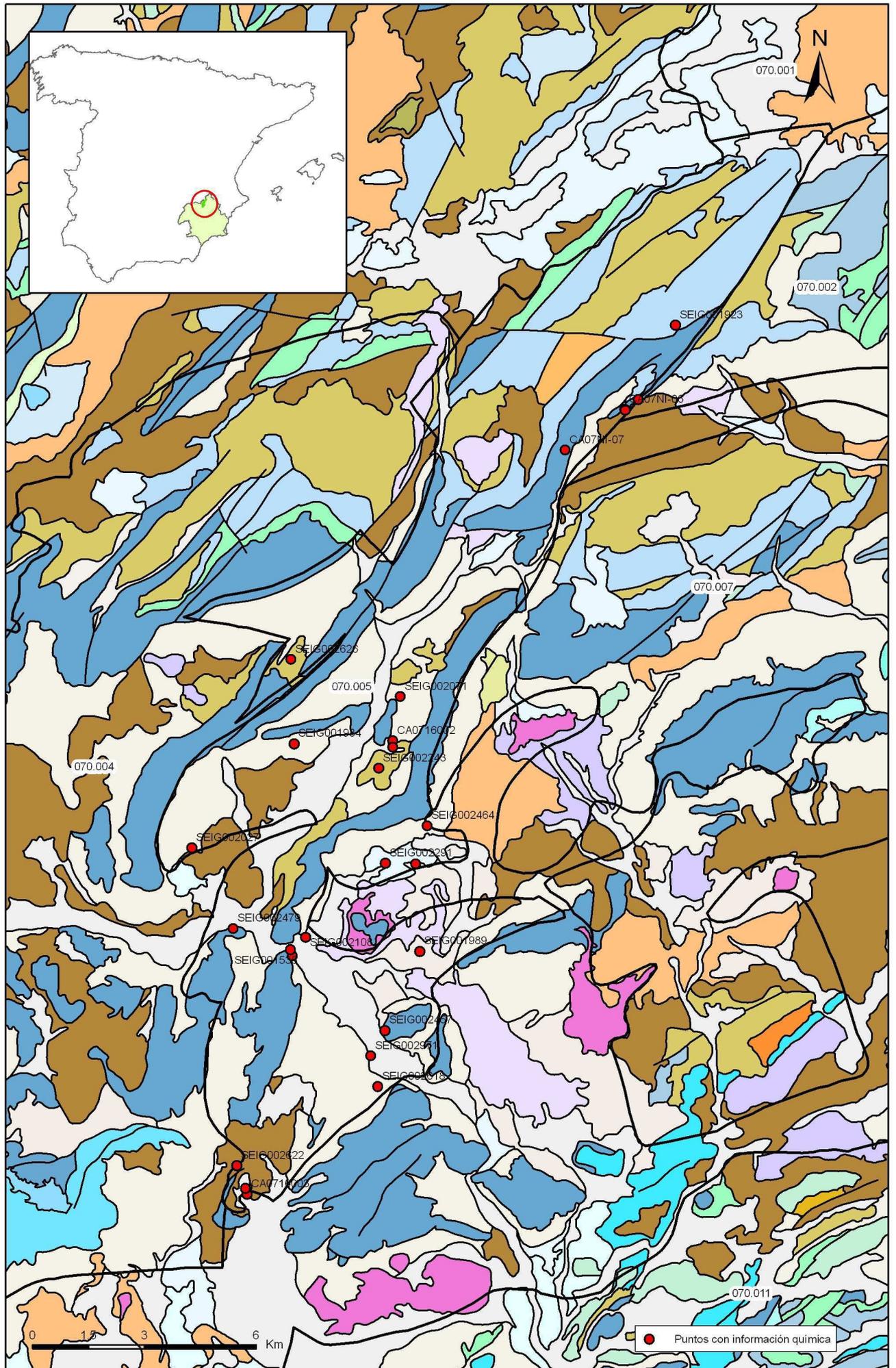
Tipo de valor de referencia:

Para el cálculo de los valores de referencia, se ha utilizado el percentil 90:

- a. Como norma general se han considerado todos los datos históricos disponibles de análisis realizados sobre muestras procedentes de puntos de agua para el periodo entre 1964 y 2007 (Plan Hidrológico 2009/15).
- b. En las masas de agua subterránea con problemas de sobreexplotación se han tomado como referencia los muestreos realizados en los primeros años de la serie, si hay disponibilidad, coincidente con un estado piezométrico en equilibrio o próxima a él. El año último de la serie fijado para el establecimiento del NR dependerán de la evolución piezométrica de cada masa de agua subterránea.
- c. Se han tomado como referencia los datos procedentes de los puntos de control que

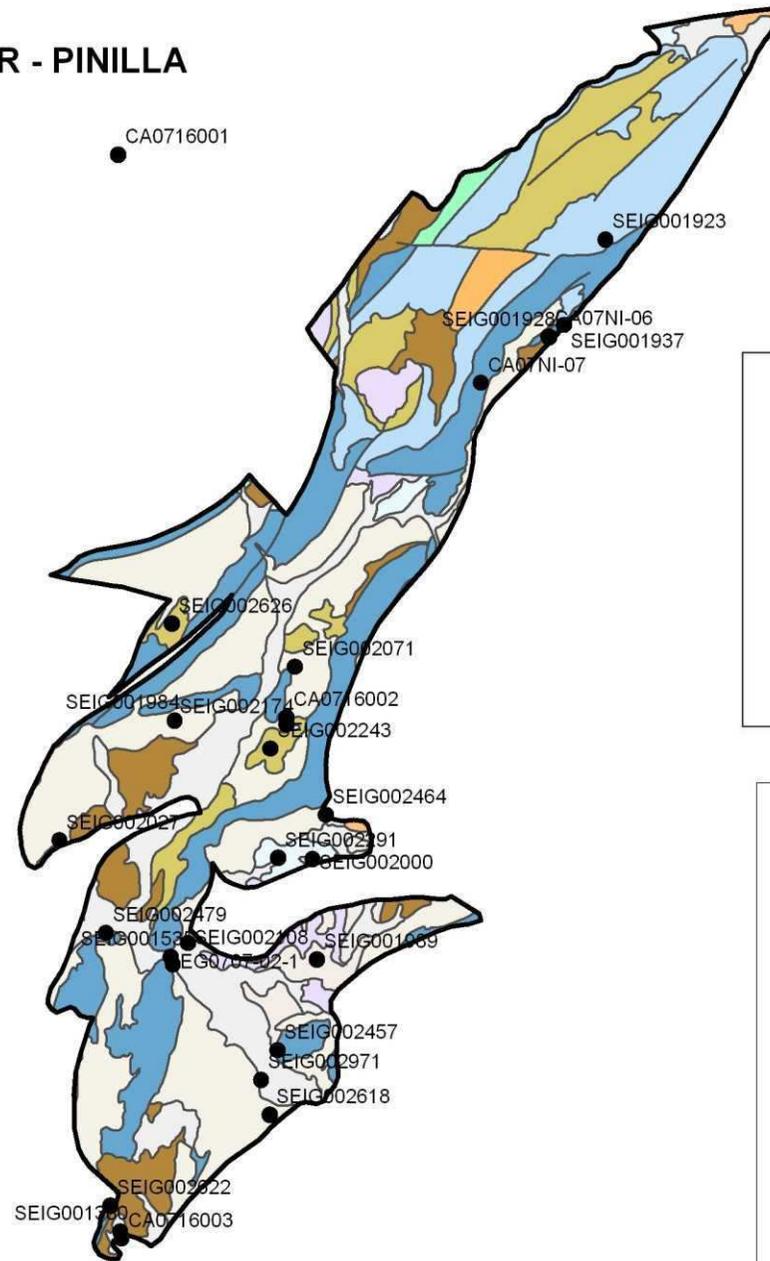
10.3. Valores Umbral (VU) indicativos de salinización o de otras intrusiones:

Cód.	Nombre	Umbral Parámetros		
		Cloruros (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Conductividad 20°C (µS/cm)
ES070MSBT000000005	Tobarra-Tedera-Pinilla	380	1.590	3.780



Mapa 10.1 Mapa de situación de puntos en la determinación de niveles de referencia de la masa Tobarra-Tedera-Pinilla (070.005)

**Mapa de situación de puntos utilizados en la determinación de niveles de referencia
MASA 070.005 TOBARRA - TEDER - PINILLA**

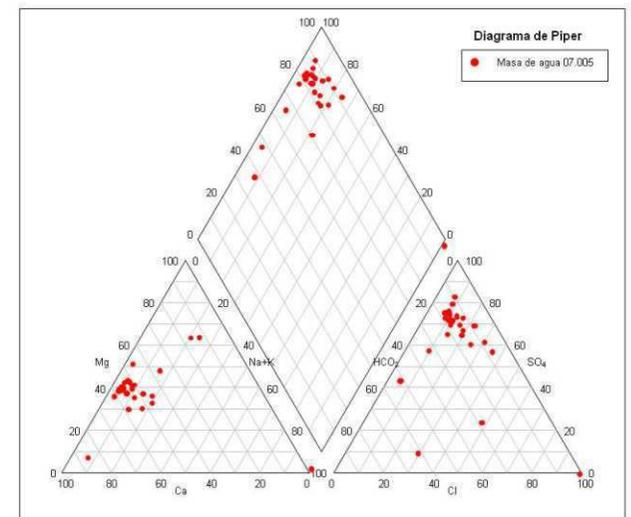


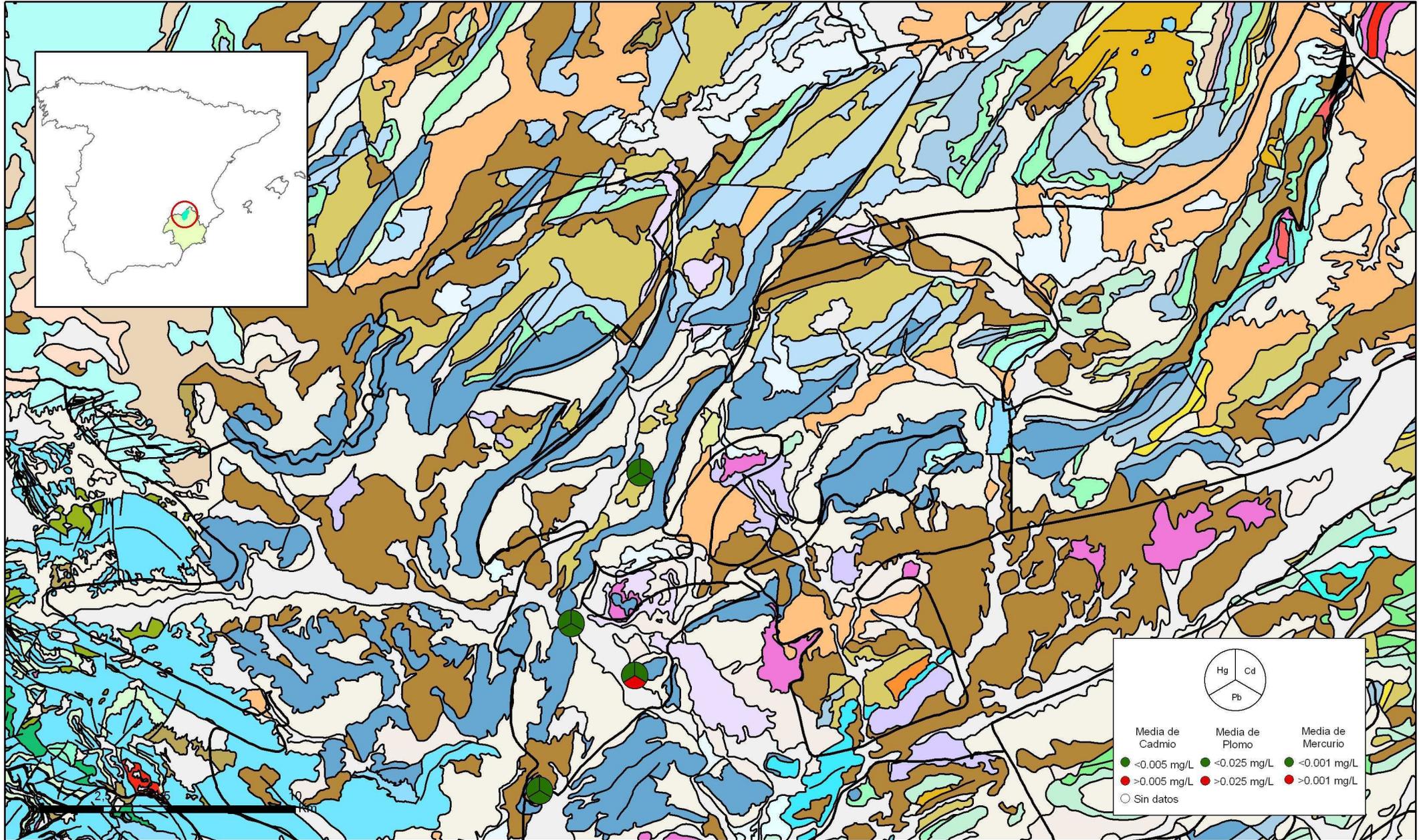
FACIES HIDROGEOQUÍMICAS DOMINANTES EN LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

	Cálcica	Magnésica	Sódica
Bicarbonatada			
Sulfatada			
Clorurada			

LEYENDA

- Puntos de referencia
- ⬭ Límite de masa





Mapa 10.3.3. Mapa de calidad química de referencia. Metales pesados de la masa Tobarra-Tedera-Pinilla (070.005)

10.4. RED DE CONTROL DE CALIDAD

La representatividad de los puntos de control sobre el acuífero y sobre la masa se establece de la siguiente manera:

- Para los puntos de control de un mismo acuífero que tienen incumplimientos de un determinado parámetro, se considerarán representativos de la totalidad del acuífero si los incumplimientos se dan en más de un 20% de los puntos de control en los que se han realizado analíticas del parámetro analizado.
- Se considerará un acuífero o grupo de acuíferos representativo de toda la masa de agua subterránea a la que pertenece cuando la superficie de los mismos dentro de la masa sea superior al 20% de la superficie total de la masa de agua subterránea.

La red de control de calidad está definida por los siguientes puntos de control:

COD Punto Control	Nombre	Acuífero	Geometría (X UTM -Y UTM)	Profundidad (m)
AB070033	Pozo de la Pinilla	Interés local pliocuaternario	POINT (622763 4287942)	10
CA0716003	Fuente de Hellín	4	POINT (612975 4264665)	0
CA0716004	Fuente las Balsillas	4	POINT (615005 4272754)	0
CA0716006	Pozo El Embalse (Apedrao)	4	POINT (618504 4283065)	250
CA07NI-07	SAT SENDRA-Finca Los Ruices Aguas pozos profundos	4	POINT (621320 4285271)	200

10.5. EVALUACIÓN GENERAL DEL ESTADO QUÍMICO POR NITRATOS (NC)

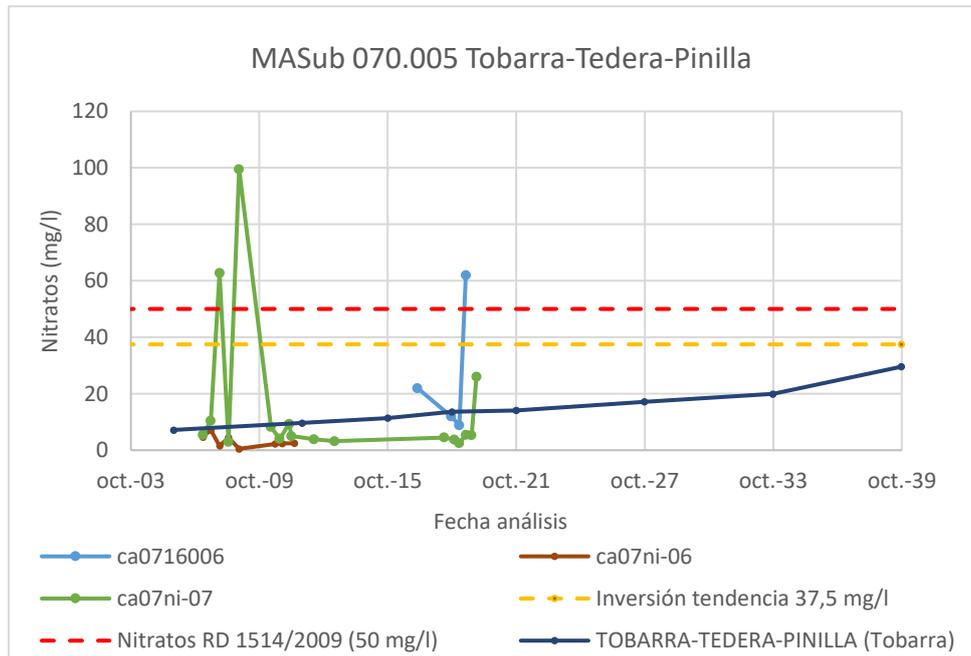
En la tabla siguiente se indican los puntos de control se presentan la concentración promedio para 2015-2019 en los puntos de control. Se sombrea en naranja las concentraciones superiores a 37,5 mg/l de nitratos y en rojo las concentraciones superiores a 50 mg/l que presentan incumplimiento de los OMA.

COD Punto Control	Promedio NO3 2015-2019 (mg/l)	Acuífero	Código Masa	Nombre Masa
AB070033	87.00	Interés local pliocuaternario	070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla
CA0716003	19.81	4	070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla
CA0716004	61.50	4	070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla
CA0716006	26.23	4	070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla
CA07NI-07	7.93	4	070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla

Código	Nombre	Acuífero	Nº Puntos Excede NC (50 mg/l NO3)	% Puntos Control afectados en acuífero	% del área de la MASub	Afección es >20% del área de la MASub
070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	004 Tobarra-Tedera-Pinilla	2 de 5*	0%	0%	No

(*) Los dos puntos de control donde se detectan incumplimientos no se han consideran representativos de la masa de agua subterránea en el análisis de los Anejos 7 y 8.

No se aprecia mal estado químico en la masa de agua subterránea por incumplimientos en nitratos.



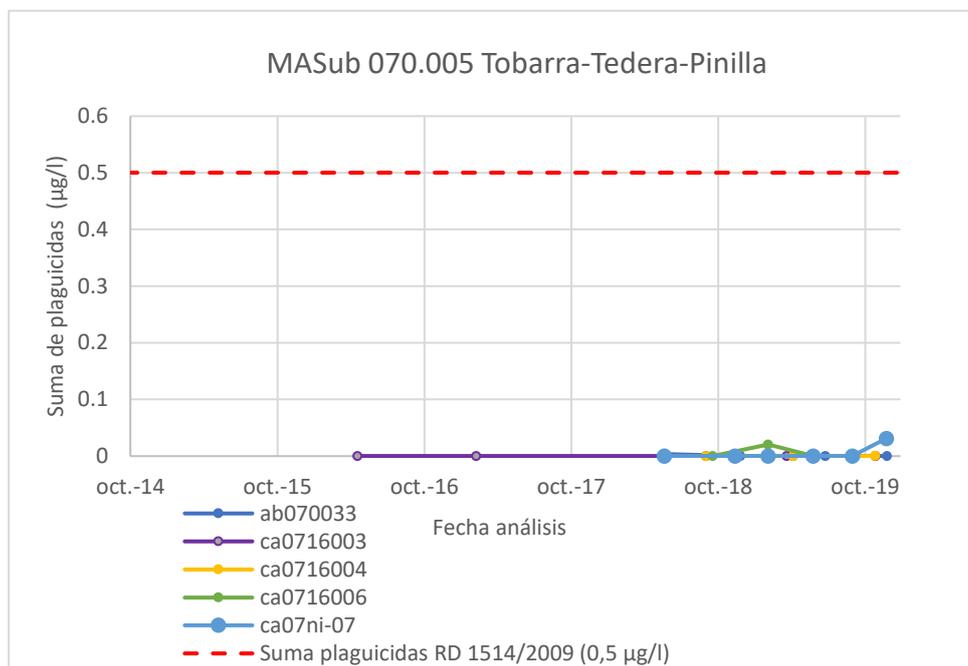
Evolución de la concentración de nitratos en la MASub

Respecto a la evolución de la concentración de nitratos en las aguas subterránea, se aprecia una ligera tendencia ascendente de la concentración de nitratos, aunque la proyección del modelo Patrical mantiene los valores de concentración de nitratos por debajo de límite de la inversión de tendencia de 37,5 mg/l para el horizonte 2039.

10.6. EVALUACIÓN GENERAL DEL ESTADO QUÍMICO POR PLAGUICIDAS (NC)

No se detectan presencia de plaguicidas por encima de la norma de calidad para la suma total de plaguicidas ($>0,5 \mu\text{/l}$) y para los plaguicidas de forma individual ($>0,1 \mu\text{/l}$) en las muestras de aguas analizadas.

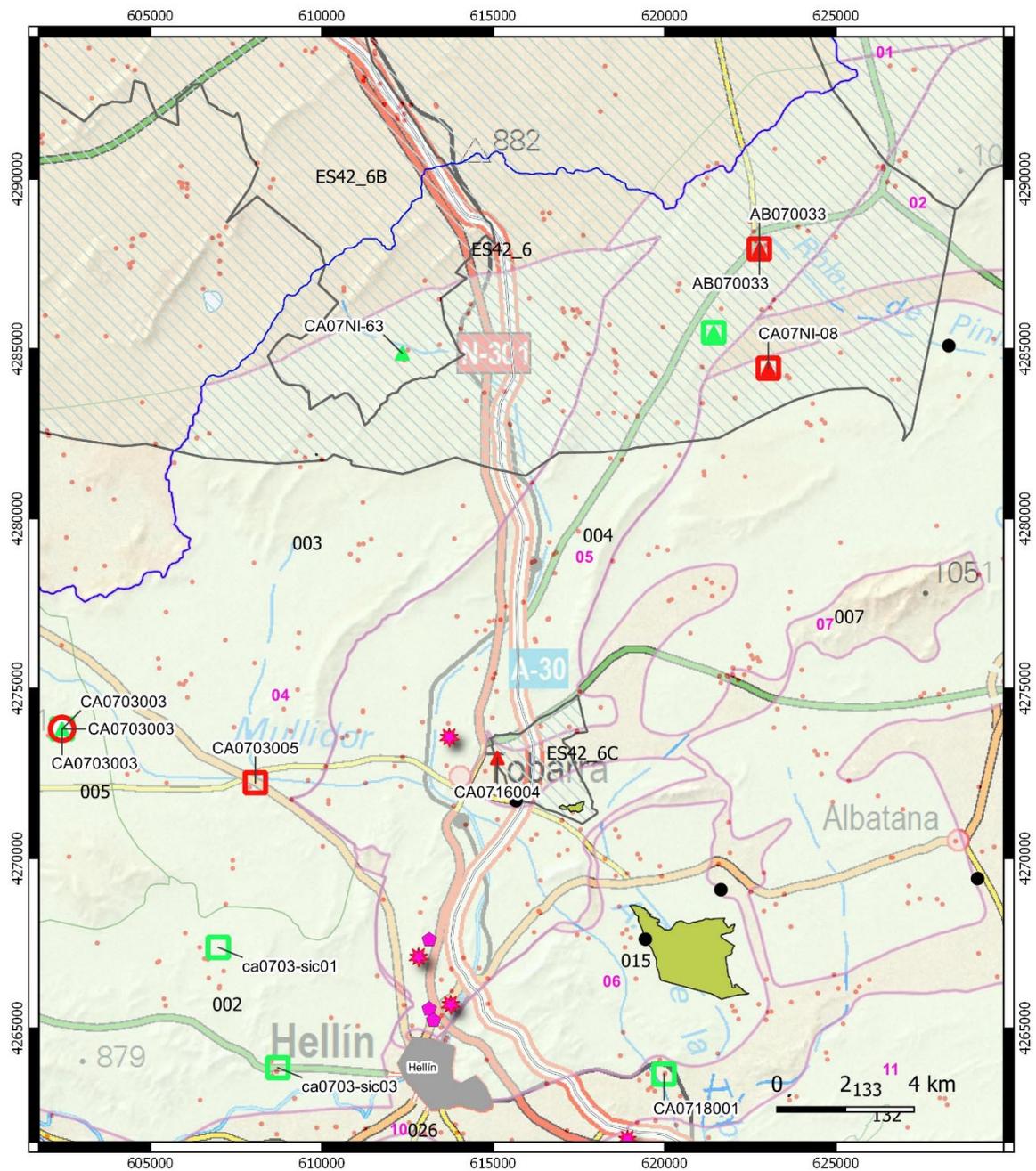
Código	Nombre	Acuífero	Nº Puntos Excede NC (0,1 $\mu\text{g/l}$ o Suma 0,5 μg)	% Puntos Control afectados en acuífero	% del área de la MASub	Afección es $>20\%$ del área de la MASub
070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	004 Tobarra-Tedera-Pinilla	0 de 5	0%	0%	No



Evolución de la concentración de plaguicidas en la MASub

Del análisis de los datos anteriores puede establecerse un **BUEN ESTADO QUÍMICO**.

Figura con puntos de control con incumplimientos (nitratos y plaguicidas)



LEYENDA

RED DE VIGILANCIA

- Cumplimiento NCA (50 mg/l NO₃)
- Incumplimiento NCA (>50 mg/l NO₃)

RED DE CONTROL NITRANET

- ▲ Cumplimiento NCA (50 mg/l NO₃)
- ▲ Incumplimiento NCA (>50 mg/l NO₃)

FUENTES CONTAMINACIÓN PUNTUAL

- Punto de vertido autorizado
- Punto de vertido no autorizado
- Vertedero
- ★ Gasolineras (1.9 Otras)

- Límite de la DHS
- MSBT y código 070.0
- Acuífero y código
- Zonas Húmedas
- Zona Vulnerable y código

10.7. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD POR PROCESOS DE SALINIZACIÓN U OTRAS INTRUSIONES (VU)

En esta MASub se han definido Valores Umbral para cloruros, sulfatos y conductividad por riesgo químico asociado a procesos de intrusión.

En la definición del nivel de referencia o valor de fondo (NR) de cloruros, sulfatos y conductividad de la MASub se han considerado los muestreos históricos realizados por la Administración Pública entre 1970 y 2007 en los manantiales históricos, especialmente, y en las captaciones que explotan en el acuífero jurásico.

El NR para cada una de las sustancias consideradas ha sido:

- I. Percentil 97,7 si el número de datos es superior a 60.
- II. Percentil 90 si el número de datos es inferior a 60.

El cálculo de los Valores Umbral (VU) se establece comparando NR con el Valor Criterio (VC), definido por los límites establecidos para las sustancias en el RD 140/2003, de 7 de febrero. De la comparación de los NR con los VC puede surgir dos situaciones:

- III. El NR es menor que el VC. En estos casos, el VU estará situado entre el NR y el VC, proponiéndose como norma general que éste se encuentre en el punto medio entre ambos:

$$VU=(VC+NR)/2$$

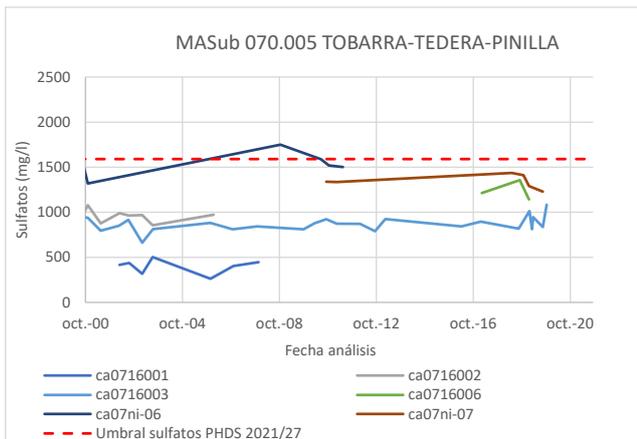
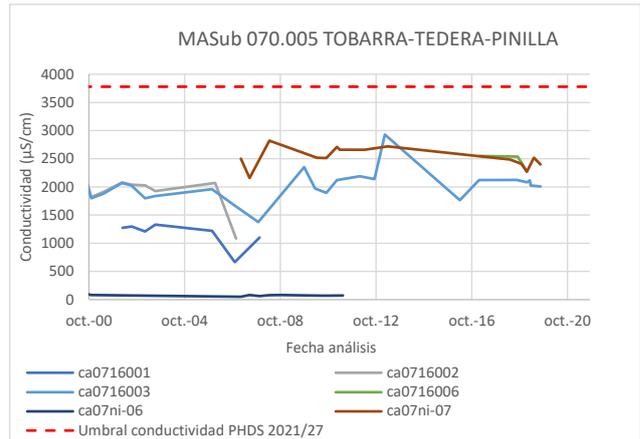
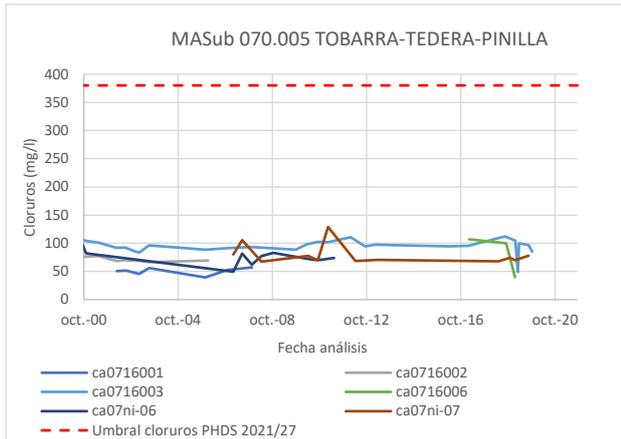
- IV. El NR es mayor que el VC, más un margen adicional de superación del 10%:

$$VU=NR+10\%NR$$

	CL	SO4	CONDU
VC (RD 140/2003)	250	250	2.500
NR (P90, Serie 1970-2007)	345.55	1445.8	3436
Condición	1	1	1
VU (NR+10%NR)	380	1590	3.780
VU (NR+NC/2)	298	848	2.968
Resultados VU	380	1.590	3.780

A continuación se representa la evolución de la concentración de las sustancias clave del Anexo II.B indicativas de la intrusión salina (cloruros, sulfatos y conductividad) y su VU calculado en la masa de aguas subterránea.

No se observa incumplimiento de los VU de cloruros, sulfato y conductividad en las captaciones, ni una tendencia ascendente de sus concentraciones. **Por tanto, no se observa impacto por intrusión salina en el acuífero.**



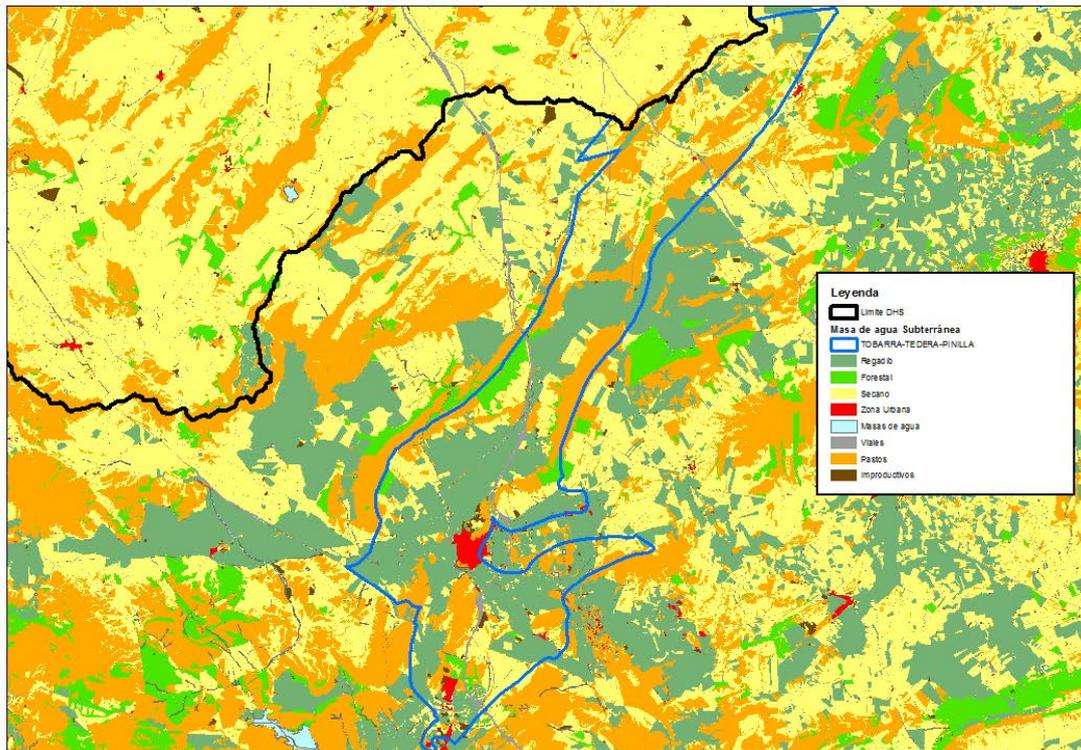
Evolución de la concentración en las sustancias claves de intrusión salina de la lista del Anexo II parte B del DAS en la MASub

10.8. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN ZONAS PROTEGIDAS POR CAPTACIÓN DE AGUAS DE CONSUMO (ZPAC)

En esta MASub no se ha realizado el análisis de la evaluación de calidad en zonas protegidas por captación de aguas de consumo.

11. USOS DEL SUELO Y CONTAMINACIÓN DIFUSA

Actividad	Método de cálculo	% de la masa
Pastos	Usos Pasto arbustivo + Pasto con arbolado + Pastizal	26
Zona urbana	Usos Zonas Urbanas + Edificaciones	2
Viales	Usos Viales	3
Regadío	Superficie UDAs menos pastos, zona urbana y viales	37
Secano	Usos superficie de suelo agrario menos la superficie de las UDAs	28
Otros usos	Resto de usos (entre ellos el forestal, corrientes y superficies de agua...)	5

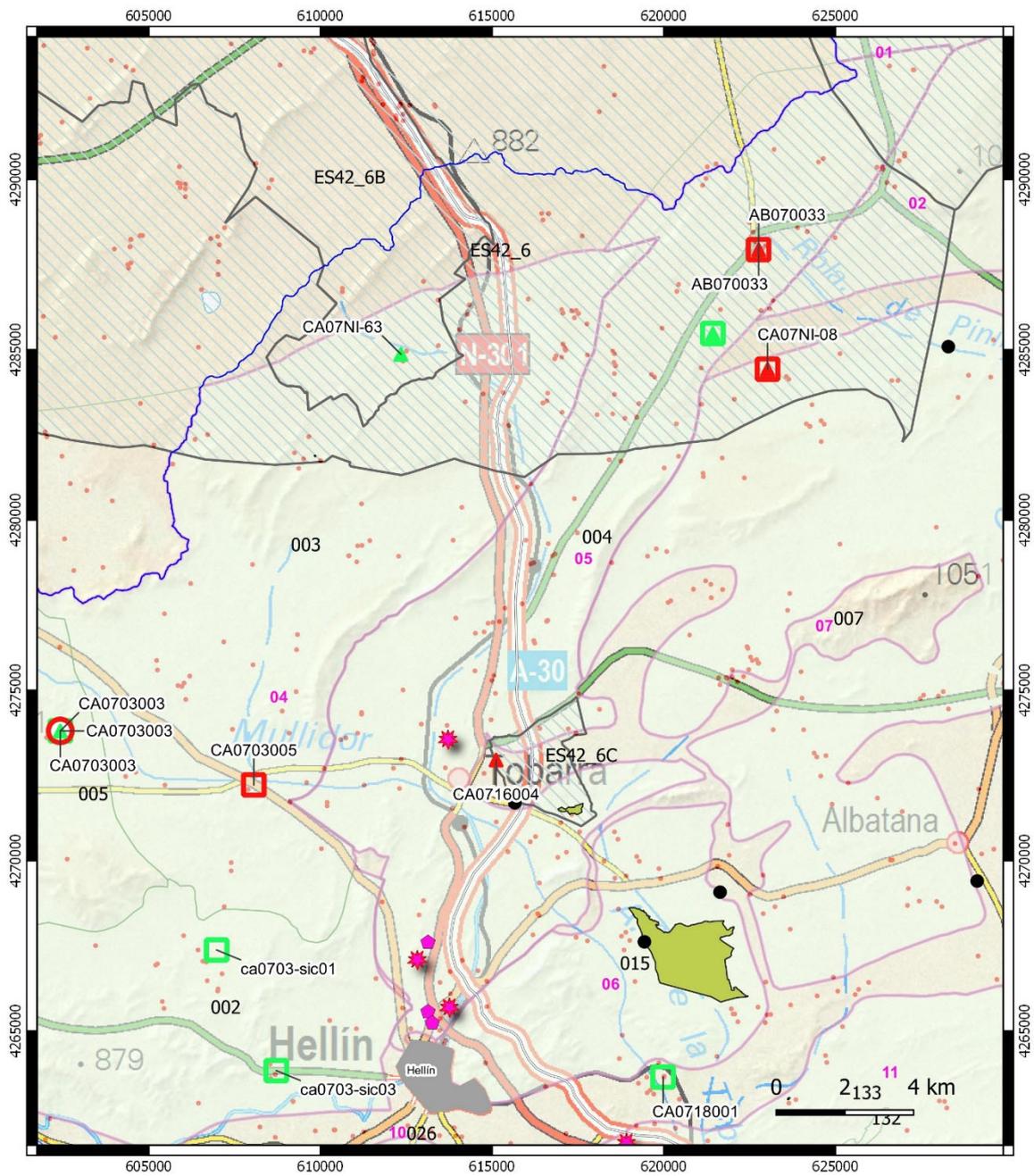


12. FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL.

Fuentes significativas de contaminación	Presiones inventariadas	Presiones significativas
1.1 Vertidos urbanos	X	X
1.2 Aliviaderos		
1.3 Plantas IED		
1.4 Plantas no IED		
1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas		
1.6 Zonas para eliminación de residuos	X	
1.7 Aguas de minería		
1.8 Acuicultura		
1.9 Otras (refrigeración)		
1.9 Otras (Filtraciones asociadas con almacenamiento de derivados de petróleo)	X	

Umbral de inventario y significancia adoptados para vertederos.

PRESIÓN	UMBRAL DE INVENTARIO	UMBRAL DE SIGNIFICANCIA
Vertederos controlados	Situados a sobre formaciones permeables del acuífero	Todos
Vertederos incontrolados	Todos	Todos los que contengan sustancias potencialmente peligrosas, y todos aquellos de estériles (por ejemplo, escombreras) cuando afecten a más de 500 m de longitud de masa de agua



LEYENDA

RED DE VIGILANCIA

- Cumplimiento NCA (50 mg/l NO₃)
- Incumplimiento NCA (>50 mg/l NO₃)

RED DE CONTROL NITRANET

- ▲ Cumplimiento NCA (50 mg/l NO₃)
- ▲ Incumplimiento NCA (>50 mg/l NO₃)

FUENTES CONTAMINACIÓN PUNTUAL

- Punto de vertido autorizado
- Punto de vertido no autorizado
- Vertedero
- ★ Gasolineras (1.9 Otras)

- Límite de la DHS
- MSBT y código 070.0
- Acuífero y código
- Zonas Húmedas
- Zona Vulnerable y código

Fuente: PHDS 2021/2027 (Anejo 7)

13.-OTRA INFORMACIÓN GRÁFICA Y LEYENDAS DE MAPAS

LEYENDA TEMÁTICA

ALFISOL	UDALF		USTALF		4																						
	1		2		3																						
	HARUDALF		HARUSTALF		HARUSTALF		HARUSTALF																				
	Uroboroso		Uroboroso		Hidrosoloso		Hidrosoloso																				
	5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		
	HAROXERALE		HAROXERALE		HAROXERALE		HAROXERALE		HAROXERALE		HAROXERALE		HAROXERALE		HAROXERALE		HAROXERALE		HAROXERALE		HAROXERALE		HAROXERALE		HAROXERALE		
	Otroso		Otroso		Otroso		Otroso		Otroso		Otroso		Otroso		Otroso		Otroso		Otroso		Otroso		Otroso		Otroso		
	18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28						
	HAROXERALE		HAROXERALE		HAROXERALE		HAROXERALE		HAROXERALE		PALOXERALE		PALOXERALE		RHODOXERALE		RHODOXERALE										
	Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Otroso		Otroso		Hidrosoloso		Hidrosoloso										
	ANDISOL	TORRAND		USTAND			VITRAND																				
		29		30			31		32		33		34														
	HARUSTAND		HARUSTAND		HARUSTAND		HARUSTAND		HARUSTAND		UDITRAND		UDITRAND														
	Torboroso		Torboroso		Torboroso		Torboroso		Torboroso		Ditroroso		Ditroroso														
	ARIDISOL	ARCID		CALCID																							
		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44							
		PALARCID		HAROCALCID		PETROCALCID		PETROCALCID																			
Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso					
45		46		47		48		49		50		51		52		53											
HAROCALCID		HAROCALCID		HAROCALCID		HAROCALCID		HAROCALCID		HAROCALCID		HAROCALCID		HAROCALCID		HAROCALCID		PETROCALCID		PETROCALCID		PETROCALCID					
Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso					
54		55		56		57		58		59		60		61													
HAROCAMBID		HAROCAMBID		HAROCAMBID		HAROCAMBID		HAROCAMBID		CALCIGYPSID		CALCIGYPSID		HAROCALCID													
Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso					
62		63		64		65		66		67		68		69													
ERAOQUENT		ERAOQUENT		ERAOQUENT		SILAOQUENT		TORILOUVENT		TORILOUVENT		UDILOUVENT		USTILOUVENT		HAROCALCID		HAROCALCID		HAROCALCID		HAROCALCID					
Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso					
70		71		72		73		74		75		76															
USTILOUVENT		XEROFILOUVENT																									
Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso					
77		78		79		80		81		82																	
CRYORHENT		CRYORHENT		CRYORHENT		CRYORHENT		CRYORHENT		CRYORHENT		CRYORHENT		CRYORHENT		CRYORHENT		CRYORHENT		CRYORHENT		CRYORHENT					
Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso					
83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93							
TORORHENT		TORORHENT		TORORHENT		TORORHENT		TORORHENT		TORORHENT		TORORHENT		TORORHENT		TORORHENT		TORORHENT		TORORHENT		TORORHENT					
Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso					
ENTISOL	94		95		96		97		98		99		100		101		102		103								
	TORORHENT		TORORHENT		TORORHENT		TORORHENT		UDORHENT																		
	Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso				
	104		105		106		107		108		109		110		111		112		113								
	UDORHENT		UDORHENT		USTORHENT																						
	Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso				
	114		115		116		117		118		119		120		121		122		123		124		125				
	XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT				
	Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso				
	126		127		128		129		130		131		132		133		134		135		136		137				
	XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT				
	Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso				
	138		139		140		141		142		143		144		145												
	XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT		XERORHENT				
	Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso				
	HISTOSOL	146																									
		HISTOSOL		HISTOSOL																							
147		148		149		150		151		152		153		154		155		156									
ERAOQUENT		CRYEPT		CRYEPT		CRYEPT		CRYEPT		ELTROKREPT		ELTROKREPT		DISTRALDEPT													
Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso					
157		158		159		160		161		162		163		164		165		166		167							
DISTRALDEPT		DISTRALDEPT		DISTRALDEPT		DISTRALDEPT		DISTRALDEPT		ELTROKREPT		ELTROKREPT		ELTROKREPT		DISTRALDEPT		DISTRALDEPT		DISTRALDEPT		DISTRALDEPT					
Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso					
168		169		170		171		172		173		174		175		176		177		178		179					
HARLUSTEPT		HARLUSTEPT		HARLUSTEPT		HARLUSTEPT		HARLUSTEPT		HARLUSTEPT		HARLUSTEPT		HARLUSTEPT		HARLUSTEPT		HARLUSTEPT		HARLUSTEPT		HARLUSTEPT					
Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso					
INCEPTISOL		180		181		182		183		184		185		186		187		188		189		190		191		192	
		CALCICREPT		CALCICREPT		CALCICREPT																					
		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso																					
		193		194		195		196		197		198		199		200		201		202							
		CALCICREPT		CALCICREPT		CALCICREPT																					
		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso																					
	203		204		205		206		207		208		209		210		211		212		213						
	DYSTROKREPT		DYSTROKREPT		HARLOKREPT		HARLOKREPT																				
	Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		Hidrosoloso		
	MOLLISOL	UDOLL		USTOLL		XEROLL																					
		214		215		216		217		218		219		220		221		222									
	HARLUOLL		HARLUOLL		HARLUOLL		HARLUOLL		CALCEROLL		CALCEROLL		HARLOEROLL														
	Uroboroso		Uroboroso		Uroboroso		Uroboroso		Hidrosoloso																		
	SPODOSOL	223																									
		HARPOKROD		HARPOKROD																							
	Férrico		Férrico																								
	ULTISOL	224		225		226																					
HARLUSTILT		HARLOVERILT		HARLOVERILT		HARLOVERILT																					
Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso		Ditroroso																					
VERTISOL	UDERT		USTERT		XERTERT																						
	227		228		229		230		231		232		233		234		235										
HARLUERT		HARLUERT		HARLOVERERT																							
Uroboroso		Uroboroso		Hidrosoloso																							

IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Unidad cartográfica

SUBORDEN	código	
GRUPO 1	GRUPO 2	Suelo principal
ASOCIACIÓN 1	ASOCIACIÓN 2	Suelo asociado
Indicador 1	Indicador 2	Inclusiones

La unidad taxonómica de suelo (versión del año 2003 de Soil Taxonomy) constituye el contenido de la unidad cartográfica y está formada por uno o dos suelos principales (60-80 %) uno o dos suelos asociados (15-40 %) y uno o dos inclusiones (<15 %).

La leyenda se ha ordenado de acuerdo con la taxonomía de los suelos principales, asociados e inclusiones en ese orden.</

