GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA, O.A.

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

070.048 Santa Yéchar

ÍNDICE:

1.-IDENTIFICACIÓN

2.-CARACTERISTICAS 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.-CALIDAD QUÍMICA DE REFERENCIA

11.-EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO

12.-DETERMINACIÓN DE TENENDENCIAS DE CONTAMINANTES

13.-USOS DEL SUELO

14.-FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN

15.-OTRAS PRESIONES

16.-OTRA INFORMACIÓN GRÁFICA Y LEYENDAS DE MAPAS

Introducción

Para la redacción del Plan Hidrológico de la demarcación del Segura del ciclo de planificación 2022/2027, 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), la serie incluye hasta el año 2020 inclusive.
- Balances de la masa de agua recogidos en el PHDS 2022/27.
- Control y evolución nitratos, salinidad, y sustancias prioritarias así como otros contaminantes potenciales (estado cualitativo, la serie incluye los muestreos realizados en 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 2022/2027.

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA (nombre y código) **Santa Yéchar 070.048**

1. IDENTIFICACIÓN

Clase de riesgo Cuantitativo **Detalle del riesgo** Movilización de aguas salobres (Cuantitativo) y Extracciones (Cuantitativo)

Ámbito Administrativo:

Demarcación hidrográfica	Extensión (Km²)
SEGURA	59,02

CC.AA
Región de Murcia

Provincia/s
30-Murcia

Topografía:

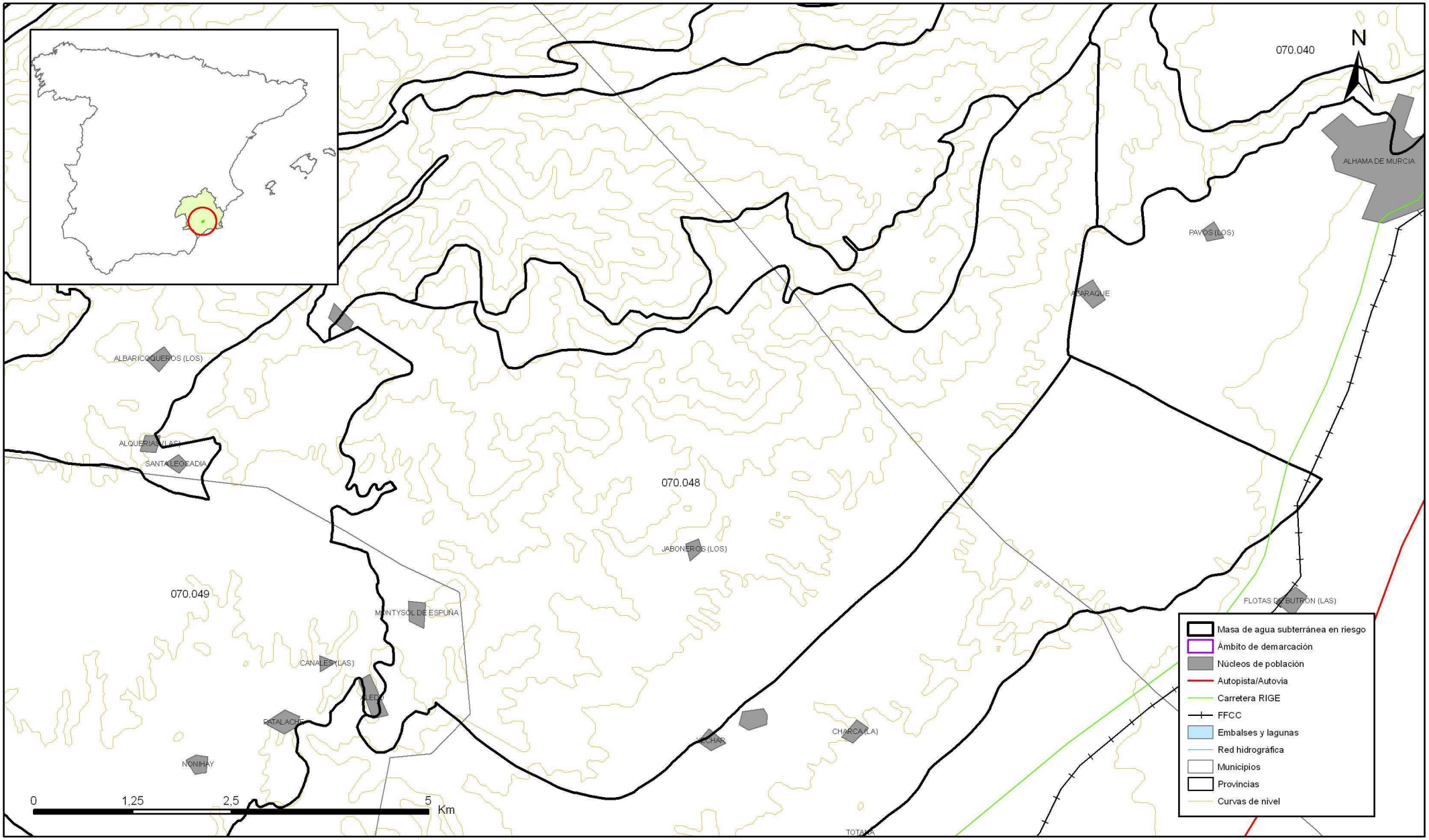
Distribución de altitudes	
Altitud (m s.n.m)	
Máxima	1.050
Mínima	260

Modelo digital de elevaciones		
Rango considerado (m s.n.m)		Superficie de la masa (%)
Valor menor del rango	Valor mayor del rango	
260	440	31
440	580	28
580	740	27
740	1.050	14

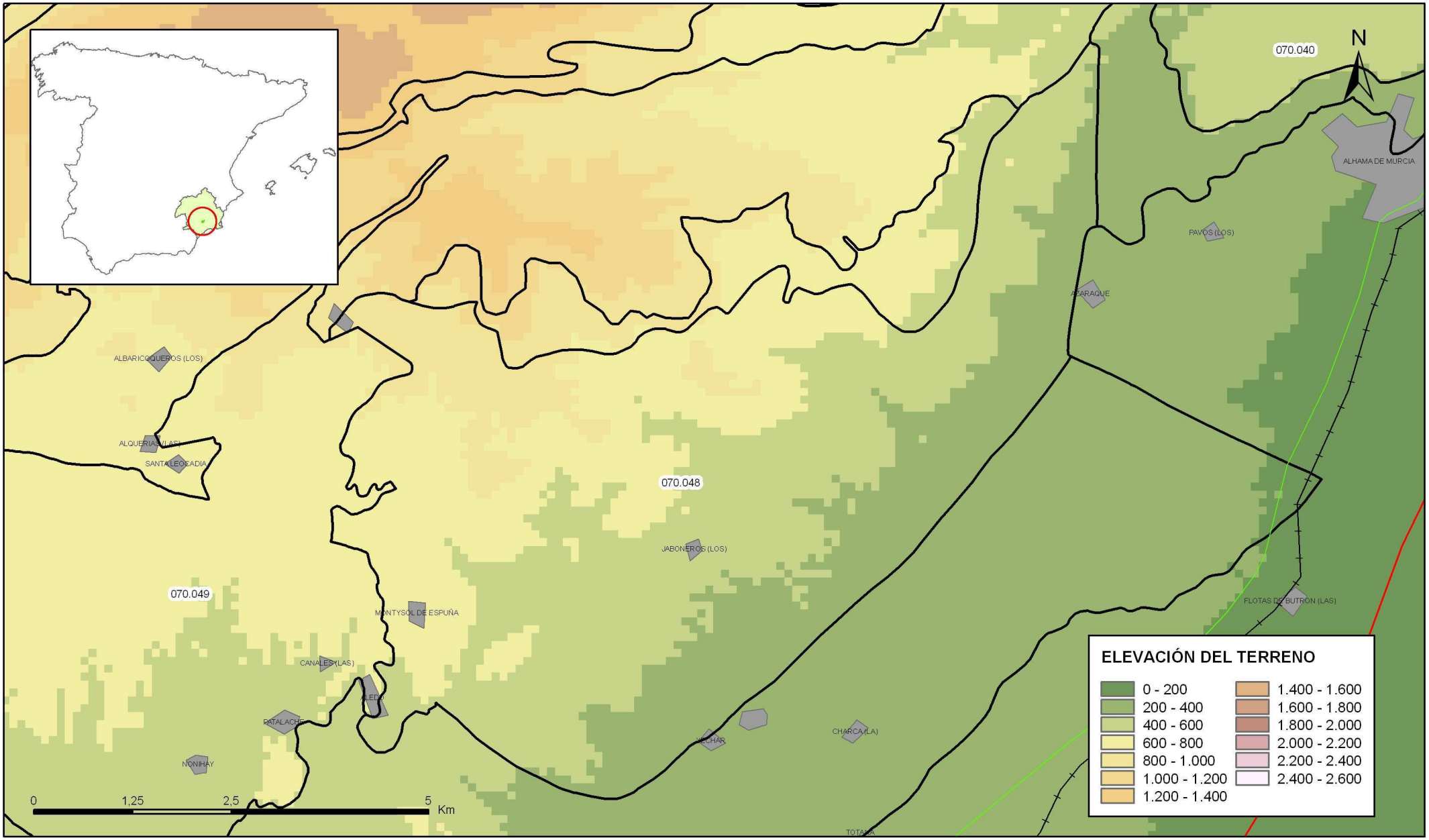
<u>Información gráfica:</u>

Base cartográfica con delimitación de la masa

Mapa digital de elevaciones



Mapa 1.1 Mapa base cartográfica de la masa Santa Yéchar (070.048)



Mapa 1.2 Mapa digital de elevaciones de la masa Santa Yéchar (070.048)

2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Ámbito geoestructural:

Unidades geológicas
Cordilleras Béticas
Zonas Internas
Unidades Intermedias (Santa Yéchar; Morrón Largo; Atalaya), Sierra Espuña

Columna litológica tipo:

Litología	Extensión Afloramiento km^2	Rango de espesor (m)		Edad geológica	Observaciones
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango		
Argilitas, pizarras, areniscas y cuarcitas de tonos rojizos	0,71	80		Permo-Trías	
Carbonatos negruzcos	16,92	150		Trías	
Argilitas, cuarcitas y areniscas	1,67	150		Terciario	

Origen de la información geológica:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. MAGNA HOJA 933, ALCANTARILLA
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, MAGNA HOJA 953,LORCA
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, MAGNA HOJA 954,TOTANA
IGME		2004	(IGME-Sociedad Geológica de España, 2004). GEOLOGÍA DE ESPAÑA.
CHS		2005	ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO ALEDO SANTA YECHAR.

Información gráfica:

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

Descripción geológica

Se sitúa en su totalidad en la provincia de Murcia, entre las poblaciones de Aledo, al E, y Azaraque, al O. Al N limita con el triásico de Sierra Espuña.

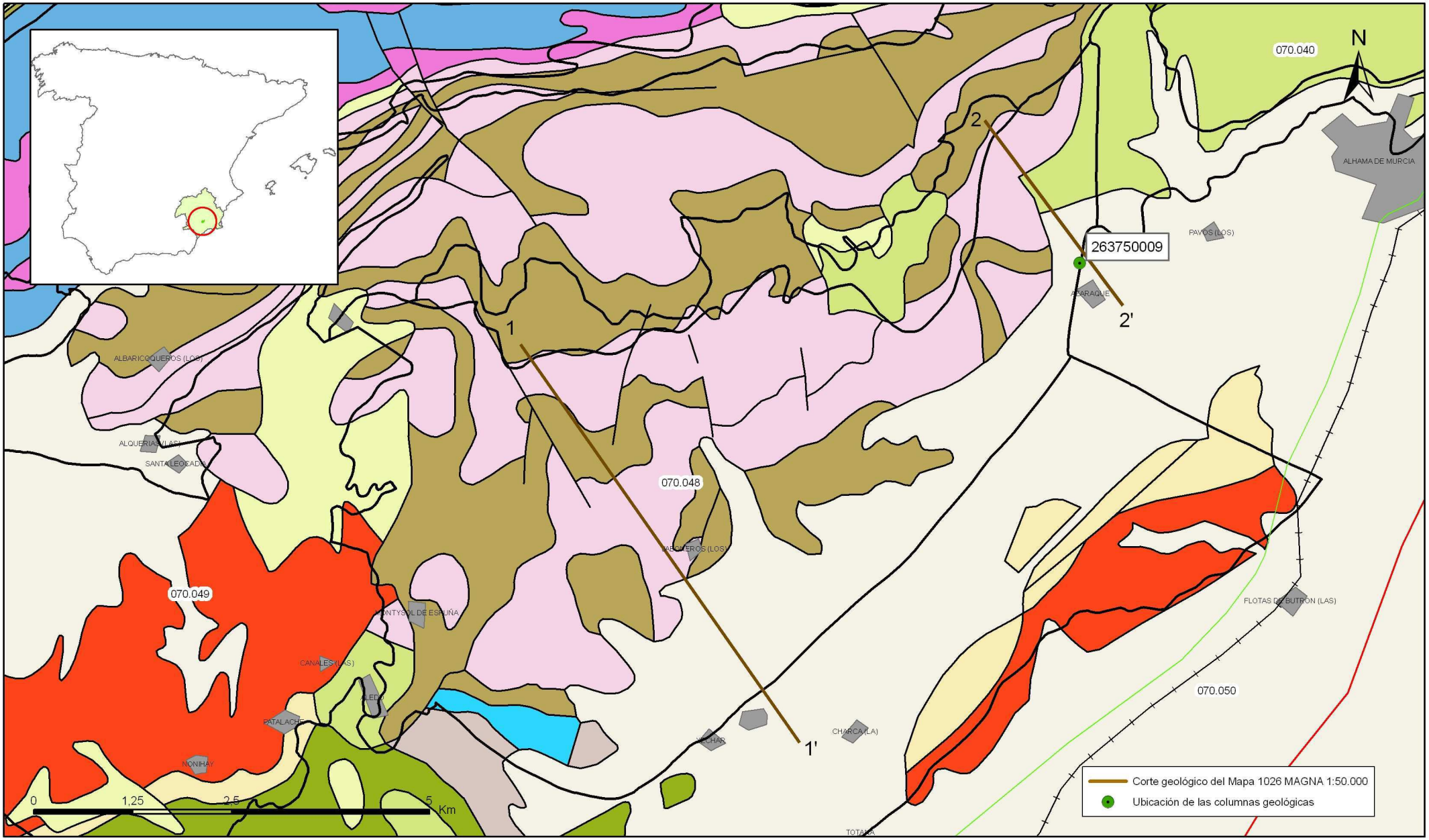
Ocupa la parte meridional del parque natural de Sierra Espuña y norte de Totana. Tiene una estructura compleja formada por un apilamiento de mantos triásicos superpuestos y fracturados, que dan lugar a una serie de unidades estructurales cabalgantes, entre las que se encuentran las unidades de Santa-Yéchar, Morrón Largo y La Atalaya, que forman de muro a techo el apilamiento que constituye el cuerpo principal de la masa de agua. Los materiales que constituyen estas escamas tienen un carácter mixto entre las unidades típicamente Maláguides y las Alpujárrides, por lo que se incluye en un grupo de nominado Unidades Intermedias.

En las escamas de Santa-Yéchar y La Atalaya se distinguen dos conjuntos litológicos evidentes, uno inferior detrítico y otro superior carbonatado:

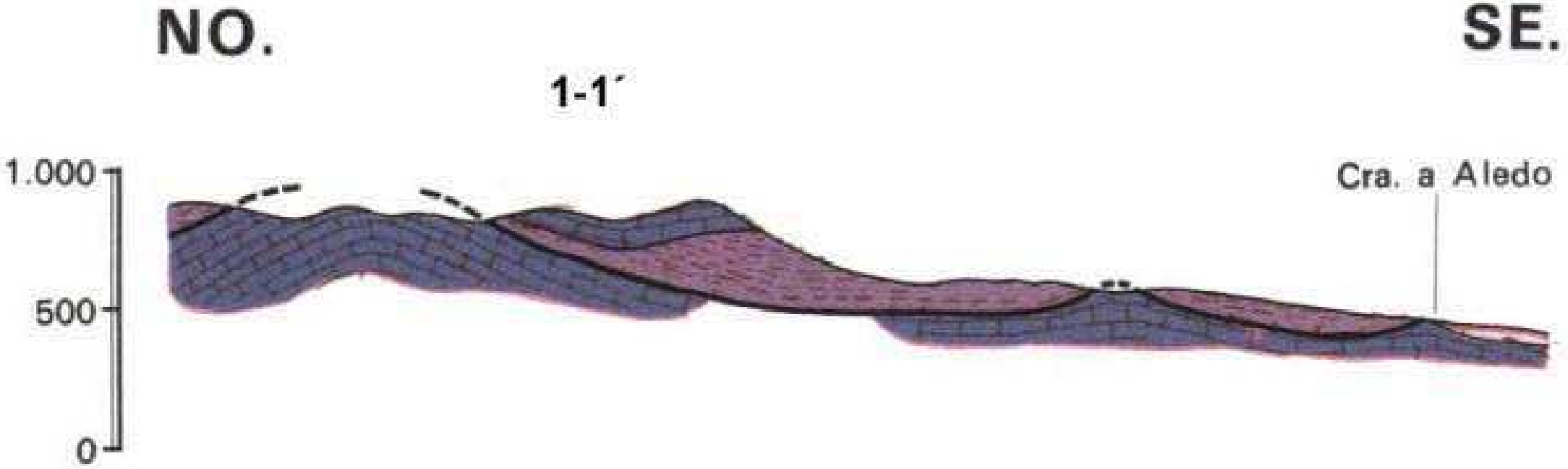
1) Conjunto pelítico-arenoso. Atribuido al Permo-Trías, está formado por argilitas rojo-púrpuras, verdes y pizarras rojas y verdes, y areniscas y cuarcitas, siendo el espesor estimado de unos 80 metros. El contacto con la formación carbonatada suprayacente es estratigráfico de tipo progresivo (con incremento progresivo de la presencia de niveles de carbonatos).

2) Conjunto carbonatado. Está constituida por carbonatos grises oscuros bastante masivos, de edad triásica, con un espesor promedio de 150 m.

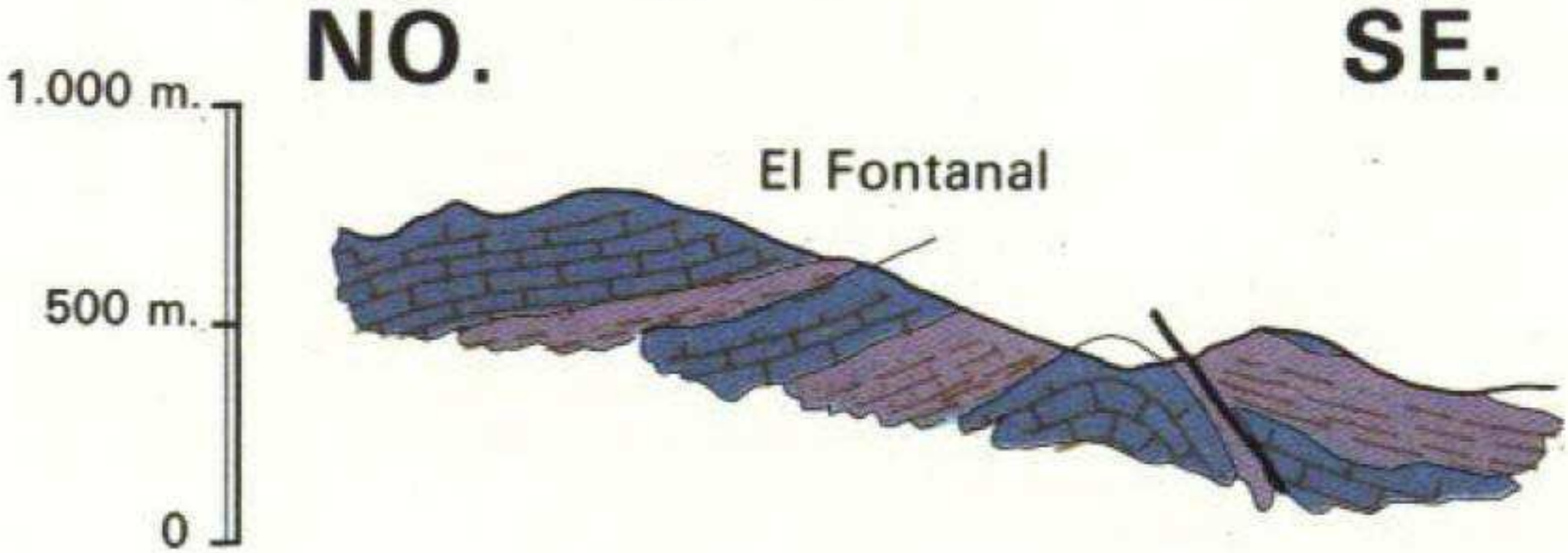
En el caso de la unidad de Morrón Largo solo es evidente el tramo inferior pelítico.



Mapa 2.1 Mapa geológico de la masa Santa Yéchar (070.048)


NO.
SE.
1-1´
1.000
500
0
Cra. a Aledo

2-2´



UNIDADES: MORRON LARGO Y SANTA-YECHAR

TRIASICO	T_{1A}	T_{1A}	Rocas carbonatadas con silex en la parte inferior
PERMICO	$P-T_{1A}$	$P-T_{1A}$	Argilitas, pizarras cuarcitas y conglomerados intercalados

SONDEO 26375009

0-58 m.

58-210 m. Triásico. Calizas

3.- CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Límites hidrogeológicos de la masa:

Límite	Tipo	Sentido del flujo	Naturaleza
Norte	Cerrado	Flujo nulo	Afloramientos y subafloamientos de argilitas, pizarras y cuarcitas paleozoicas
Sur	Cerrado	Flujo nulo	Afloramientos y subafloamientos de argilitas, pizarras y cuarcitas paleozoicas
Este	Cerrado	Flujo nulo	Afloramientos y subafloamientos de argilitas, pizarras y cuarcitas paleozoicas
Oeste	Cerrado	Flujo nulo	Afloramientos y subafloamientos de argilitas, pizarras y cuarcitas paleozoicas

Origen de la información de Límites hidrogeológicos de la masa:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. MAGNA HOJA 933, ALCANTARILLA
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, MAGNA HOJA 953,LORCA
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, MAGNA HOJA 954,TOTANA
IGME		2004	(IGME-Sociedad Geológica de España, 2004). GEOLOGÍA DE ESPAÑA.
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS
CHS		2005	ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO ALEDO SANTA YECHAR.

Naturaleza del acuífero o acuíferos contenidos en la masa:

Denominación	Litología	Extensión del afloramiento km^2	Geometría	Observaciones
Santa Yéchar	Carbonatado	16,5	Plegada	

Origen de la información de la naturaleza del acuífero:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. MAGNA HOJA 933, ALCANTARILLA
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, MAGNA HOJA 953,LORCA
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, MAGNA HOJA 954,TOTANA
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS
CHS		2005	ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO ALEDO SANTA YECHAR.

Espesor del acuífero o acuíferos:

Acuífero	Espesor		
	Rango espesor (m)		% de la masa
	Valor menor en rango	Valor mayor en rango	
Santa Yéchar	150		100

Origen de la información del espesor del acuífero o acuíferos:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. MAGNA HOJA 933, ALCANTARILLA
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, MAGNA HOJA 953,LORCA
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, MAGNA HOJA 954,TOTANA
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS
CHS		2005	ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO ALEDO SANTA YECHAR.

Porosidad, permeabilidad (m/día) y transmisividad (m^2/día)

Acuífero	Régimen hidráulico	Porosidad	Permeabilidad	Transmisividad (rango de valores)		Método de determinación
				Valor menor en rango	Valor mayor en rango	
Santa Yéchar	Mixto	Fisuración	Media: 10-1 a 10-4 m/dia			Mapa litoestratigráfico

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

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME			MAPA LITOESTRATIGRÁFICO DE ESPAÑA

Coeficiente de almacenamiento:

Acuífero	Coeficiente 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 hidrogeogógico con especificación de acuíferos

Descripción hidrogeológica

Acuífero constituido por 150 m de calizas y dolomías de la formación Yéchar, de edad triásica. Su base está formada por argilitas, pizarras, cuarcitas, conglomerados y yesos paleozoicos. Presentan una estructura de escama tectónica subhorizontal que recubre y está cubierta a su vez por otras escamas tectónicas.

La formación permeable está representada por rocas carbonatadas gris oscuro a casi negro, de aspecto masivo, que a menudo se encuentran muy brechificadas; a techo se pueden encontrar calizas tableadas oscuras (facies franciscana). El conjunto carbonatado es de edad Triásico. Como impermeable de base actúan la serie de argilitas rojas, marrón rojizo y verde, pizarras rojas y verdes, arenisca y cuarcitas de edad Permo-Triásico. Debido al apilamiento de escamas tectónicas, la serie de base puede actuar en amplios sectores del acuífero como impermeable de techo. En la zona meridional del acuífero, el impermeable de techo está constituido por la serie margosa del Tortoniense.

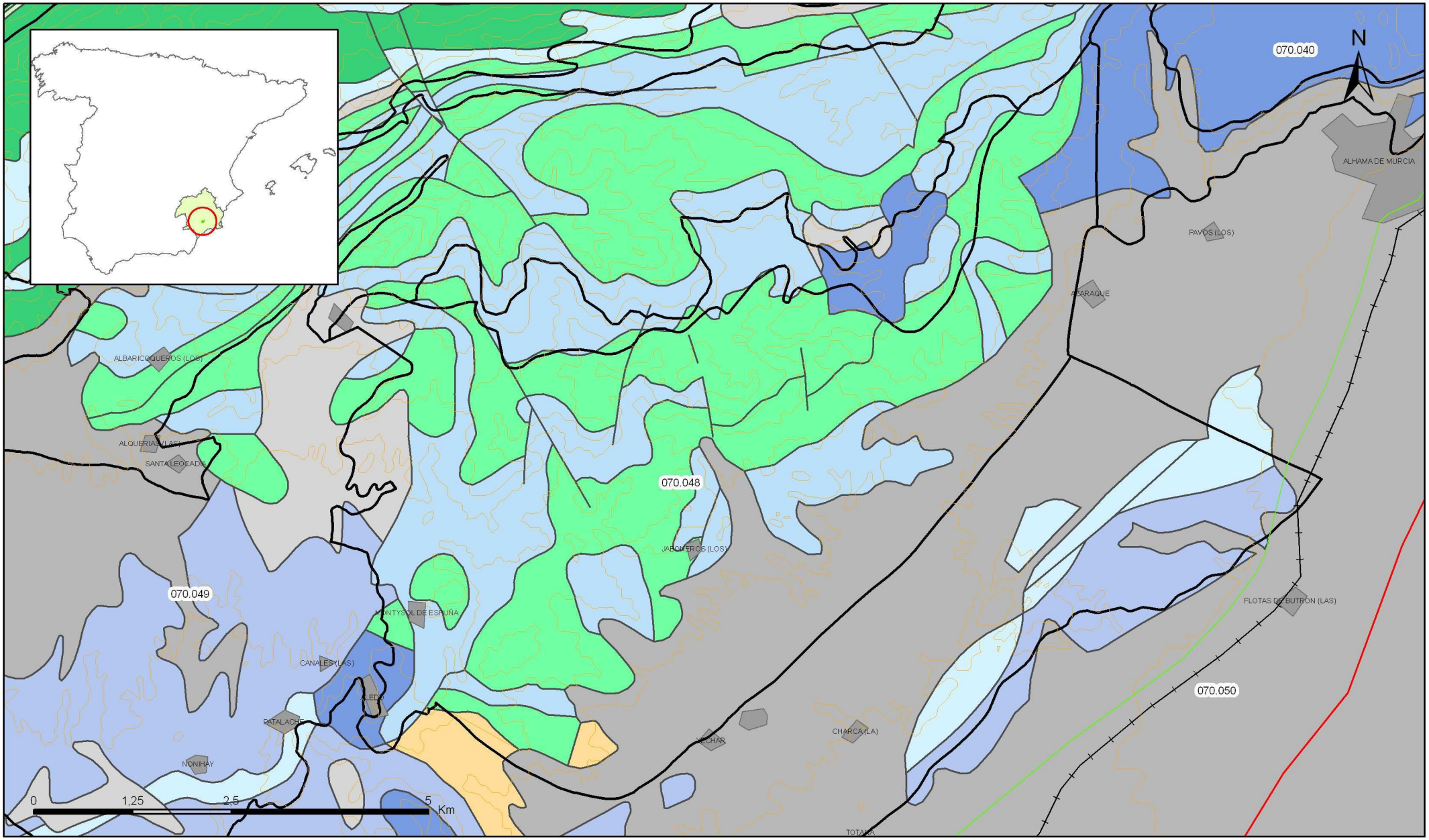
Los límites del acuífero vienen definidos de la siguiente forma:

- Al norte, el límite viene definido por el afloramiento de impermeable de techo filático.
- Al este, por el afloramiento de la superficie del cabalgamiento.
- Al sur y oeste, el límite viene definido por una falla normal de borde que define junto a otra falla situada más al sur una fosa tectónica, que hunde la serie triásica bajo los depósitos neógenos del Mioceno.

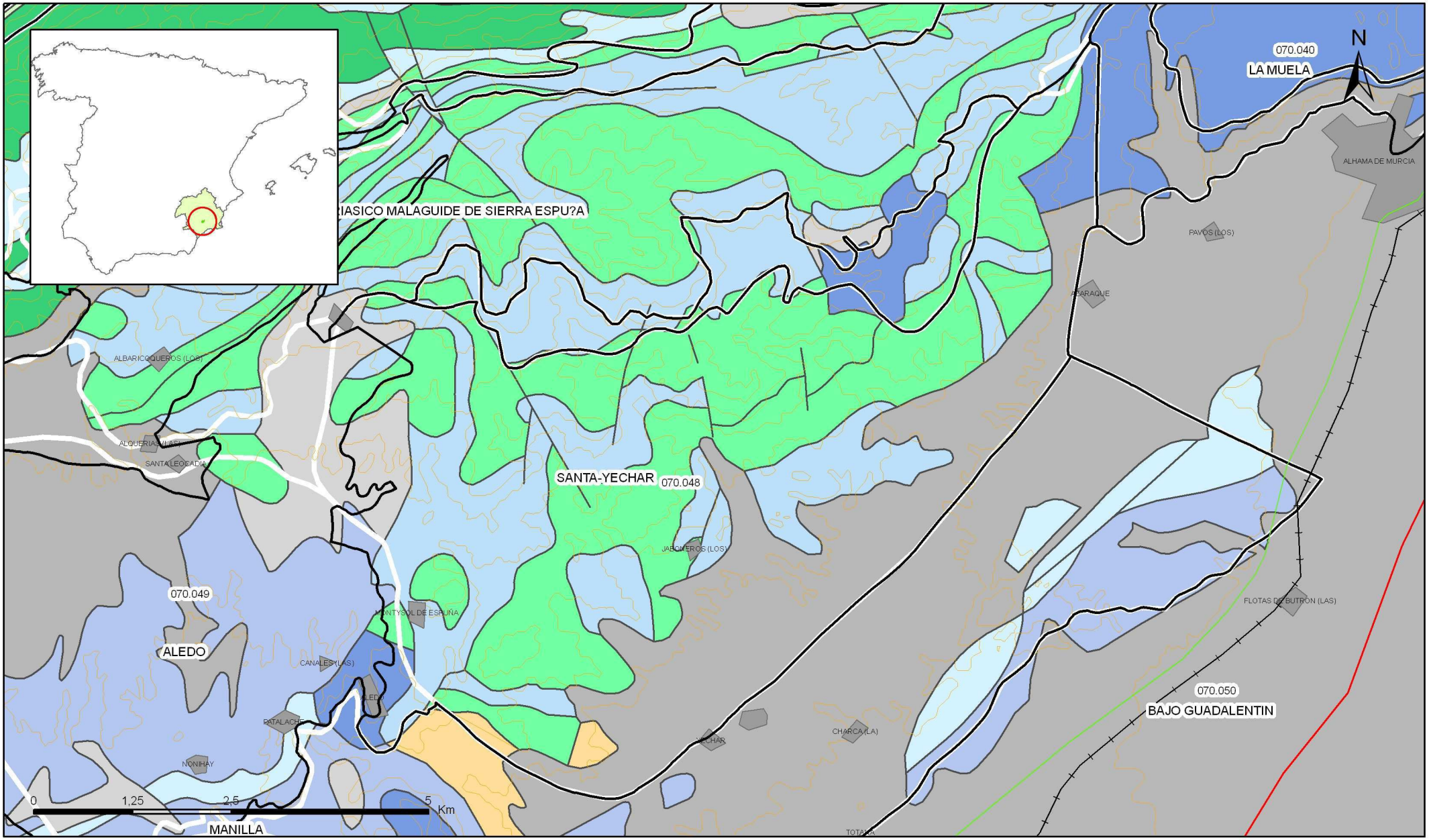
Dentro del sistema y debido al carácter cabalgante de la unidad tectónica de Santa- Yéchar, el acuífero se encuentra compartimentado en 4 subsistemas acuíferos: Rincón de Yéchar, Mortí Alto, Campís y Los Aramillejos-Azaraque. Para su definición se ha tenido en cuenta los datos tomados en un flash piezométrico específico, complementados con las mediciones de la red de control periódico de la CHS.

A falta de información piezométrica de más detalle, para lo cual se requeriría la existencia de más sondeos piezométricos, el acuífero se encuentra dividido en varios subsistemas de comportamiento independiente. En este momento se desconoce el papel que ha jugado la regulación de los manantiales que existían en régimen natural como consecuencia del bombeo, pero parece que al menos algunos de los subsistemas definidos siempre han tenido una diferenciación hidráulica del resto. No debe descartarse la posibilidad de una descarga subterránea de los acuíferos más septentrionales hacia los más meridionales, descarga que se ha debido interrumpir, al menos parcialmente, a consecuencia de la explotación. El rango de cotas piezométricas observadas varía entre 487,29 en el sondeo más septentrional (263755005) y los -28 m s.n.m. medidos en el sondeo 263810067.

Se mantiene como orden de magnitud de alimentación media de los subsistemas el valor estimado en el Plan Hidrológico de cuenca, 1,5 hm^3/a.



Mapa 3.1 Mapa de permeabilidades según litología de la masa Santa Yéchar (070.048)



Mapa 3.2 Mapa hidrogeológico con especificación de acuíferos de la masa Santa Yéchar (070.048)

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

Véase 5.- Piezometría

Suelos edáficos:

Tipo	Espesor medio (m)	% afloramiento en masa
LITOSOLES		18,40
REGOSOLES CALCÁRICOS		3,80
REGOSOLES LITOSÓLICOS		0,70
XEROSOLES CÁLCICOS		74,20
XEROSOLES PETROCÁLCICOS		2,80
ZONA URBANA		0,10

Vulnerabilidad a la contaminación:

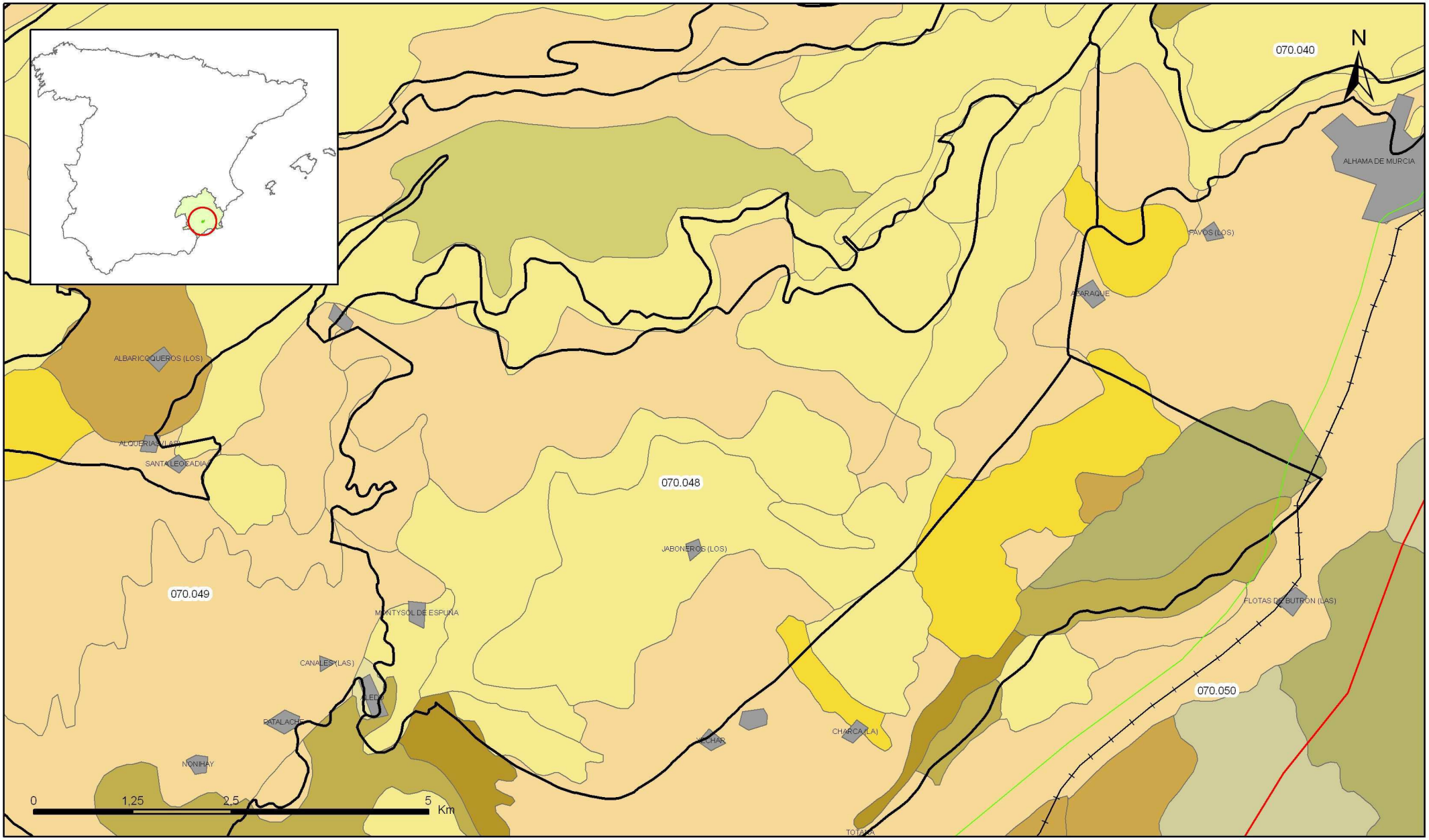
Magnitud	Rango de la masa	% Superficie de la masa	Índice empleado

Origen de la información de zona no saturada:

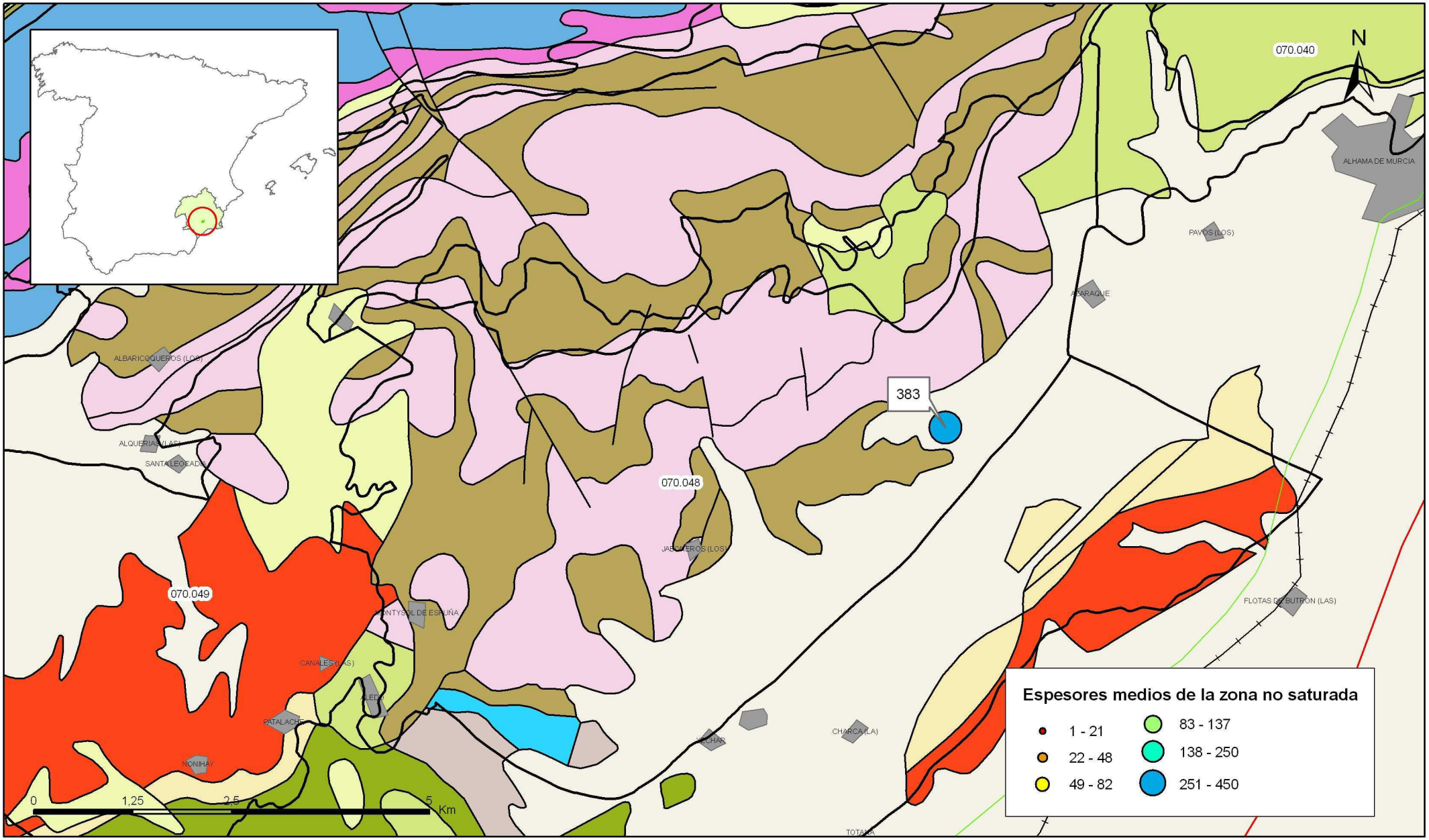
Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
Cosejería Agric. Agua		1999	Mapa digital de suelos de la Región de Murcia 1:1.000.000

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 Santa Yéchar (070.048)



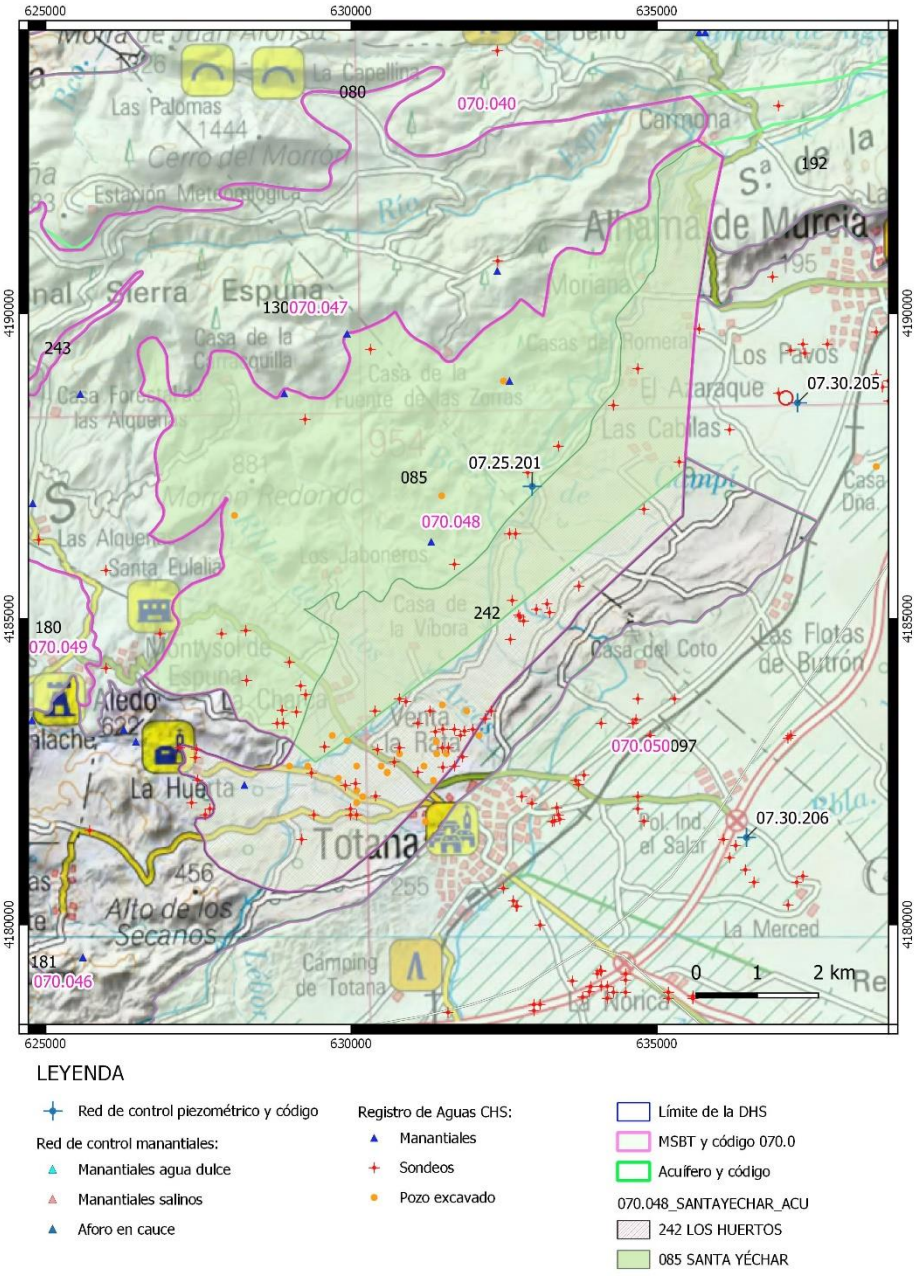
Mapa 4.2 Mapa de espesores máximos de la zona no saturada de la masa Santa Yéchar (070.048)

5. PIEZOMERTÍA. VARIACIÓN DEL ALMACENAMIENTO.

1.1. RED DE CONTROL PIEZOMÉTRICA

Red de control piezométrica en la DHS:

Código masa	Nombre masa	Código acuífero	Acuífero	Nº piezómetros	Piezómetros	Código CHS
070.048	Santa Yéchar	085	Santa Yéchar	1	263810102	07.25.201



2.2. EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

Tendencias y periodos en la evolución piezométrica de los puntos de control de la masa de agua subterránea:

La evolución piezométrica del acuífero Santa Yéchar es indicativo de un acuífero afectado por las extracciones desde finales de los años setenta del siglo pasado, que ha supuesto una evolución descendente escalonada de la cota piezométrica hasta situarse en mínimos piezométricos de -50 m s.n.m. en 2016.

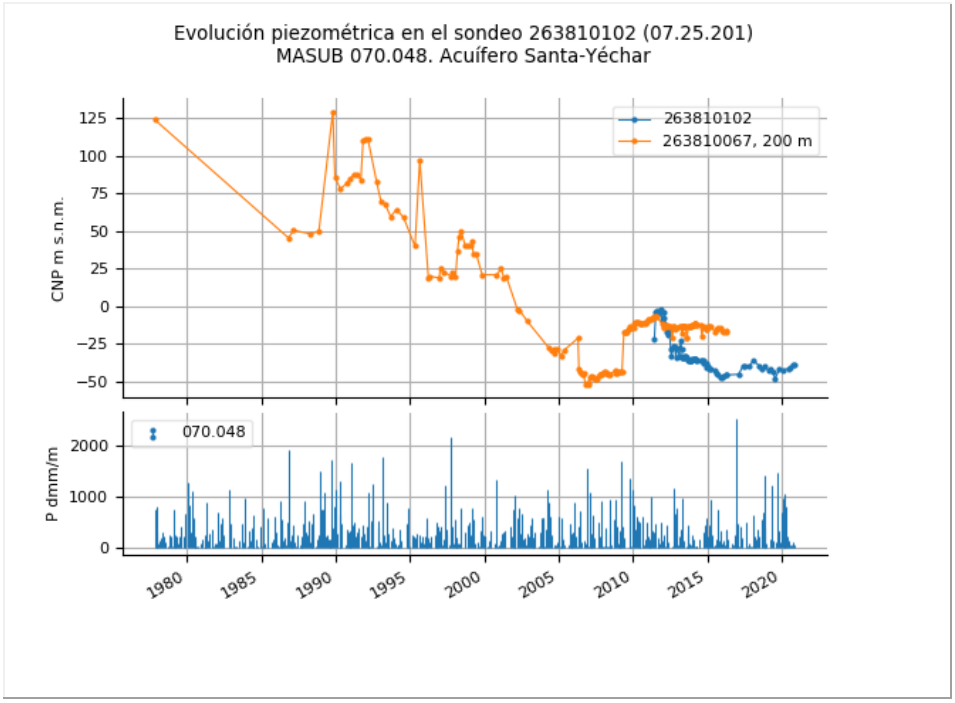
A partir de 2016, las medidas piezométricas tomadas en el punto de control no son representativas de la evolución piezométrica regional del acuífero, al estar produciéndose entradas de aguas colgadas al piezómetro procedentes de un acuífero de interés local suprayacente al acuífero profundo carbonatado.

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

Piezómetro 263810102-07.25.201 y 263810067

Para conocer la evolución piezométrica de la masa de agua subterránea es necesario realizar una evaluación conjunta de la serie piezométrica de los puntos de control 263810102-07.25.201, activo desde 2012, y del punto de control histórico de la CHS 263810067.

- Un primer periodo entre 1972 y 1989 caracterizado por descensos del nivel piezométrico como consecuencia de las extracciones. Así el nivel piezométrico pasa de una cota inicial en régimen natural a 125 m s.n.m. que desciende a 50 m s.n.m. en el periodo de sequía 1984-1989.
- Entre 1989 y 1992, las cuantiosas lluvias de finales de los ochenta permiten que el acuífero se recupere a niveles de los años setenta, con máximos piezométricos a cota por encima de 125 m s.n.m.
- Entre 1992 y 2003, las sequías de este periodo y las extracciones provocan un nuevo descenso de los niveles piezométricos en el acuífero que tiende a situarse en una cota que oscila entre los 50 y 20 m s.n.m.
- Entre 2003 y 2007, la sobreexplotación continúa con un aumento de la tendencia descendente del nivel piezométrico, que se sitúa en cotas por debajo del nivel del mar (-25 m s.n.m.).
- En el periodo 2007-2009, se alcanzan los mínimos históricos en la serie del piezómetro 263810067, que se asocia a la afección por bombeos.
- En 2010 el nivel piezométrico se recupera ligeramente y se estabiliza próximo a la cota -15 m s.n.m., tendencia que se mantiene hasta 2016.
- En 2012 se ejecuta e incorpora a la red de control piezométrico de la CHS el piezómetro 263810102-07.25.201. Desde su inclusión en la red hasta 2016 su evolución es indicativo de acuífero sobreexplotado con una tendencia descendente a la profundización del nivel piezométrico con mínimos al final de la serie de -50 m s.n.m.
- Desde 2017, el nivel piezométrico tiende a estabilizarse en cotas de agua próximas a -50 m s.n.m.


Evolución piezométrica en el sondeo 263810102 (07.25.201)
MASUB 070.048. Acuífero Santa-Yéchar
263810102
263810067, 200 m
CNP m s.n.m.
125
100
75
50
25
0
−25
−50
070.048
P dmm/m
2000
1000
0
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020

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	2,40	Valor medio interanual	Estudio de cuantificación y sobreexplotación desarrollado por la OPH para la actualización del PHDS 2015/21
Retorno de riego	0,00		
Otras entradas desde otras demarcaciones	0,00		
Salidas a otras demaracaciones	0,00		

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. 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.

III. 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.

IV. 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 realiza el PHN en la consideración de los recursos disponibles de cada masa de agua.

V. En el caso de masas de agua identificadas con acuíferos compartidos sin asignación de recursos del PHN, la presente propuesta de proyecto de 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. En un único acuífero de la cuenca, Almirez, se ha procedido a considerar como recurso del mismo las infiltraciones del embalse del Cenajo, evaluadas por el PHCS en 15 hm3/año. La consideración de estas infiltraciones como recurso permite que puedan emplearse para el mantenimiento de los caudales ambientales aguas abajo del Cenajo. Así, la demanda ambiental del acuífero de Almirez se verá aumentada en el total del

valor de las filtraciones del Cenajo, por lo que el sumatorio de recursos disponibles no se verá aumentado por la consideración de estas infiltraciones.

8. RECARGA ARTIFICIAL

Esta masa de agua subterránea no contempla Recarga Artificial

9. EXPLOTACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

9.1. EXTRACCIONES A PARTIR DEL ANÁLISIS DE USOS Y DEMANDAS

Extracciones	Hm^3/año	Periodo	Fuente de información
Extracciones totales	6,56	Valor medio interanual	Balance de acuíferos PHDS 2021/27

Se consideran las extracciones sobre la masa de agua que están determinadas en el Anejo 2 del presente Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura.

9.2 DATOS CONCESIONALES SOBRE USOS

En el cuadro siguiente se resume del volumen total de aprovechamientos subterráneos de manantiales y pozos de la masa de agua subterránea inscritos en el Registro de Aguas y en el Catálogo de Aguas Privadas de la Confederación Hidrográfica del Segura, actualizado al año 2019.

Código MASUB	Manantiales						Extracciones bombeo						Total (hm^3/a)
	Riego (hm^3/a)	Industr (hm^3/a)	Abastec (hm^3/a)	Ganad (hm^3/a)	Domést (hm^3/a)	Subtotall (hm^3/a)	Riego (hm^3/a)	Industr (hm^3/a)	Abastec (hm^3/a)	Ganad (hm^3/a)	Domést (hm^3/a)	Subtotal (hm^3/a)	
070.048	0,073	0	0,035	0	0	0,108	6,979	0,004	0	0,009	0,012	7,004	7,11

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 µ/l (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.

<u>Criterios específicos aplicados para el cálculo de niveles de referencia y valores umbral:</u>

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 Nª18. Groundwater Status and Tren Assessment", cuya metodología se describe en el Apéndice Ib del Anexo I del Anejo 8.

<u>Tipo de valor de referencia</u>:

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

captan las formaciones litológicas permeables de los acuíferos que integran la masa de agua subterránea, dando prioridad a los datos históricos procedentes de manantiales y sondeos, respecto a pozos excavados de escasa profundidad, que suelen captar niveles detríticos superiores de escasa importancia y más vulnerables a la presión antrópica.

Sólo se ha establecido umbrales para los parámetros del Anexo II, parte B, de la DAS.

Se ha establecido umbrales para todos y cada uno de los parámetros del Anexo II, parte B, de la DAS, en relación con las masas de agua subterránea en riesgo químico y con uso significativo de abastecimiento urbano, y para cloruros, sulfatos y conductividad en los casos de masas de aguas subterráneas afectada por una presión por extracciones o un impacto por contaminación salina u otras intrusiones, o bien por la existencia de posibles fuentes de salinización o intrusión próximas a la masa de agua subterránea.

Se ha considerado como masa de agua con uso urbano significativo aquella con puntos de captación de más de 10 m^3/día y con un volumen de aprovechamiento para uso urbano inscrito en el Registro de Agua superior al 5% de los recursos disponibles de la masa de agua.

Tal y como se desarrolla en la metodología del Apéndice Ib del Anexo I del Anejo 8 y se recoge en el Anejo 2 del PHDS 2021/27, se han establecido los siguientes Valores Umbral en la masa de agua subterránea:

Normas de Calidad (NC):

Contaminante	Normas de calidad
Nitratos	50 mg/l
Sustancias activas de los plaguicidas, incluidos los metabolitos y los productos de degradación y reacción que sean pertinentes (1)	0,1 µg/l 0,5 µg/l (total) (2)

(1) Se entiende por «plaguicidas» los productos fitosanitarios y los biocidas definidos en el artículo 2 de la Directiva 91/414/CEE y el artículo 2 dela Directiva 98/8/CE, respectivamente.
(2) Se entiende por «total» la suma de todos los plaguicidas concretos detectados y cuantificados en el procedimiento de seguimiento, incluidos los productos de metabolización, los productos de degradación y los productos de reacción.

Valores Umbral (VU) en masa de agua con uso urbano significativo:

Cód.	Nombre	Umbral Parámetros								
		Arsénico (mg/l)	Cadmio (mg/l)	Plomo (mg/l)	Mercurio (mg/l)	Amonio (mg/l)	Cloruros (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Conductividad 20ºC (µS/cm)	Tricloroetileno + Tetracloroetileno (µg/l)
ES070MSBT000000048	Santa Yéchar									

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

Cód.	Nombre	Umbral Parámetros		
		Cloruros (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Conductividad 20ºC (µS/cm)
ES070MSBT000000048	Santa Yéchar	183	1.569	4.122

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)
CA0725001	C.R. de CAMPIX	85 Santa Yéchar	POINT (632899 4187359)	

Tabla de valores mínimo, máximos y promedios muestreados en los puntos de muestreo de la Red de Calidad de Aguas Subterráneas para el periodo de análisis 2015-2019 y tasa de cumplimiento respecto a los límites establecidos en el RD 140/2003, de 7 de febrero por el que se establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano:

Código MASUB	Código RICAS	Nombre parámetro	Grupo	Contar	Min	Max	Avg	Límite RD 140/2003	Unidad	Tasa de cumplimiento
070.048	ca0725001	Conduct.-c	FI	7	2470.00	2770.00	2615.71	**2500**	µS/cm	No cumple
070.048	ca0725001	Tª agua	FI	6	10.00	26.80	18.37		ºC	
070.048	ca0725001	Tª agua	FI	1	21.40	21.40	21.40		º C	
070.048	ca0725001	Amonio_T	IO	6	0.00	0.10	0.02	**0.5**	mg/L NH4	Cumple
070.048	ca0725001	Bicarbonat	IO	3	196.00	235.00	218.67		mg/L HCO3-	
070.048	ca0725001	Bicarbonat	IO	3	125.00	240.00	196.67		mg/L CO3Ca	
070.048	ca0725001	Bicarbonat	IO	7	76.25	280.00	148.58		mg/L	
070.048	ca0725001	Cloruros	IO	1	50.00	50.00	50.00	**250**	mg/L	Cumple
070.048	ca0725001	Cloruros	IO	6	26.00	62.00	49.50	**250**	mg/L Cl	Cumple
070.048	ca0725001	Fosfatos	IO	6	0.00	0.07	0.02		mg/L PO4	
070.048	ca0725001	Nitratos	IO	6	0.00	1.10	0.45	**50**	mg/L NO3	Cumple
070.048	ca0725001	Sulfatos	IO	1	1648.00	1648.00	1648.00	**250**	mg/L	No cumple
070.048	ca0725001	Sulfatos	IO	6	490.00	1428.00	1085.17	**250**	mg/L SO4	No cumple
070.048	ca0725001	Calcio	ME	6	463.00	499.00	477.67		mg/L Ca	
070.048	ca0725001	Calcio	ME	1	487.00	487.00	487.00		mg/L	
070.048	ca0725001	Magnesio	ME	6	100.00	111.00	106.83		mg/L Mg	
070.048	ca0725001	Magnesio	ME	1	105.00	105.00	105.00		mg/L	
070.048	ca0725001	Potasio	ME	6	4.20	6.40	5.42		mg/L K	
070.048	ca0725001	Potasio	ME	1	4.30	4.30	4.30		mg/L	
070.048	ca0725001	Sodio	ME	6	41.00	49.00	46.00	**200**	mg/L Na	Cumple
070.048	ca0725001	Sodio	ME	1	35.00	35.00	35.00	**200**	mg/L	Cumple
070.048	ca0725001	N total	QM	6	0.00	2.70	0.45		mg/L N	
070.048	ca0725001	O2 Dis. -c	QM	1	8.79	8.79	8.79		mg/L	
070.048	ca0725001	O2 Dis. -c	QM	6	5.75	9.48	7.33		mg/L O2	
070.048	ca0725001	O2Dis(%)-c	QM	1	102.00	102.00	102.00		% Sat	
070.048	ca0725001	O2Dis(%)-c	QM	6	80.70	97.80	91.22		% O2	
070.048	ca0725001	P Inorgán.	QM	6	0.00	0.32	0.05		mg/L P	

Código MASUB	Código RICAS	Nombre parámetro	Grupo	Contar	Min	Max	Avg	Límite RD 140/2003	Unidad	Tasa de cumplimiento
070.048	ca0725001	pH in situ	QM	7	7.40	8.00	7.71		udpH	

En la tabla sólo se presentan aquellas sustancias o parámetros físico-químico que tienen concentraciones máximas superiores a 0.
Para más información consultar en la web de la CHS: Calidad en aguas subterráneas (chsegura.es)

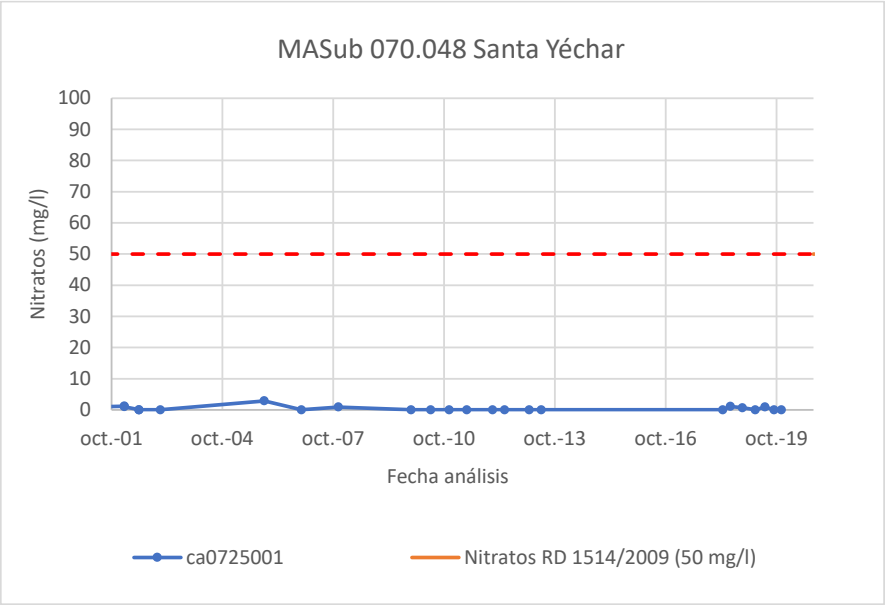
EVALUACIÓN GENERAL DEL ESTADO QUÍMICO POR NITRATOS (NC)

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
CA0725001	0.39	85 Santa Yéchar	070.048	Santa Yéchar

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
070.048	Santa Yéchar	85 Santa Yéchar	0 de 1	0%	79%	No

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

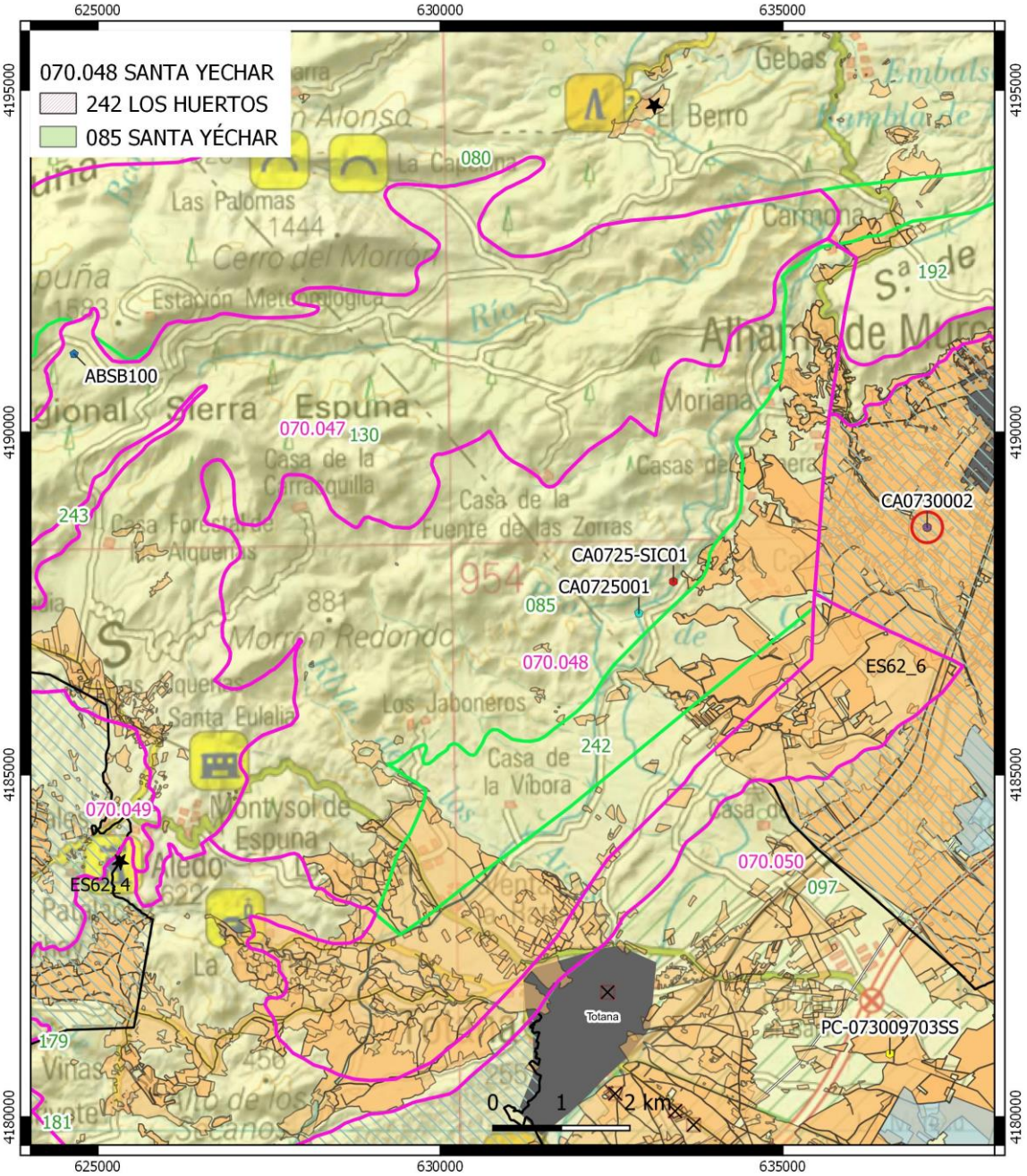
Respecto a la evolución de la concentración de nitratos en las aguas subterránea, no se aprecia tendencia ascendente de la concentración de nitratos.

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 µ/l) y para los plaguicidas de forma individual (>0,1 µ/l) en las muestras de aguas analizadas.

Código	Nombre	Acuífero	Nº Puntos Excede NC (0,1 µg/l o Suma 0,5 µg)	% Puntos Control afectados en acuífero	% del área de la MASub	Afección es >20% del área de la MASub
070.048	Santa Yéchar	85 Santa Yéchar	0 de 0	0%	79%	No

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



LEYENDA

RED DE CALIDAD AGUAS SUBTERRÁNE

- RED VIG
- RED NITRANET
- RED SORDIP
- RED SORI
- RED ZV
- RED ABA

Incumplimiento NCA nitratos

- Nitratos >= 50 mg/l
- Nitratos >=37,5 y <50 mg/l
- Incumplimiento NCA plaguicidas

- Límite de la DHS
- MSBT y código 070.0
- Acuiferos y código
- Zonas Vulnerables y código
- Aprovechamientos de riego
- Vertidos urbanos

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

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

La presión por extracciones puede dar lugar al lavado de sales por proximidad con los materiales evaporíticos y el deterioro de la calidad de las aguas subterráneas, en las captaciones que se sitúan próximas a la fuente de contaminación natural.

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 en el acuífero Santa Yéchar entre 1971 y 1993.

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 (0) y (1):

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 (0):

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

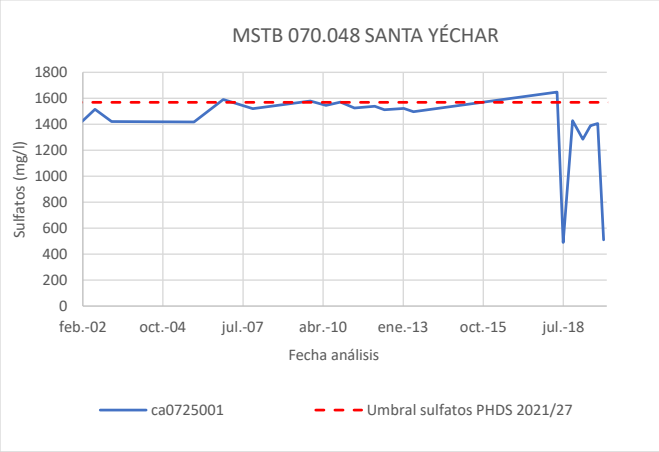
IV. El NR es mayor que el VC, más un margen adicional de superación del 10% (1):

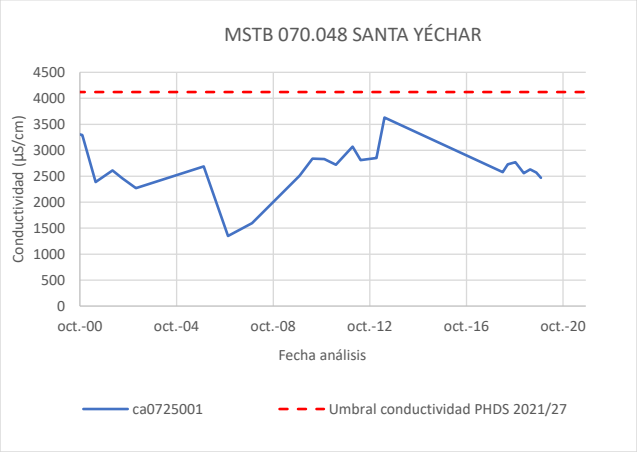
$$VU=NR+10\%NR$$

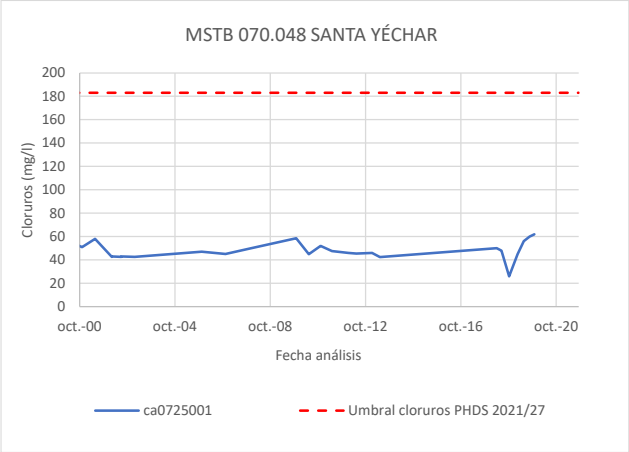
	CL	SO4	CONDU
VC (RD 140/2003)	*250*	*250*	*2.500*
NR (P90, Serie 1970-2007)	115	1.426	3.747
Condición	0	1	1
VU (NR+10%NR)		1.569	4.122
VU (NR+NC/2)	183		
Resultados VU	***183***	***1.569***	***4.122***

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.

De la observación de la evolución de cloruros, sulfatos y conductividad no se aprecian incumplimientos en sulfatos y conductividad, ni tendencia al incremento de la salinidad en el punto de control. **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

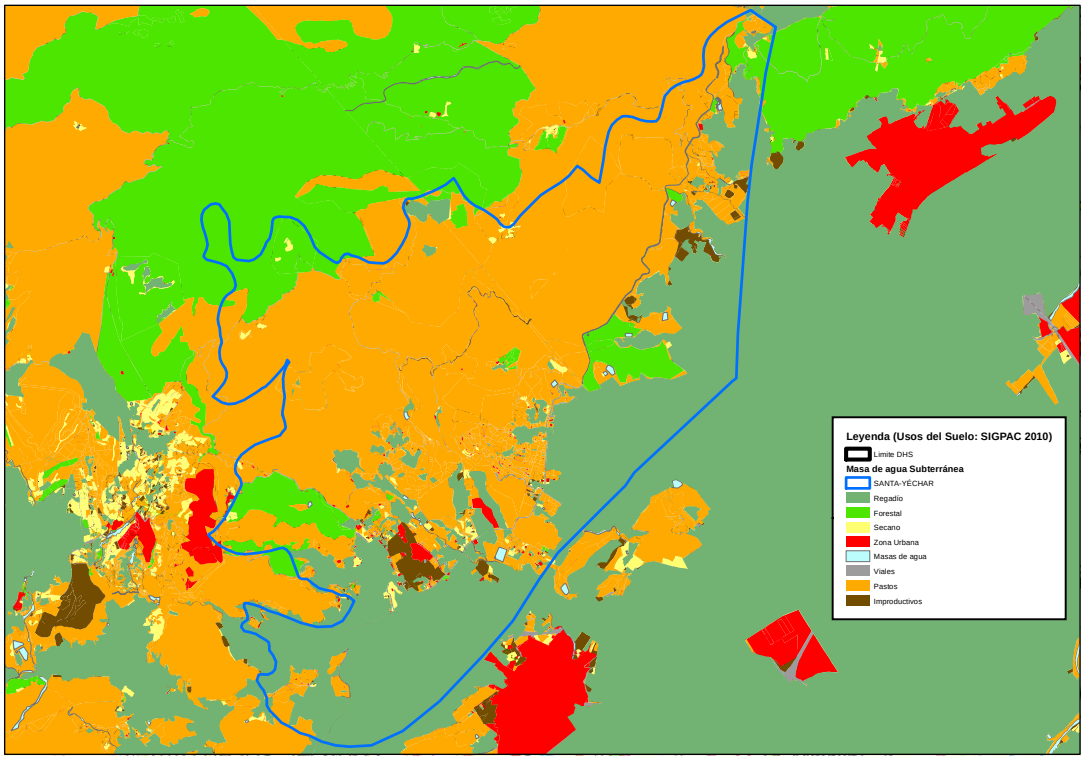
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN ZONAS PROTEGIDAS POR CAPTACIÓN DE AGUAS DE CONSUMO (ZPAC)

Esta MASub no se ha catalogado como masa de aguas subterráneas con Uso Urbano Significativo al no presentar captaciones para abastecimiento.

Por estos motivos no se encuentra en el registro de Zonas Protegidas del Anejo 4 del PHDS 2021/27 y por tanto se han definido los Valores Umbral para los parámetros Anexo II.B del DAS.

13. USOS DEL SUELO Y CONTAMINACIÓN DIFUSA

Actividad	Método de cálculo	% de la masa
Pastos	Usos SIGPAC 2010: Pasto arbustivo + Pasto con arbolado + Pastizal	61
Zona urbana	Usos SIGPAC 2010: Zonas Urbanas + Edificaciones	2
Viales	Usos SIGPAC 2010: : Viales	2
Regadío	Superficie UDAs menos pastos, zona urbana y viales del SIGPAC 2010	24
Secano	Usos SIGPAC 2010:superficie de suelo agrario menos la superficie de las UDAs	1
Otros usos	Resto de usos SIGPAC 2010 (entre ellos el forestal, corrientes y superficies de agua…)	10



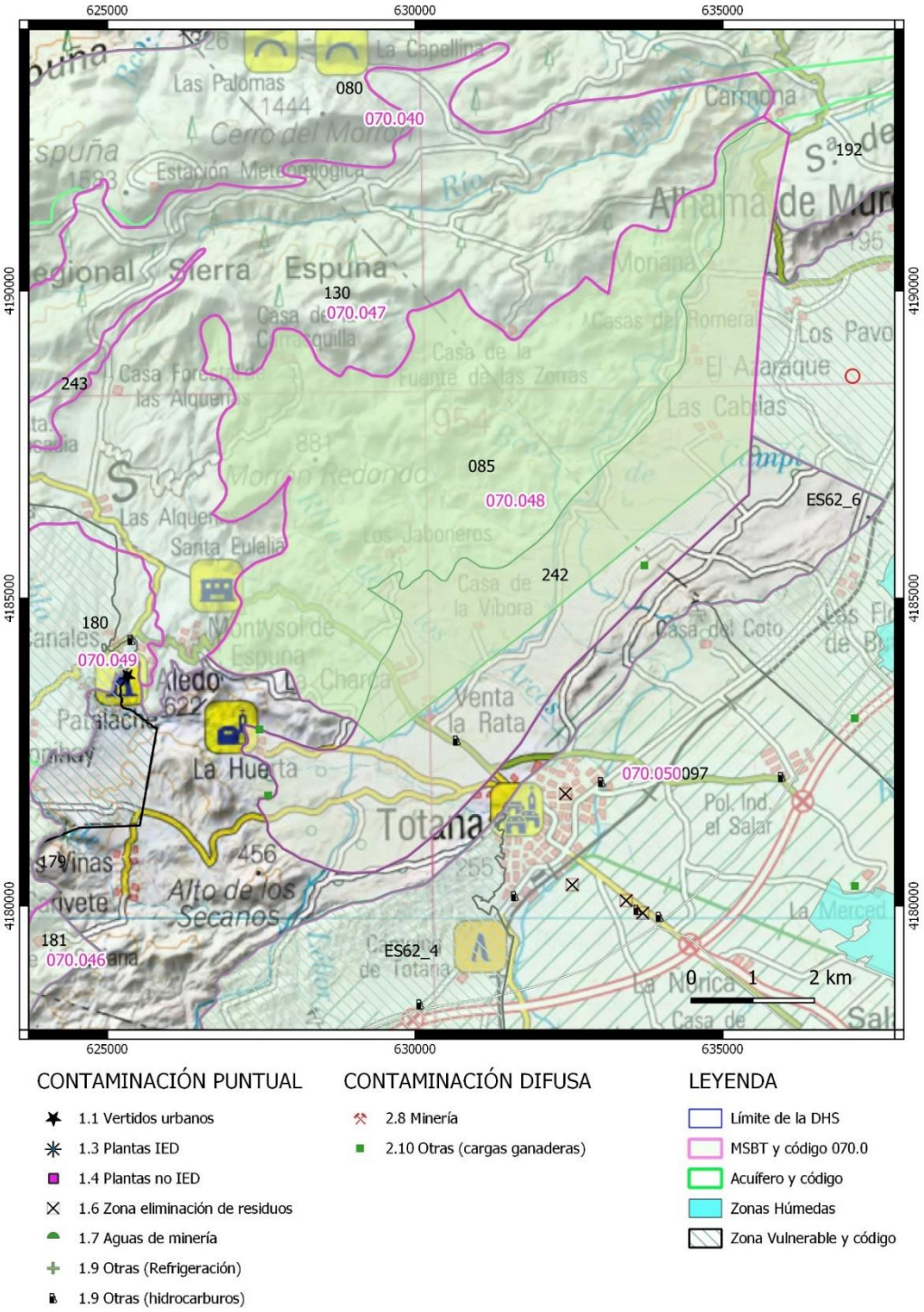
Fuente: PHDS 2015/2021 (Anejo 7)

12. FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL.

Fuentes significativas de contaminación	Nº presiones inventariadas	Nº presiones significativas
1.1 Vertidos urbanos		
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		
1.7 Aguas de minería		
1.8 Acuicultura		
1.9 Otras (refrigeración)		
1.9 Otras (Filtraciones asociadas con almacenamiento de derivados de petróleo)	X	

Umbrales de inventario y significancia adoptados para vertederos.

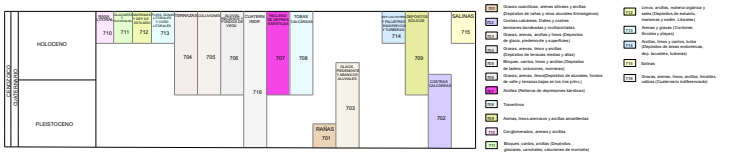
PRESIÓN	UMBRAL DE INVENTARIO	UMBRAL DE SIGNIFICANCIA
Vertederos controlados	Situados a sobre formaciones permeables del acuífero	Todos
Vertederos incontrolados	Todos	Todos los que contengan sustancias potencialmente peligrosas, y todos aquellos de estériles (por ejemplo, escombreras) cuando afecten a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

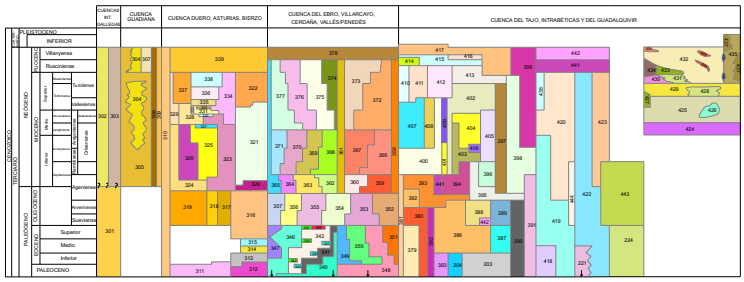


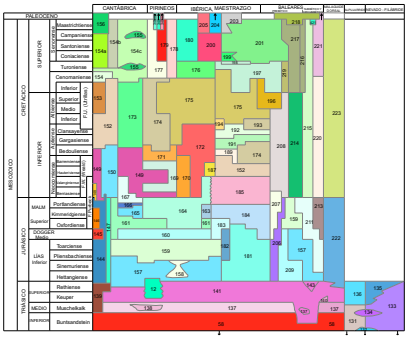
Fuente: PHDS 2021/2027 (Anejo 7)

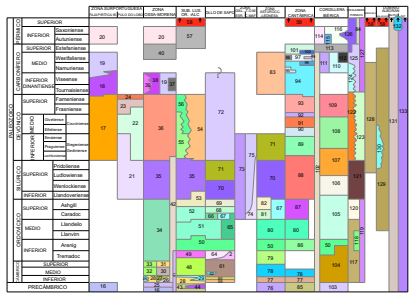
16.-OTRA INFORMACIÓN GRÁFICA Y LEYENDAS DE MAPAS

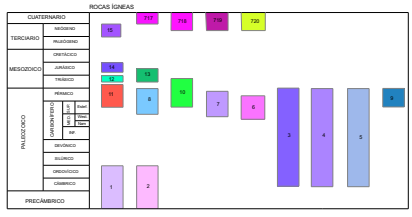
LEYENDA DEL MAPA LITOESTRATIGRÁFICO
1:200.000

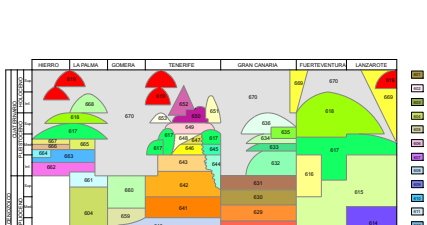












LEYENDA DE PERMEABILIDAD
1:200.000

Símbolos

- Contacto litológico
- Falla
- Falla supuesta
- Cabalgamiento
- Cabalgamiento supuesto
- Límite de masas agua superficial
- Anticlinal
- Anticlinal supuesto
- Sinclinal
- Sinclinal supuesto
- Límite internacional

LITOLOGÍAS \ PERMEABILIDAD		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
CON MASAS UTILIZABLES	ACUÍFERO	CARBONATOS	C-MA	C-A	C-M	C-B	C-MB
		DETRÍTICOS (Cuaternario)	Q-MA	Q-A	Q-M	Q-B	Q-MB
		DETRÍTICOS	D-MA	D-A	D-M	D-B	D-MB
		VOLCÁNICAS (Fracturadas y porosas)	V-MA	V-A	V-M	V-B	V-MB
		METAMÓRFICAS	M-MA	M-A	M-M	M-B	M-MB
		ÍGNEAS	I-MA	I-A	I-M	I-B	I-MB
SIN MASAS UTILIZABLES	ACUITARDO		E-MA	E-A	E-M	E-B	E-MB
	ACUICLUDO	TRANSPORTISTAS					