

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

070.055 Triásico de Carrascoy

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 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.

1. IDENTIFICACIÓN

Clase de riesgo Ambos
aguas salobres) y Cuantitativo (extracciones)

Detalle del riesgo Químico (movilización de

Ámbito Administrativo:

Demarcación hidrográfica	Extensión (Km ²)
SEGURA	107,68

CC.AA
Región de Murcia

Provincia/s
30- Murcia

Topografía:

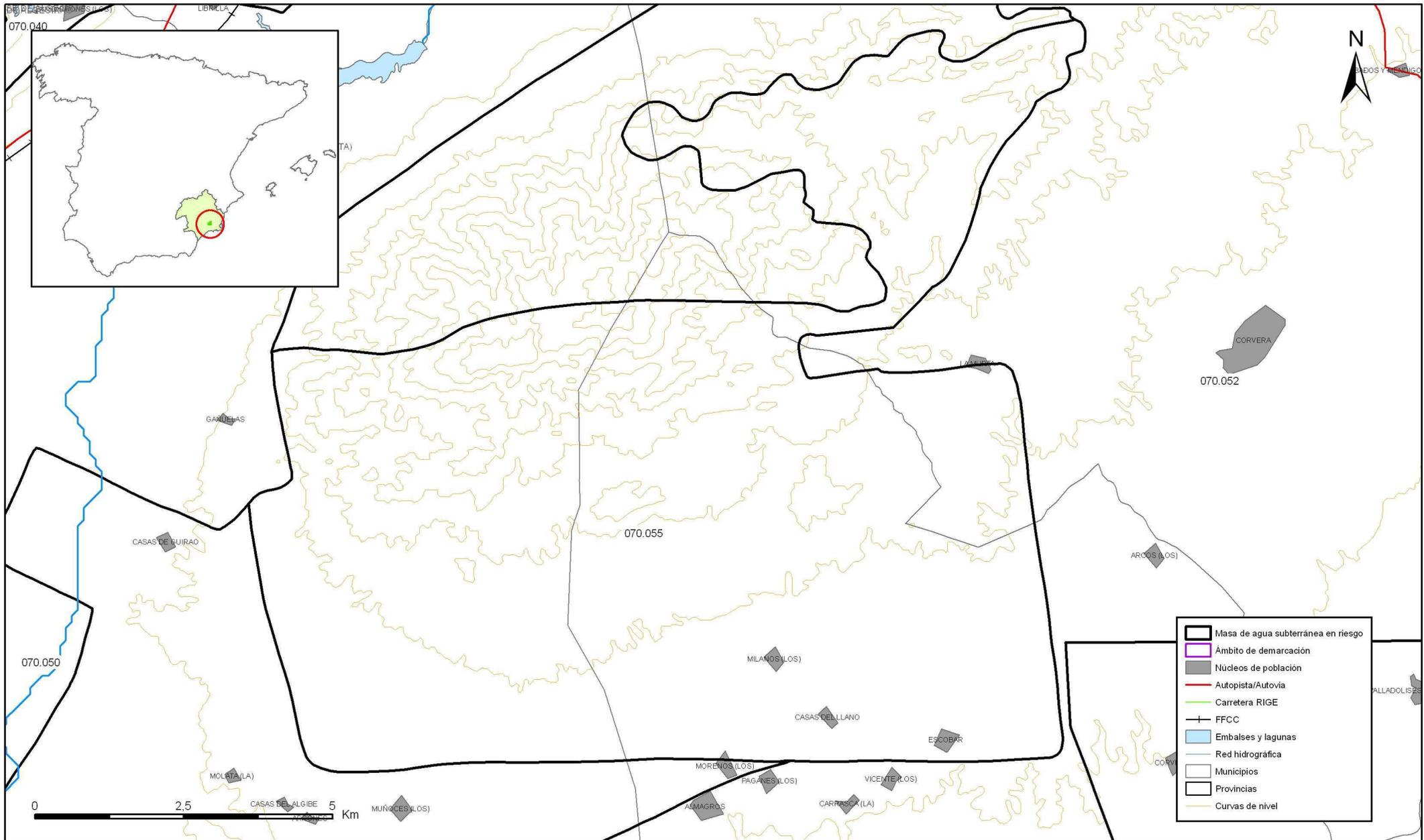
Distribución de altitudes	
Altitud (m s.n.m)	
Máxima	1.070
Mínima	200

Modelo digital de elevaciones		
Rango considerado (m s.n.m)		Superficie de la masa (%)
Valor menor del rango	Valor mayor del rango	
200	350	49
350	500	25
500	710	20
710	1070	6

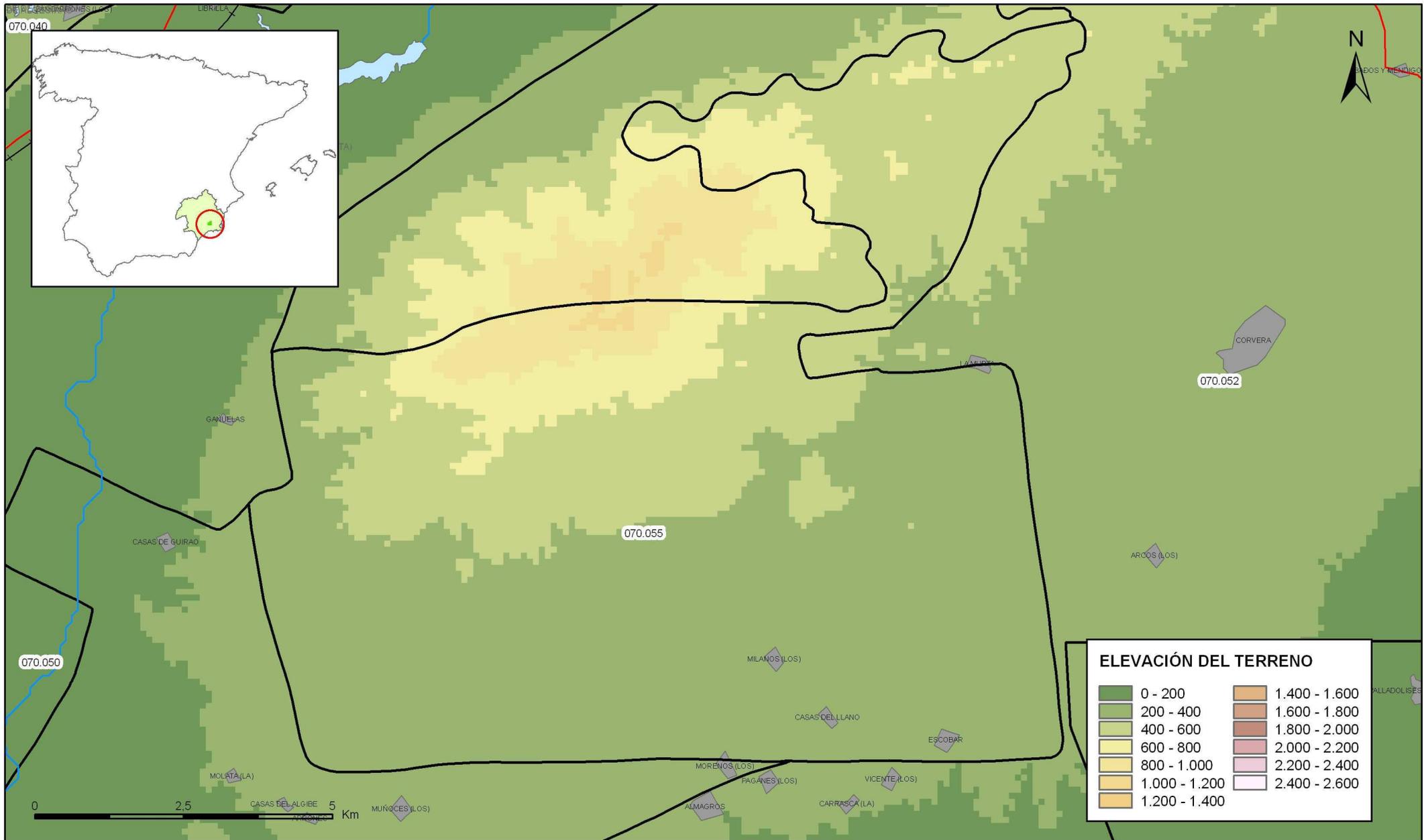
Información gráfica:

Base cartográfica con delimitación de la masa

Mapa digital de elevaciones



Mapa 1.1 Mapa base cartográfica de la masa Triásico de Carrascoy (070.055)



Mapa 1.2 Mapa digital de elevaciones de la masa Triásico de Carrascoy (070.055)

2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Ámbito geoestructural:

Unidades geológicas
Complejo Malaguide y Alpujarride de la zona bética
Bético de Murcia

Columna litológica tipo:

Litología	Extensión Afloramiento km ²	Rango de espesor (m)		Edad geológica	Observaciones
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango		
Argillitas, cuarcitas, yesos y conglomerados	1,09			Paleozoico	
Dolomías de grano fino, mármoles, arcillas y yesos	29,78	200	250	Triásico	
Dolomías y calizas	0,00			Jurásico	
Arcillas y margas	0,00			Eoceno	
Margas calizas y pudingas	3,68			Oligoceno	

Origen de la información geológica:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
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		2006	ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL ESTUDIO DE CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN ANUAL DE SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS DE LA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 07.29 TRIÁSICO DE CARRASCOY, DEL ACUÍFERO 07.24.098 CRESTA DEL GALLO Y DEL SECTOR TRIÁSICO DE LAS VICTORIAS DEL ACUÍFER

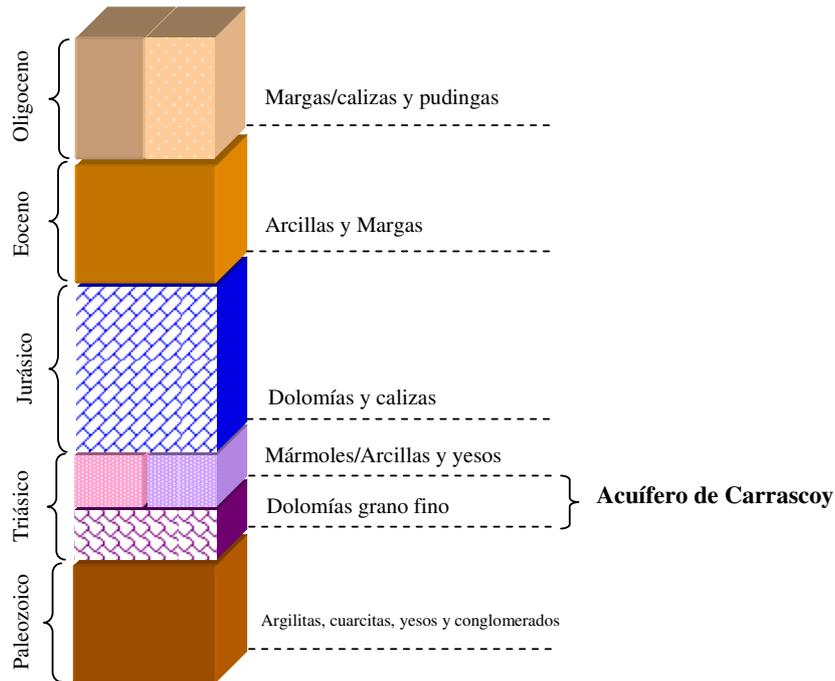
Información gráfica:

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

Descripción geológica

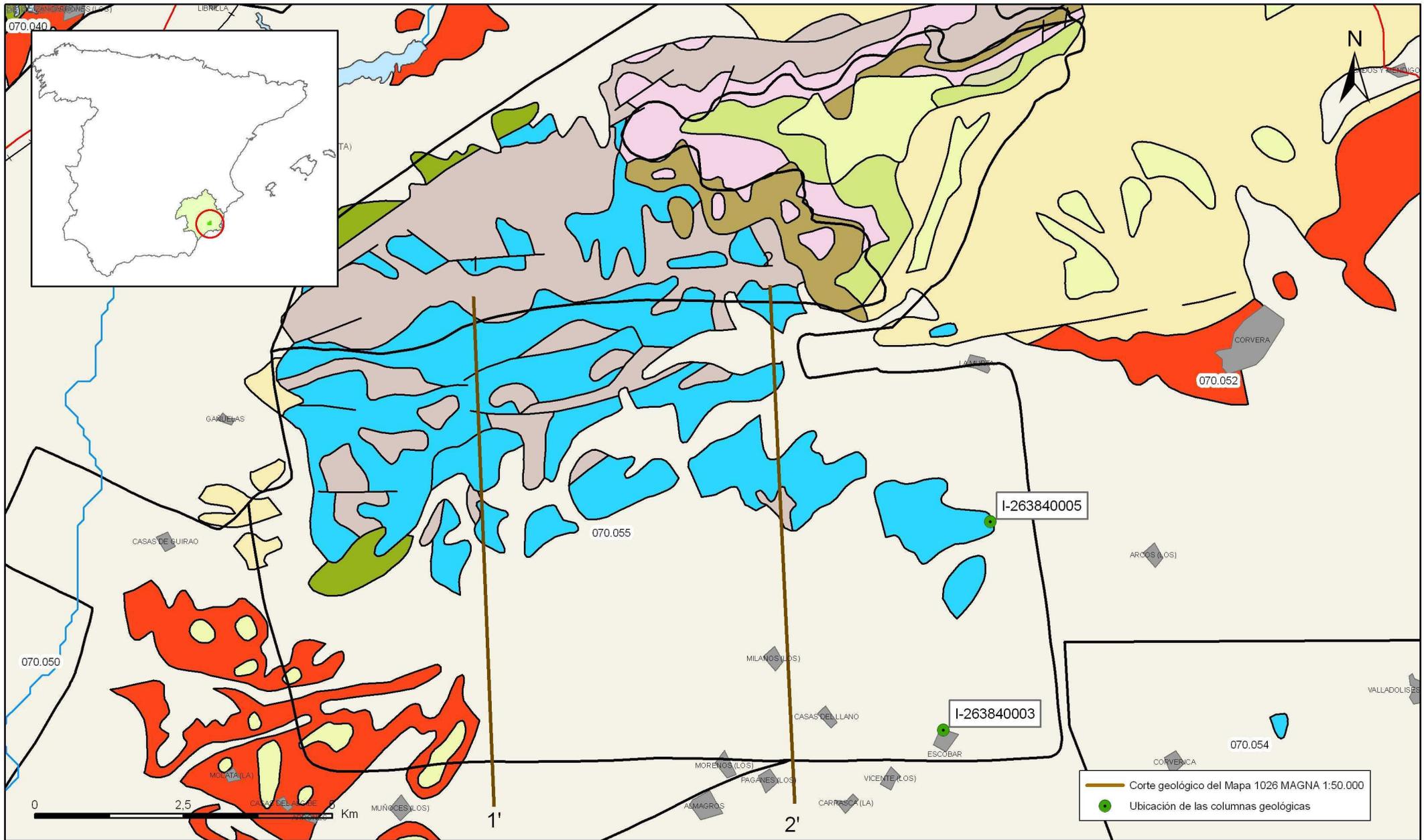
La masa de agua subterránea, coincidente con la unidad hidrogeológica del mismo nombre, tiene una superficie de 108 km², perteneciente íntegramente a la Región de Murcia.

Geológicamente, está situado en el complejo Maláguide y también abarca parte del complejo Alpujárride de la zona Bética. Esta zona del Maláguide presenta una estratigrafía muy completa, ya que se encuentran materiales desde el Paleozoico hasta el Terciario.



El complejo Alpujárride consiste en un tramo inferior de micaesquistos, cuarcitas, diabasas y yesos del Pérmico, y sobre él otro tramo superior de calizas y dolomías negras del Triásico.

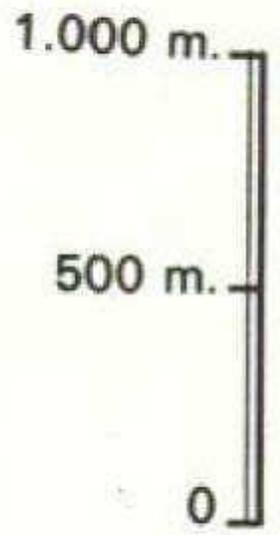
En la hoja de Totana se localiza la casi totalidad de esta masa, que se sitúa en el cuadrante nororiental coincidiendo con la sierra de Carrascoy y sus inmediaciones meridionales y orientales.



Mapa 2.1 Mapa geológico de la masa Triásico de Carrascoy (070.055)

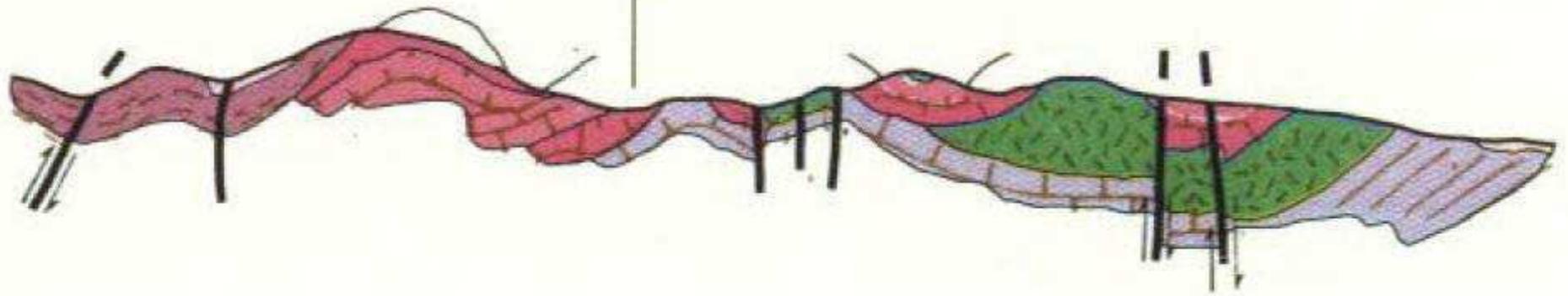
N.

S.



1-1'

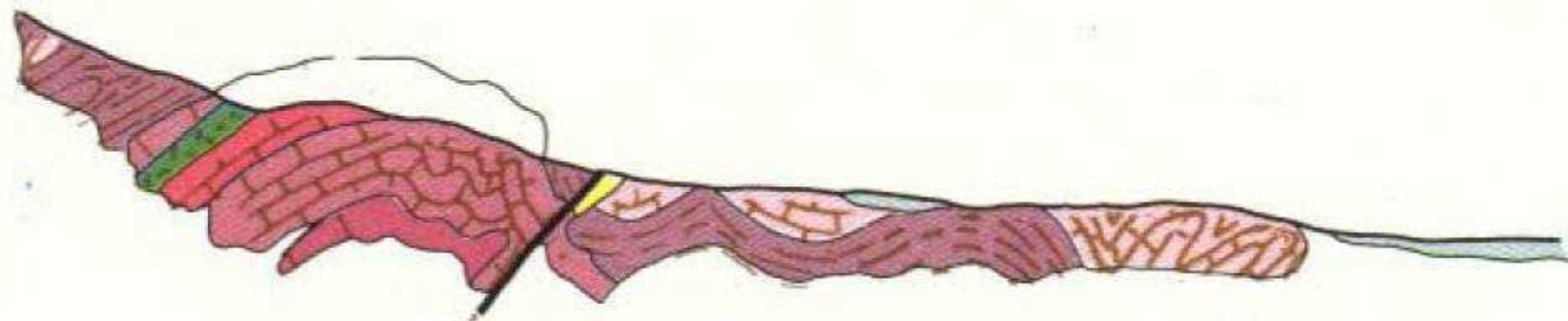
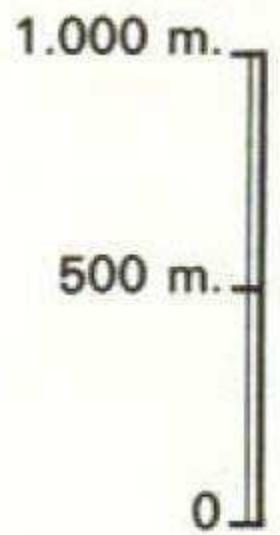
Rambla Romero



N.

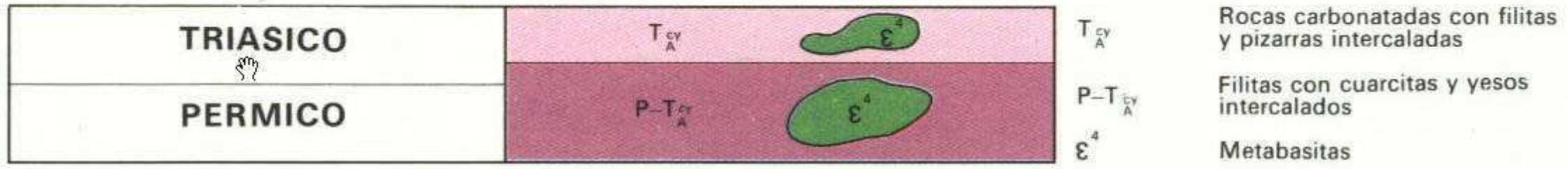
'2-2'

S.

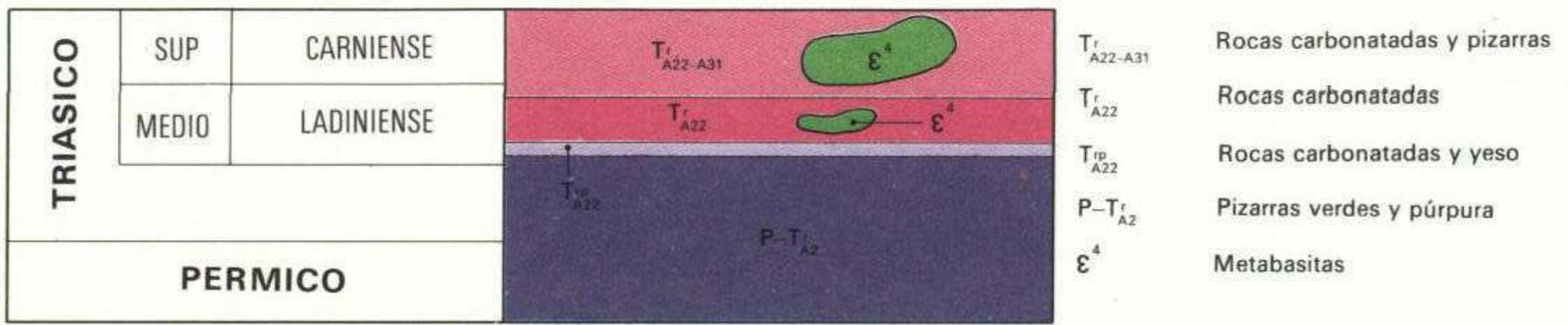


COMPLEJO BALLABONA-CUCHARON

UNIDAD DE CARRASCOY



UNIDAD DE ROMERO



DATOS DE CONSTRUCCION Y ACONDICIONAMIENTO DEL SONDEO.

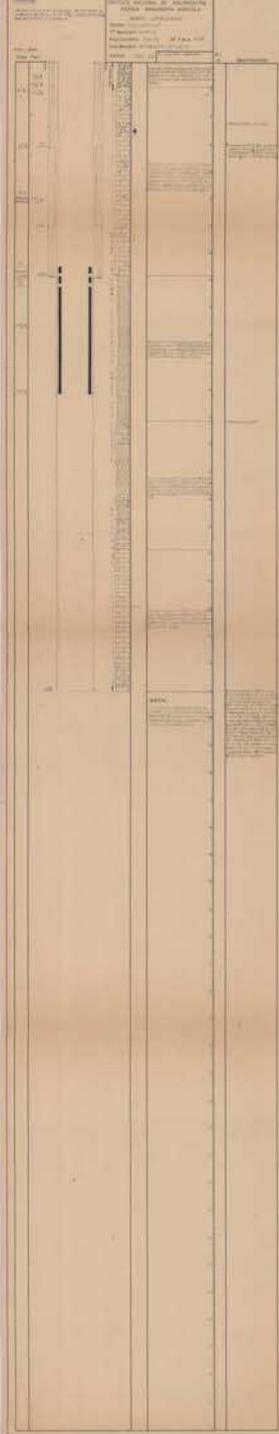
PERFIL LITOESTRATIGRAFICO

OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS

PROFUNDIDAD MTS.	DIAMETROS (mm)		ESQUEMA MECANICO DEL SONDEO (ESCALA VERTICAL) 1:500	OBSERVACIONES DEL SONDISTA				VELOCIDAD DE AVANCE		EDAD FORMACION	COLUMNA LITOLOGICA	DESCRIPCION DE LA COLUMNA INTERPRETADA	OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS
	ENTUBACION	PERFORACION		RESUMEN DE EJECUCION	MODOS DE PERFORAR	UTILIDAD DE LA HERRAMIENTA	VARIACIONES EN EL FLUIDO DE TRABAJO	NIVEL LIBRE (AGUA)	ASIA				
0-10				Cementación en boca del 0-10 m.							Arenas blancuzcas.		
0-38			N.P. 33 m	Tubería ciega del 0-38 m.							Alternancia de conglomerados poligénicos metamórficos y arcillas rojas. Hacia la base se hace más conglomerático.		
38-47				Zona de paso preferencial de agua a los 47 m.									
47-80				Zona de paso preferencial de agua del 80-82 m.									
80-141				Tubería de tramos alternantes con puentecillo y ciega del 38-141 m.							Conglomerados de cantos pequeños poligénicos metamórficos con matriz areniscosa blanco-amarillento. Hacia la base se hacen más areniscosas y abundan los ostreidos y lamelibránquios.		
141-160				Tubería ciega del 141-160 m.							Arcillas rojas y algunas pasadas de microconglomerados.		
160-165				Cementación de fondo.							Arcillas azules.		



	Carretera		Ferrocarril
	Rio		Cajonera
	Lago		Estanque
	Cerro		Colina
	Valle		Planicie
	Bosque		Chaparral
	Panorama		Campo
	Pueblo		Aldea
	Hacienda		Plantacion
	Escuela		Iglesia
	Edificio		Monumento
	Cementerio		Fortificacion
	Puente		Barragem
	Tunel		Acueducto
	Pozo		Molino
	Molino		Molino



3.- CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Límites hidrogeológicos de la masa:

Límite	Tipo	Sentido del flujo	Naturaleza
Norte	Cerrado	Flujo nulo	Series filíticas paleozóicas
Sur	Abierto		Contacto entre acuífero y materiales impermeables pliocuaternarios
Este	Abierto	Salida	Contacto entre acuífero y materiales impermeables pliocuaternarios
Oeste	Cerrado	Flujo nulo	Series filíticas paleozóicas

Origen de la información de Límites hidrogeológicos de la masa:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
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		2006	ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL ESTUDIO DE CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN ANUAL DE SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS DE LA UNIDAD HIDROGEOLOGICA 07.29 TRIÁSICO DE CARRASCOY, DEL ACUÍFERO 07.24.098 CRESTA DEL GALLO Y DEL SECTOR TRIÁSICO DE LAS VICTORIAS DEL ACUÍFER

Naturaleza del acuífero o acuíferos contenidos en la masa:

Denominación	Litología	Extensión del afloramiento km ²	Geometría	Observaciones
Triásico de Carrascoy	Carbonatado	24,0	Plegada	

Origen de la información de la naturaleza del acuífero:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
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		2006	ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL ESTUDIO DE CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN ANUAL DE SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS DE LA UNIDAD HIDROGEOLOGICA 07.29 TRIÁSICO DE CARRASCOY, DEL ACUÍFERO 07.24.098 CRESTA DEL GALLO Y DEL SECTOR TRIÁSICO DE LAS VICTORIAS DEL ACUÍFER

Espesor del acuífero o acuíferos:

Acuífero	Espesor		
	Rango espesor (m)		% de la masa
	Valor menor en rango	Valor mayor en rango	
Triásico de Carrascoy	200	250	100

Origen de la información del espesor del acuífero o acuíferos:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
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		2006	ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL ESTUDIO DE CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN ANUAL DE SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS DE LA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA 07.29 TRIÁSICO DE CARRASCOY, DEL ACUÍFERO 07.24.098 CRESTA DEL GALLO Y DEL SECTOR TRIÁSICO DE LAS VICTORIAS DEL ACUÍFER

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	
Triásico de Carrascoy	Libre	Fisuración e Intergranular	Media: 10-1 a 10-4 m/día	0,5		Bombeo, ensayo

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

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME	33132	1984	INFORME SOBRE LOS BOMBEO DE ENSAYO REALIZADOS EN LOS SONDEOS DE LA MURTA Y ROYOS DE ARRIBA MURCIA

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

Los materiales permeables más importantes son las dolomías triásicas, con espesor medio entre 200-250 m. Por la elevada complejidad geológica de la zona, el conjunto se encuentra muy tectonizado y compartimentado en diversos bloques de reducidas dimensiones que funcionan con cierta independencia hidrodinámica. Por la parte inferior, el acuífero está delimitado por una capa de argilitas, cuarcitas y conglomerados del Pérmico. Además de los triásicos, quedan también incluidos como acuífero los materiales detríticos neógenos y cuaternarios (gravas) que los recubren en amplias extensiones hacia el borde meridional (IGME, 1986).

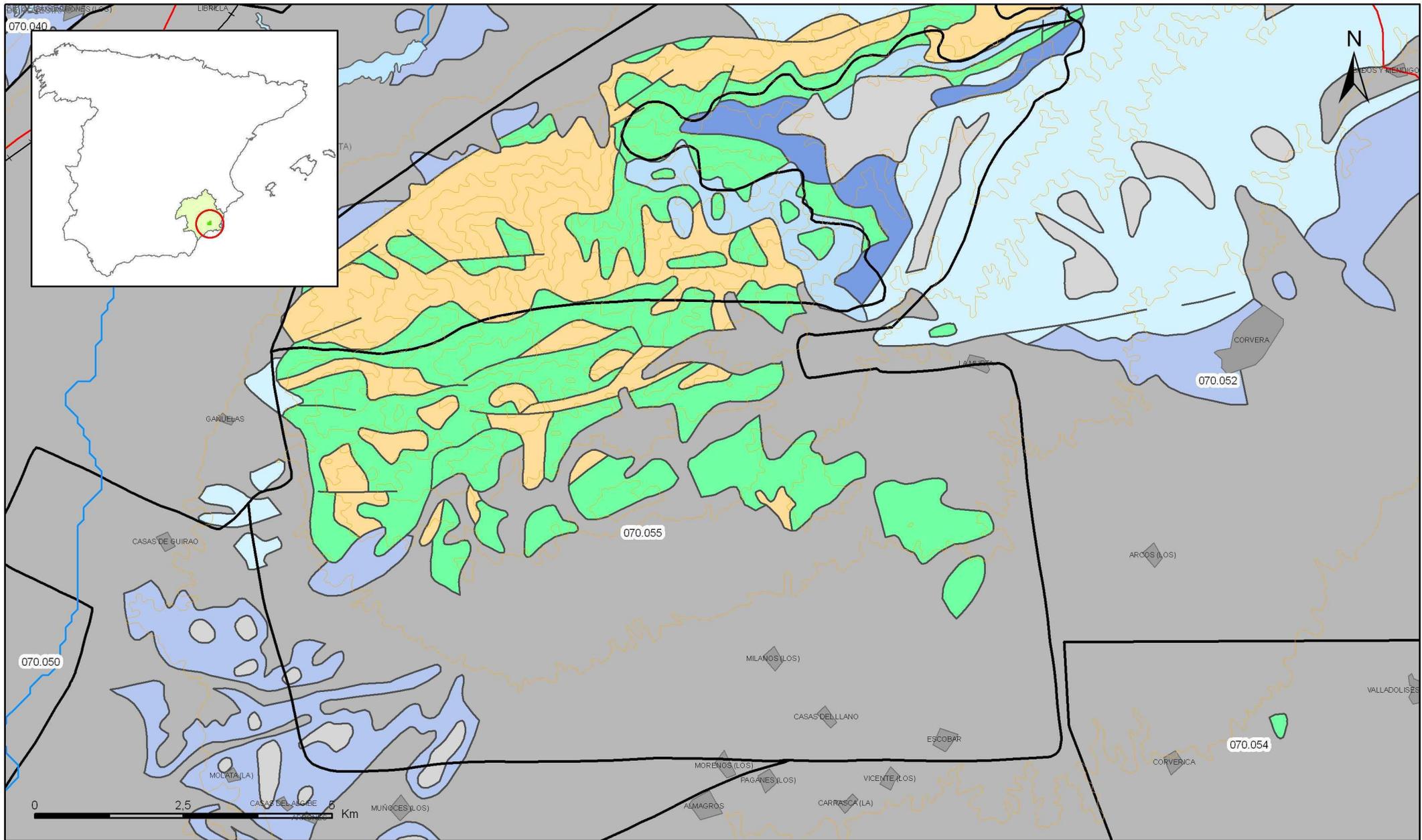
El acuífero es de tipo mixto. En él encontramos en primer lugar zonas en las que la permeabilidad es debida a la fisuración, producto de la acción del agua en los materiales carbonatados, y a la presencia de fallas normales (como ocurre en la Sierra del Carrascoy). Por otro lado, en la zona Oriental del acuífero la permeabilidad es principalmente intergranular, aunque abarca un volumen muy pequeño en comparación con la zona de permeabilidad por fisuración.

El acuífero limita al N y O con materiales paleozoicos y triásicos de muy baja permeabilidad, mientras que al S y E el límite es más impreciso y se asocia con un hundimiento progresivo del sustrato bético bajo el relleno neógeno, posiblemente retocado por la acción de fallas de salto notable, aunque localmente existe contacto lateral entre las dolomías y los materiales detríticos miocenos y pliocuaternarios del Campo de Cartagena.

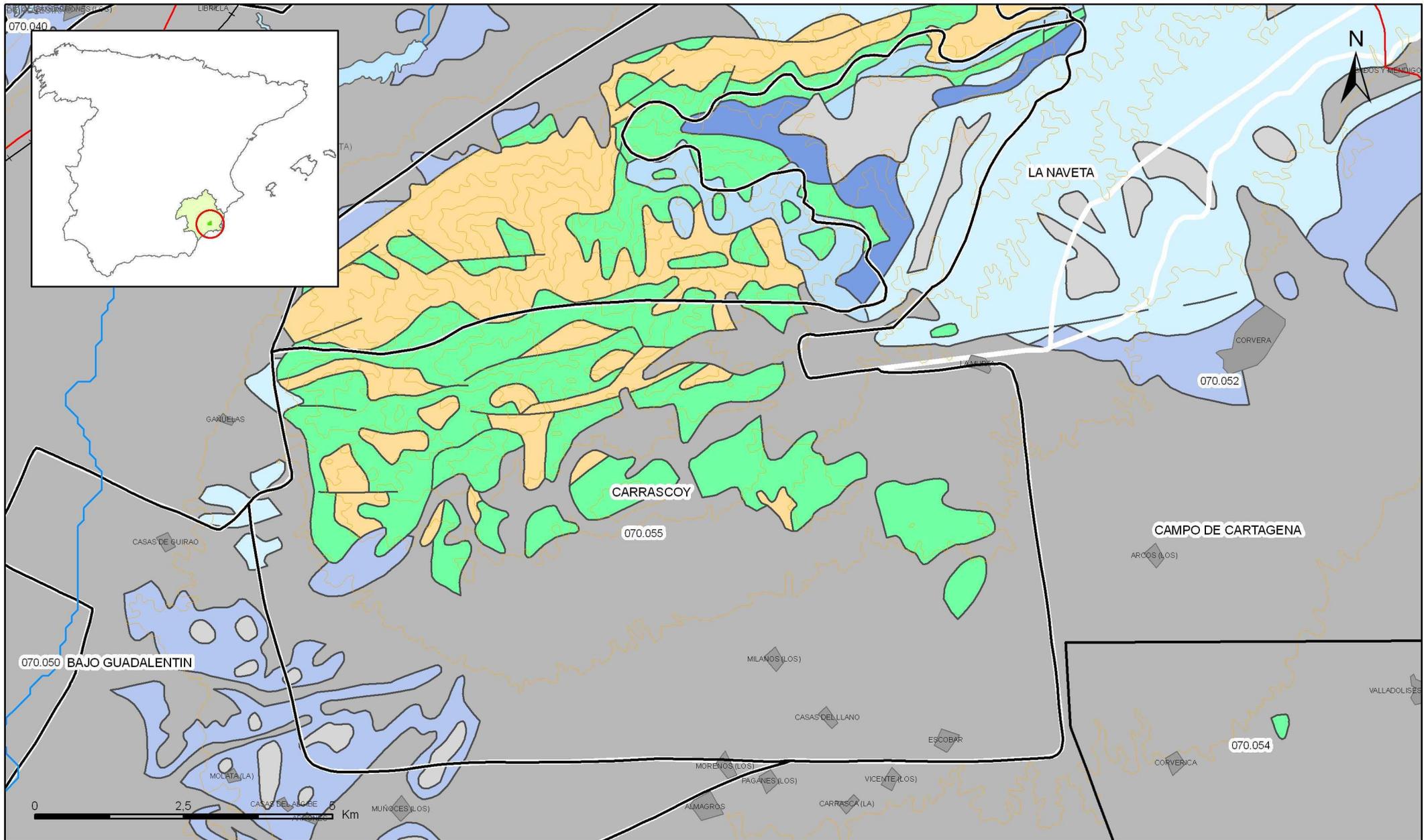
La recarga procede de la infiltración del agua de lluvia y la descarga se produce por bombeos y a través de descargas laterales subterráneas hacia el Campo de Cartagena.

Según el Plan Hidrológico de la cuenca del Segura (CHS, 1997), las entradas se producen por infiltración de lluvia (3,6 hm³/año), mientras que las salidas tienen lugar por bombeo (4 hm³/año) y descarga lateral (0,3 hm³/año). Según esta información el sistema tendría un cierto desequilibrio en su balance, aunque no se hace mención al periodo de referencia de los datos.

Como consecuencia de la explotación se registra en los sectores o compartimentos más afectados (fundamentalmente la zona occidental) un descenso de niveles desde principio de los años setenta hasta mediados los ochenta. A partir de entonces se observa, en general, una estabilización de niveles, relacionada con una disminución de las extracciones.



Mapa 3.1 Mapa de permeabilidades según litología de la masa Triásico de Carrascoy (070.055)



Mapa 3.2 Mapa hidrogeológico con especificación de acuíferos de la masa Triásico de Carrascoy (070.055)

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
2000	148,00		146,00

Véase 5.- Piezometría

Suelos edáficos:

Tipo	Espesor medio (m)	% afloramiento en masa
KASTANOSEMS CÁLCICOS		0,60
LITOSOLES		15,60
REGOSOLES CALCÁRICOS		4,50
REGOSOLES LITOSÓLICOS		9,70
XEROSOLES CÁLCICOS		22,20
XEROSOLES PETROCÁLCICOS		47,40

Vulnerabilidad a la contaminación:

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

Origen de la información de zona no saturada:

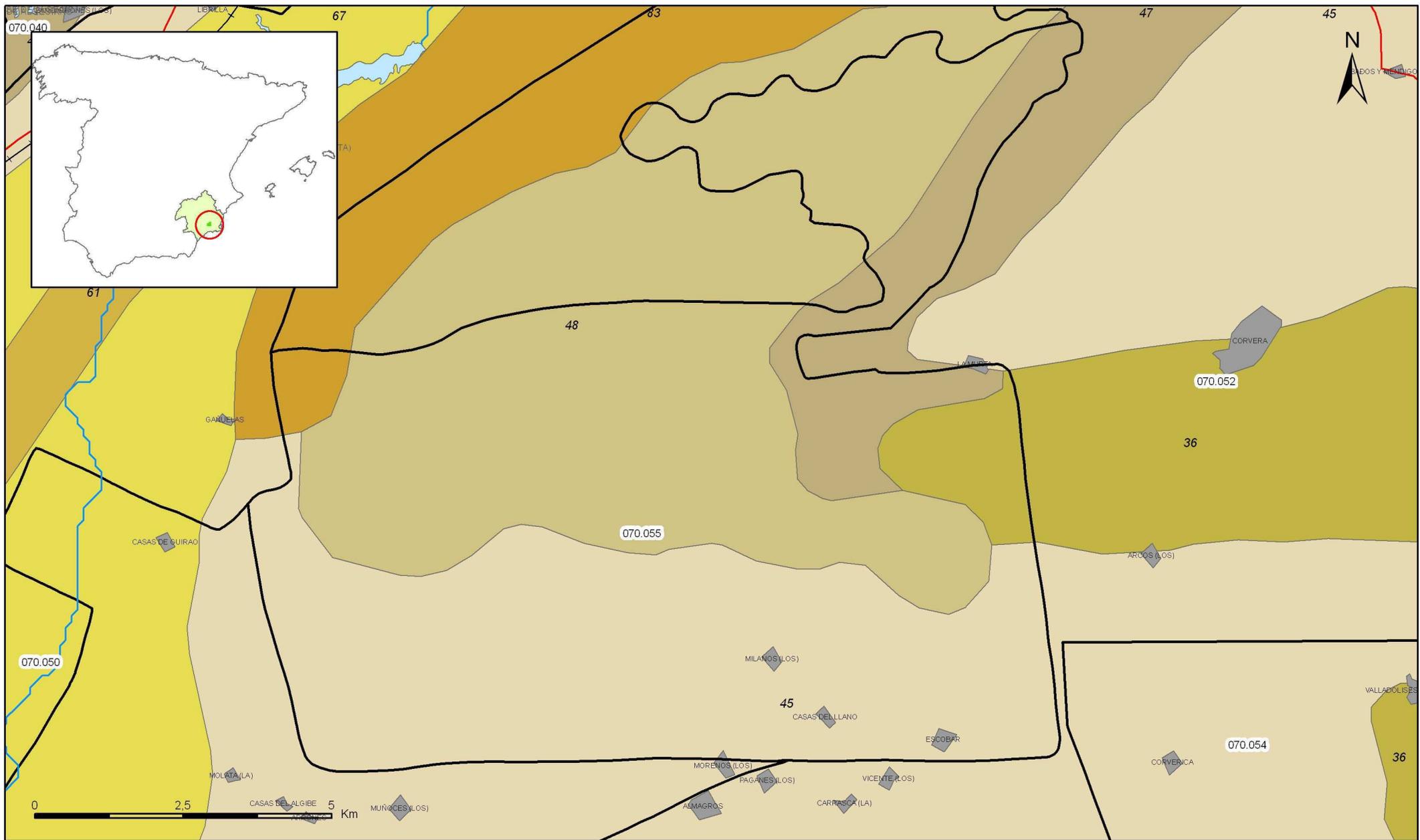
Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
Cosejería Agric. Agua		1999	Mapa digital de suelos de la Región de Murcia 1:1.000.000

Información gráfica y adicional:

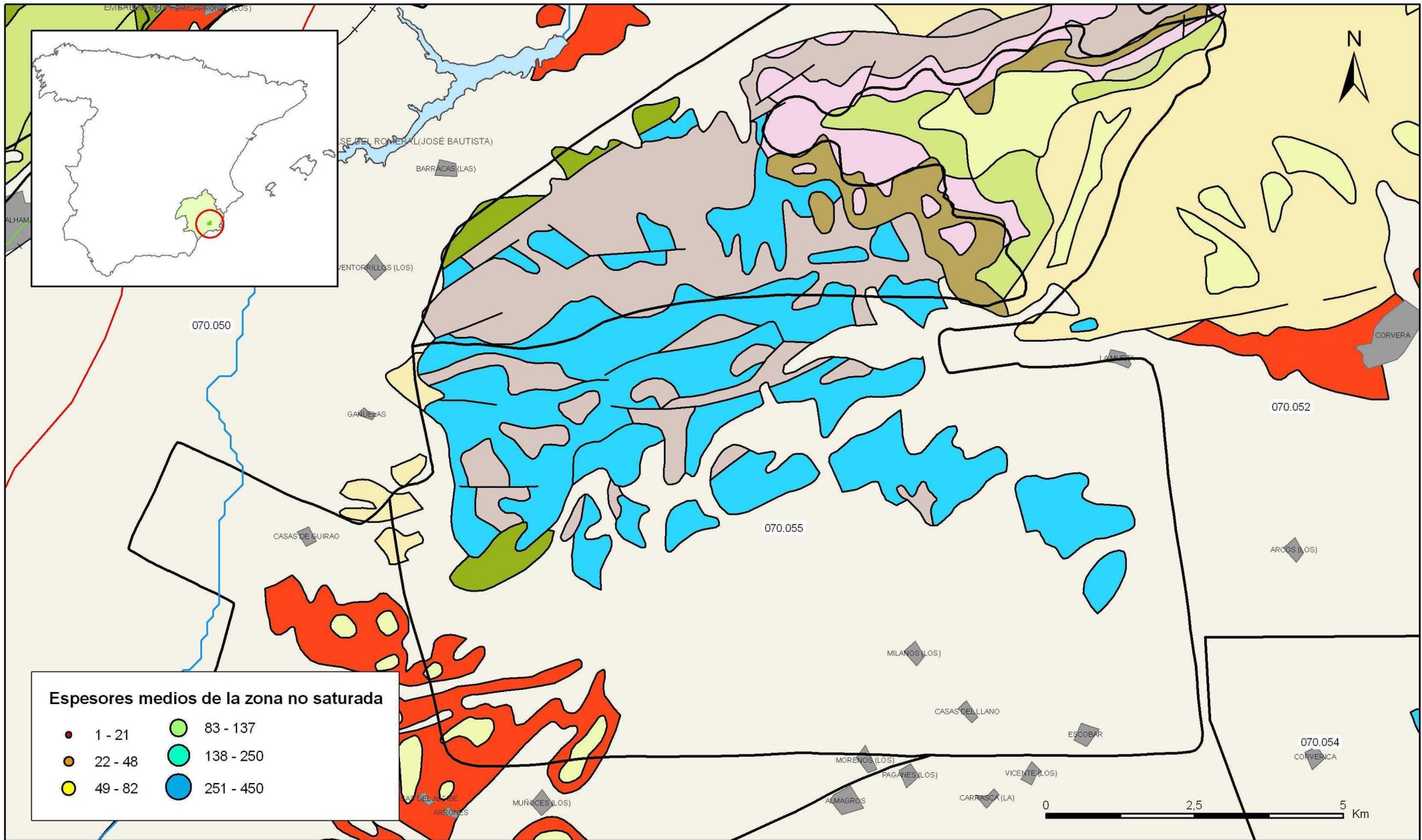
Mapa de Suelos

Mapa de espesor de la zona no saturada

Mapa de vulnerabilidad intrínseca



Mapa 4.1 Mapa de suelos de la masa Triásico de Carrascoy (070.055)

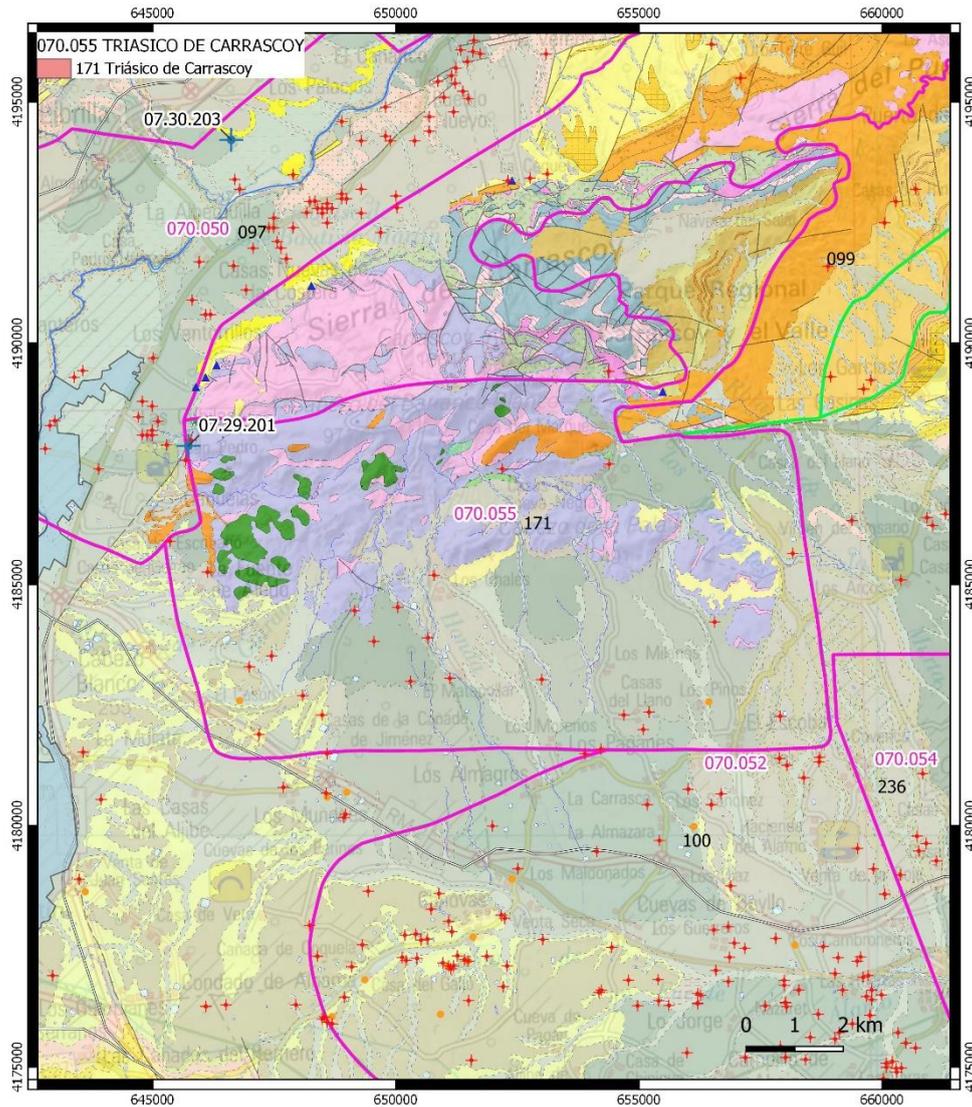


Mapa 4.2 Mapa de espesores máximos de la zona no saturada de la masa Triásico de Carrascoy (070.055)

5. PIEZOMETRÍA. VARIACIÓN DEL ALMACENAMIENTO.

1.1. RED DE CONTROL PIEZOMÉTRICA

Código MASub	Nombre MASub	Código del acuífero	Acuífero	Nº piezómetros	Código	Código CHS
070.055	Triásico de Carrasco	ILO	Carrascoy-Gañuelas	1	263830057	07.29.201
		171	Carrascoy	2	263830058	



LEYENDA

- | | | |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Red de control piezométrico y código Red de control manantiales y código: <ul style="list-style-type: none"> Manantiales agua dulce Manantiales salinos Aforo en cauce Piezometría criptohumedales Piezómetro manantiales | <ul style="list-style-type: none"> Registro de Aguas CHS: <ul style="list-style-type: none"> Manantiales Sondeos Pozo excavado | <ul style="list-style-type: none"> Límite de la DHS MSBT y código 070.0 Acuífero y código Zonas húmedas Red piezo MMA |
|--|--|---|

2.2. EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

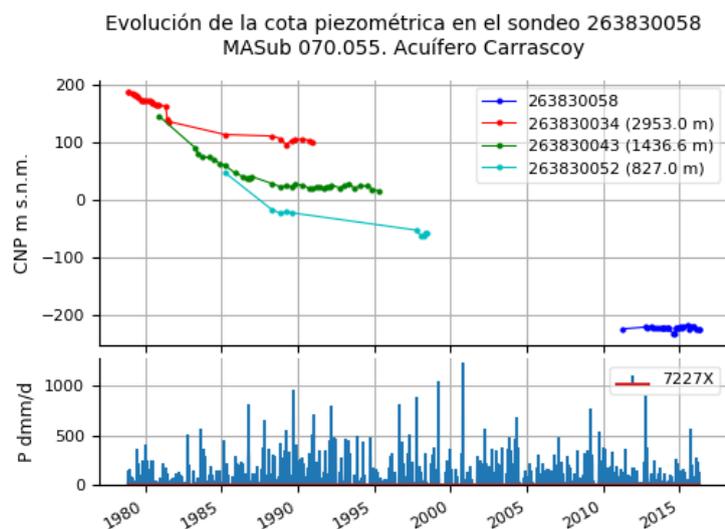
El control piezométrico del estado cuantitativo de la masa de agua subterránea (MASub) se realiza a través de dos piezómetros que captan tramos permeables del Triásico sin relación de conexión hidráulica entre ellos en la actualidad debido a la sobreexplotación.

Del análisis piezométrico realizado puede inferirse que en el sector acuífero asociado a los afloramientos de calizas del Triásico de la Sierra de Carrascoy, denominado acuífero Carrascoy-Gañuelas, presenta una tendencia al equilibrio a largo plazo, aunque desde 2013 se encuentra en una fase de desequilibrio en el balance con profundización del nivel piezométrico, situándose en valores mínimos, próximos a 95 m s.n.m., similares a los observados durante el periodo 1984-2009. Mientras que la parte suroeste de la MASub, entre los TTMM de Lorca y Totana, la sobreexplotación ha causado la desconexión hidráulica con el tramo acuífero Carrascoy-Gañuelas y una tendencia al equilibrio del nivel piezométrico en torno a la cota -225 m s.n.m., como consecuencia de la profundización del nivel piezométrico (profundidades de captación mayores de 500 m) que determina el abandono progresivo de las captaciones.

Por tato se puede concluir que la MASub se encuentra en Mal Estado Cuantitativo a fecha de 2019.

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

Piezómetro 263830058. Acuífero Carrascoy



Tendencias y periodos

El piezómetro se localiza 6,5 km al oeste de la población de Mazarrón, en la ladera norte de la Sierra de Las Moreras, y posee registros desde enero de 2008 hasta la actualidad. Con anterioridad a 2008 la CHS realizaba el control en el piezómetro histórico 263920056, localizado a tan solo 6 m de distancia del principal, su serie piezométrica abarca un registro continuo desde 1987 a 2009.

El piezómetro 263830058 capta el tramo permeable de dolomías del Triásico que constituyen el acuífero denominado Triásico de Carrascoy.

Se localiza en la zona suroeste de la MASub, 11,8km al sureste de Alhama de Murcia cerca de la carretera Alhama de Murcia – Fte. Álamo.

El piezómetro realizado por la CHS se incorporó a la red de control de la CHS en abril de 2011 y se mantuvo activo hasta abril de 2016. La falta de información con posterioridad a 2016 no permite conocer su estado actual. Dada la corta serie temporal que posee, la CHS cuenta con tres piezómetros históricos de códigos 263830034, 263830043 y 263830052 situados respectivamente a 2953, 1437 y 827 m de distancia del piezómetro 263830058 que permite establecer la evolución piezométrica del acuífero desde finales de los años 70, cuando empezó la explotación del acuífero, hasta 2016, año a partir del cual se deja de medir el piezómetro.

Del análisis de la evolución piezométrica se deduce que la sobreexplotación del acuífero se inicia a finales de los años 70 del siglo pasado con la puesta en explotación de los pozos que captan el tramo de dolomías del Triásico. La baja tasa de renovación del acuífero ocasiona una sobreexplotación intensiva del sistema desde el inicio del registro piezométricos así se puede observar en los distintos piezómetros históricos. Así los puntos de control muestran entre sí un comportamiento similar, netamente descendente, y diferenciado dos etapas de distinta pendiente evolutiva de la curva piezométrica. Concretamente la segunda etapa, en todos los piezómetros, comienza en el año 1988, y es significativo que pese a su estabilización/pequeño descenso, éste es menos acusado que en anteriores etapas dentro de su serie histórica. A continuación se describe las fases desglosadas para cada uno de los piezómetros históricos y el 263830058, son las siguientes:

Piezómetro 263830034:

- Noviembre 1978-abril 1988: descenso de la piezometría desde los 187,88 (máximo de la serie histórica en el piezómetro) hasta los 111,40 m s.n.m.
- Abril 1988-diciembre 2012. Fase descendente tendente a la estabilización del nivel, con una cota piezométrica en el último registro de la serie a 100,66 m s.n.m. En esta fase acontece el mínimo de la serie histórica: 96,15 m s.n.m. en marzo de 1989.

No se descarta que en este sector el acuífero estuviera en conexión hidráulica con el tramo acuífero superior Gañuelas que se controla en el piezómetro 23830057.

Piezómetro 263830043:

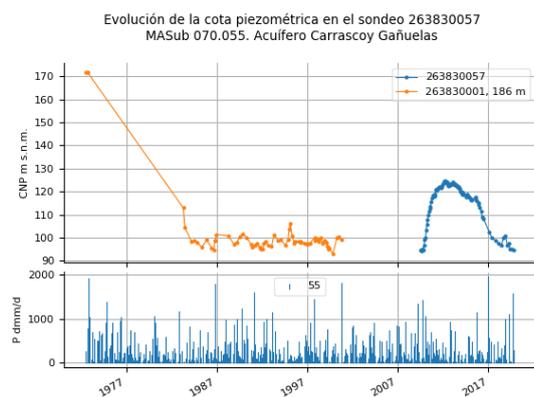
- Diciembre 1980-noviembre 1988: fuerte descenso de la piezometría como consecuencia de la sobreexplotación. La cota desciende desde los 145,49 m s.n.m (máximo de la serie histórica del piezómetro) hasta los 22,94 m s.n.m.
- Noviembre 1988-mayo 1995: se suaviza la tendencia descendente del nivel piezométrico que cae hasta los 16,28 m s.n.m (valor mínimo de la serie histórica).

Piezómetro 263830052

- Abril 1985-noviembre 1988: descenso de la piezometría desde los 47 m s.n.m (máximo de la serie histórica del piezómetro) hasta los -23,20m s.n.m.
- Noviembre 1988-junio 1998: nuevo descenso, aunque menos acusado que en la anterior fase, en nivel piezométrico desciende hasta la cota piezométrica -63 m s.n.m. de enero a marzo de 1998.

La serie piezométrica histórica se completa con los datos procedentes del piezómetro 263830058 incorporado por la CHS en abril de 2011. El agotamiento del acuífero se refleja en la estabilización de la cota piezométrica entre los -222 y -225 m s.n.m. durante el periodo de registro entre 2011 y abril de 2016.

Piezómetro 263830057-07.29.201. Acuífero Carrascoy-Gañuelas



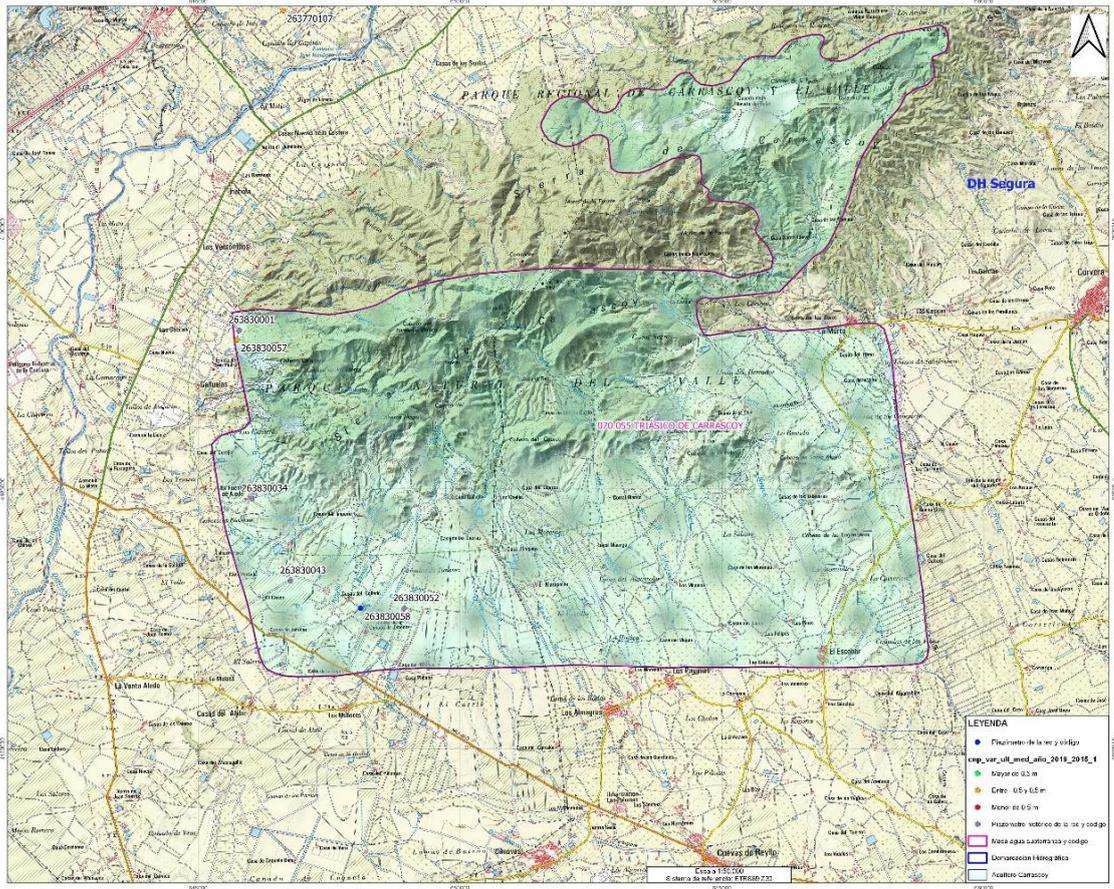
Tendencias y periodos

El piezómetro 263830057 capta calizas del Triásico que constituyen el acuífero Carrascoy-Gañuelas. Situado en la ladera suroeste de la Sierra de Carrascoy, en el entorno de los núcleos de población de Las Cávilas, y Gañuelas, posee registros desde julio de 2009 hasta la actualidad.

Para el estudio del comportamiento piezométrico histórico del sector acuífero, se complementa la serie piezométrica con las medidas disponibles en el piezómetro histórico de la CHS 263830001, dispuesto a tan solo 186 m del piezómetro principal, y que posee registros entre los años 1972 y 2000.

Así a grandes rasgos se pueden diferenciar las siguientes fases en la evolución piezométrica.

1. Fase inicial en régimen natural a principios de los años 70 con una cota piezométrica por encima de los 170 m s.n.m.
2. Entre 1972 y 1984, la sobreexplotación del acuífero triásico se manifiesta en un descenso del nivel piezométrico muy acusado, del orden de 6 m/años. Así al final de este periodo la cota piezométrica se sitúa a 98,29 m s.n.m en marzo de 1984.
3. La posible desconexión hidráulica de este sector acuífero respecto al sector sur, afectado por descensos más acusados, favorece la tendencia a la estabilización del nivel piezométrico que oscila entre la cota 106 y 98 m s.n.m., durante el periodo de 1984 a 2000, con variaciones interanuales y estacionales asociada a la ciclicidad y estacionalidad de las lluvias y los bombeos para riego.
4. Entre 2000 y julio de 2009 se carece de datos piezométricos en la zona. Sin embargo, la primera medida tomada en el punto de control piezométrico 263830057 incorporado por la CHS (95,33 m s.n.m. en julio de 2009), parece indicar una continuidad en la tendencia observada entre los años 1984 y 2000.
5. Fase de recarga, a partir de julio de 2009 se observa una tendencia ascendente del nivel piezométrico que asciende hasta la cota 124,73m s.n.m de febrero de 2013 (máximo de la serie histórica del piezómetro).
6. A partir de 2013 la tendencia se invierte, la evolución piezométrica es descendente hasta la actualidad, situándose la cota piezométría a 94,5 m s.n.m. en noviembre de 2019, con descensos anuales del orden de 5 m/años, interrumpidos puntualmente por un incremento de la recarga relacionado con el año húmedo de 2018.



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	3.2	Valor medio interanual	Balance de acuíferos del PHDS 2021/27
Retorno de riego	0.7		
Otras entradas desde otras demarcaciones	0		
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

9.1. EXTRACCIONES A PARTIR DEL ANÁLISIS DE USOS Y DEMANDAS

Extracciones	Hm ³ /año	Periodo	Fuente de información
Extracciones totales	4.48	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)	Subtotal (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)	
070.055	0,005	0	0	0	0,001	0,006	4,662	0	0,002	0,016	0,003	4,683	4,69

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)
ES070MSBT000000055	Triásico de Carrascoy	206	1.331	3.093

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)
CA0729003	SAT Buenavista	171	POINT (647868 4182630)	510

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
070.055	ca0729003	Conduct.-c	FI	7	2715.00	4600.00	3476.43	2500	µS/cm	No cumple
070.055	ca0729003	Tª agua	FI	6	27.20	47.10	40.88		°C	
070.055	ca0729003	Tª agua	FI	1	45.80	45.80	45.80		°C	
070.055	ca0729003	Amonio_T	IO	1	0.15	0.15	0.15	0.5	mg/L	Cumple
070.055	ca0729003	Amonio_T	IO	6	0.10	0.25	0.17	0.5	mg/L NH4	Cumple
070.055	ca0729003	Bicarbonat	IO	7	145.18	273.00	180.61		mg/L	
070.055	ca0729003	Bicarbonat	IO	3	238.00	268.00	253.33		mg/L CO3Ca	
070.055	ca0729003	Bicarbonat	IO	3	238.00	351.00	288.33		mg/L HCO3-	
070.055	ca0729003	Cloruros	IO	6	145.00	223.00	173.00	250	mg/L Cl	Cumple
070.055	ca0729003	Cloruros	IO	1	148.00	148.00	148.00	250	mg/L	Cumple
070.055	ca0729003	Fosfatos	IO	6	0.00	0.18	0.07		mg/L PO4	
070.055	ca0729003	Nitratos	IO	6	0.00	0.42	0.07	50	mg/L NO3	Cumple
070.055	ca0729003	Sulfatos	IO	6	386.00	2156.00	1535.67	250	mg/L SO4	No cumple
070.055	ca0729003	Sulfatos	IO	1	1693.00	1693.00	1693.00	250	mg/L	No cumple
070.055	ca0729003	Calcio	ME	1	564.00	564.00	564.00		mg/L	
070.055	ca0729003	Calcio	ME	6	489.00	744.00	569.50		mg/L Ca	
070.055	ca0729003	Magnesio	ME	1	107.00	107.00	107.00		mg/L	
070.055	ca0729003	Magnesio	ME	6	86.00	170.00	122.83		mg/L Mg	
070.055	ca0729003	Potasio	ME	1	8.70	8.70	8.70		mg/L	
070.055	ca0729003	Potasio	ME	6	7.90	12.00	9.37		mg/L K	
070.055	ca0729003	Sodio	ME	1	147.00	147.00	147.00	200	mg/L	Cumple
070.055	ca0729003	Sodio	ME	6	115.00	392.00	205.83	200	mg/L Na	No cumple
070.055	ca0729003	O2 Dis. -c	QM	1	2.68	2.68	2.68		mg/L	
070.055	ca0729003	O2 Dis. -c	QM	6	2.30	7.69	3.97		mg/L O2	
070.055	ca0729003	O2Dis(%)-c	QM	1	52.40	52.40	52.40		% Sat	
070.055	ca0729003	O2Dis(%)-c	QM	6	36.90	99.70	64.07		% O2	
070.055	ca0729003	pH in situ	QM	7	6.90	8.10	7.30		udpH	

Código MASUB	Código RICAS	Nombre parámetro	Grupo	Contar	Min	Max	Avg	Límite RD 140/2003	Unidad	Tasa de cumplimiento
--------------	--------------	------------------	-------	--------	-----	-----	-----	--------------------	--------	----------------------

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 \(chsegura.es\)](http://chsegura.es)

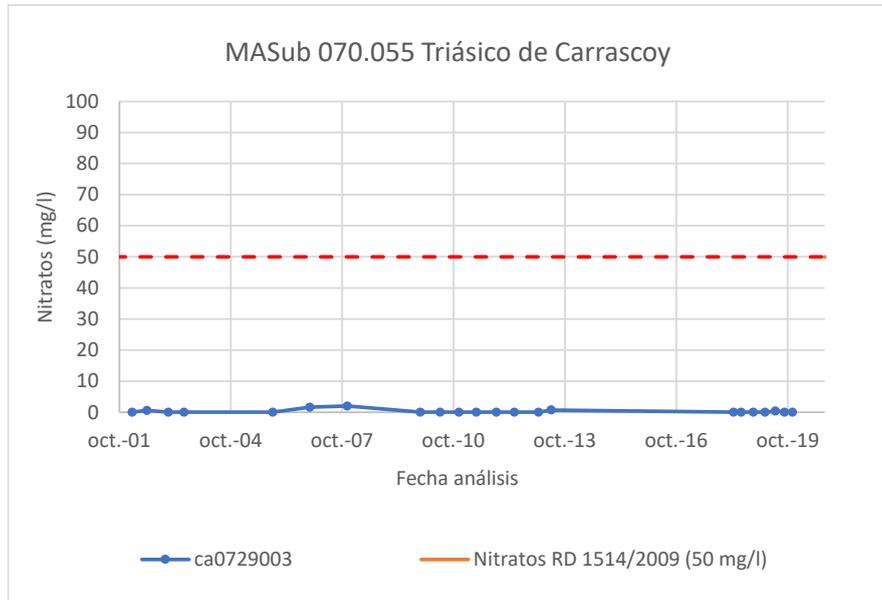
EVALUACIÓN GENERAL DEL ESTADO QUÍMICO POR NITRATOS (NC)

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
CA0729003	0.06	171 Carrascoy	070.055	Triásico de Carrascoy

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
070.055	Triásico de Carrascoy	171 Carrascoy	0 de 1	0%	100%	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, tampoco se aprecia una tendencia ascendente de la concentración de nitratos en el acuífero.

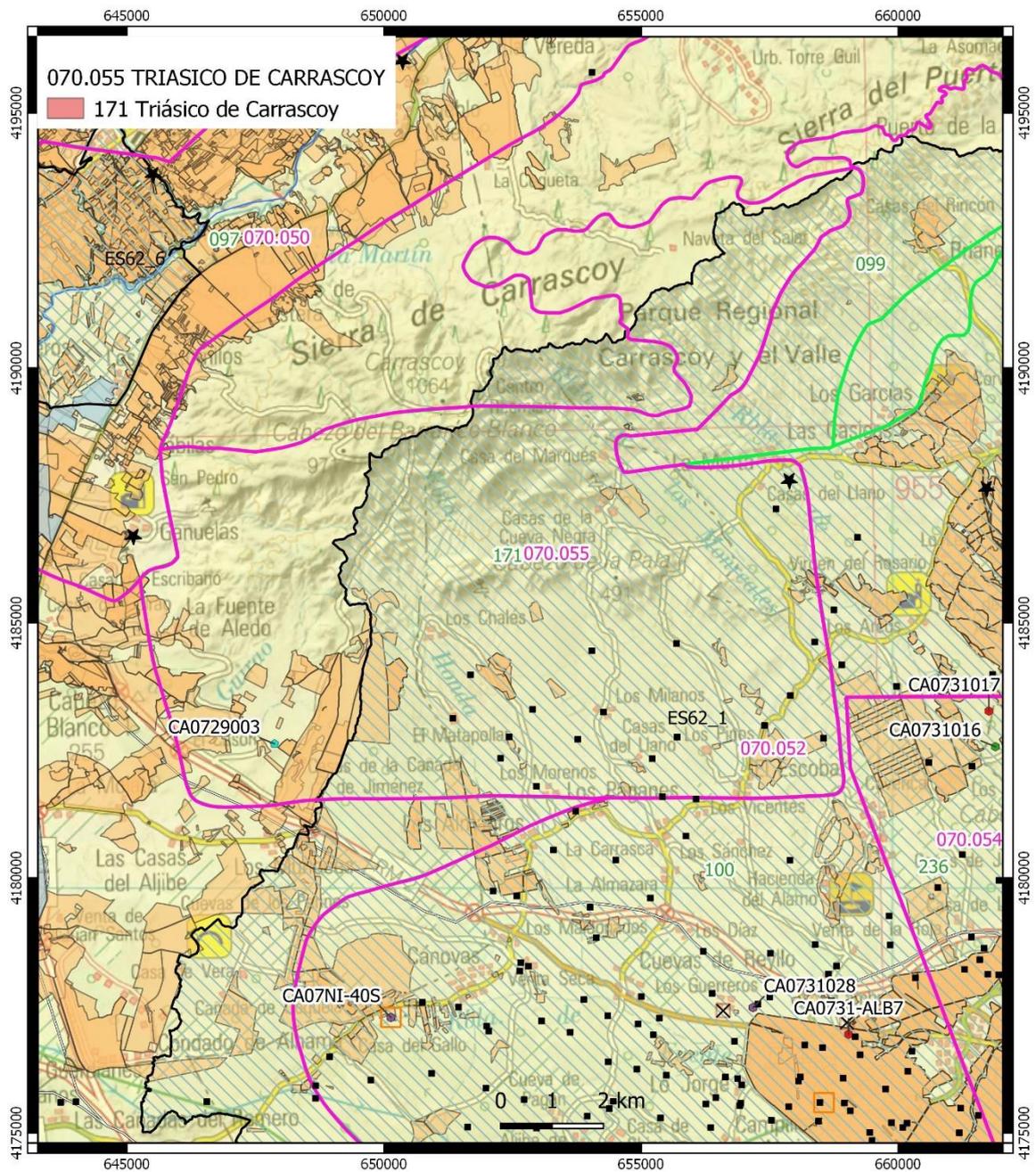
EVALUACIÓN GENERAL DEL ESTADO QUÍMICO POR PLAGUICIDAS (NC)

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

Código	Nombre	Acuífero	Nº Puntos Excede NC (0,1 $\mu g/l$ o Suma 0,5 μg)	% Puntos Control afectados en acuífero	% del área de la MASub	Afección es $>20\%$ del área de la MASub
070.055	Triásico de Carrascoy	171 Carrascoy	0 de 1	0%	100%	No

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

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



LEYENDA

RED DE CALIDAD AGUAS SUBTERRÁNEAS

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

NCA nitratos y plaguicidas

- Nitratos ≥ 50 mg/l
- Nitratos $\geq 37,5$ y < 50 mg/l
- Plaguicidas $> 0,1$ $\mu\text{g/l}$

- Límite de la DHS
- MSBT y código 070.0
- Acuífero y código
- Aprovechamientos de riego
- Aprovechamiento ganadero
- Zona Vulnerable y código
- ★ Vertido aguas residuales

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 1971 y 1985 en captaciones que captan el acuífero previo a la desconexión de los tramos triásicos debido a la sobreexplotación.

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%:

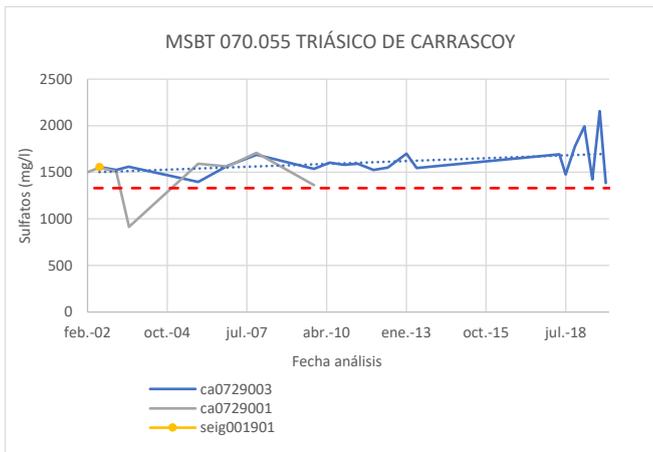
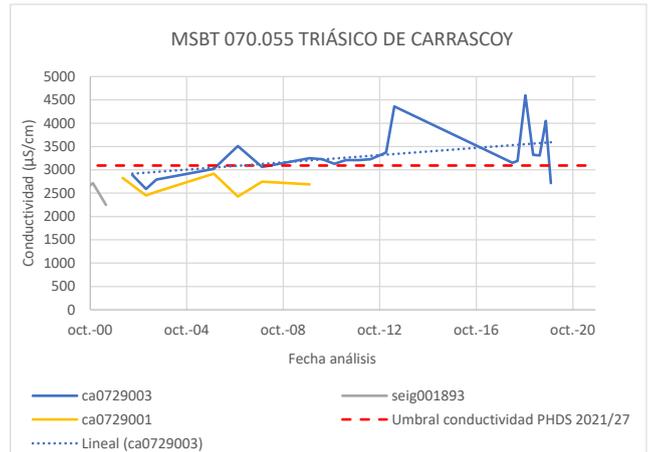
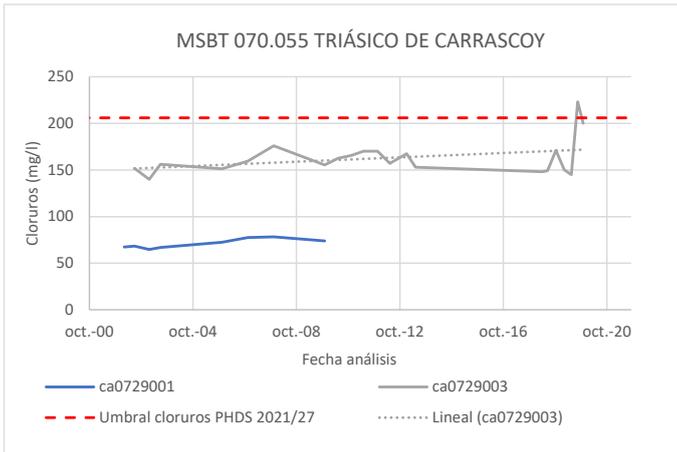
$$VU=NR+10\%NR$$

	CL	SO4	CONDU
VC (RD 140/2003)	250	250	2.500
NR (P90, Serie 1971-1985)	162	1.210	2812
Condición	0	1	1
VU (NR+10%NR)		1.331	3.093
VU (NR+NC/2)	206		
Resultados VU	206	1.331	3.093

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.

Se observa incumplimientos representativos de los VU de sulfatos y salinidad de las aguas subterráneas, por efecto de los bombeos que moviliza aguas de mayor salinidad. Además se aprecia una tendencia al incremento los cloruros, sulfatos y salinidad de las aguas subterráneas.

En base a lo anterior, 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

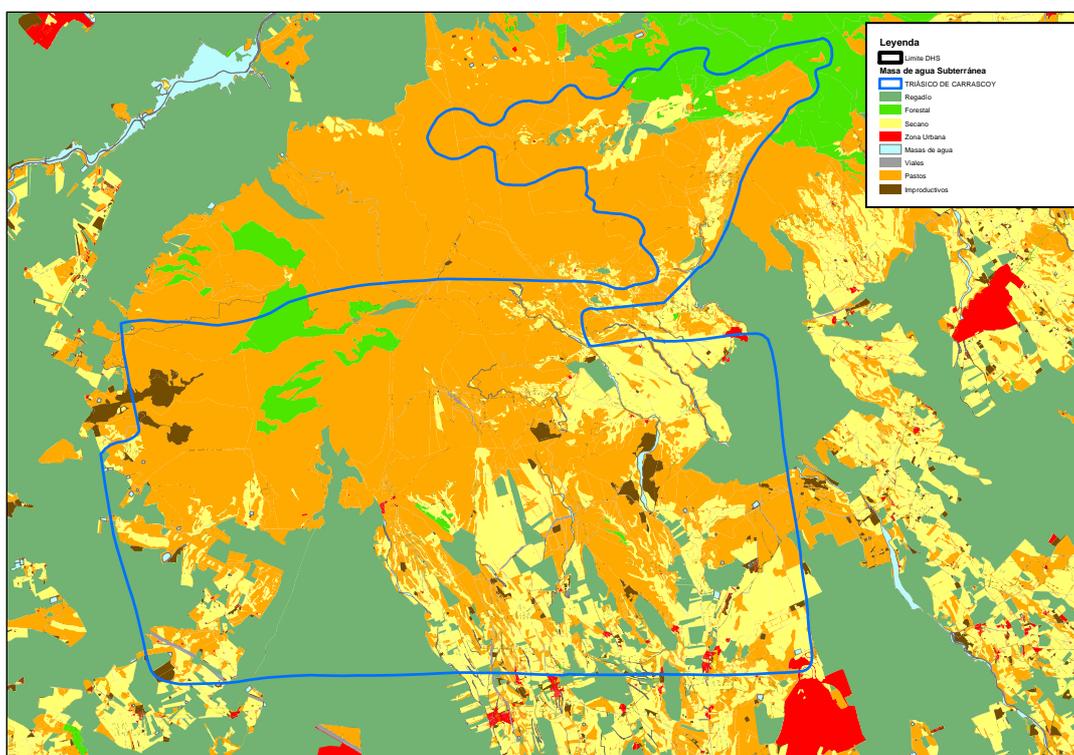
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN ZONAS PROTEGIDAS POR CAPTACIÓN DE AGUAS DE CONSUMO (ZPAC)

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.

11. USOS DEL SUELO Y CONTAMINACIÓN DIFUSA

Actividad	Método de cálculo	% de la masa
Pastos	Usos Pasto arbustivo + Pasto con arbolado + Pastizal	56
Zona urbana	Usos Zonas Urbanas + Edificaciones	0
Viales	Usos Viales	1
Regadío	Superficie UDAs menos pastos, zona urbana y viales	16
Secano	Usos superficie de suelo agrario menos la superficie de las UDAs	19
Otros usos	Resto de usos (entre ellos el forestal, corrientes y superficies de agua...)	7

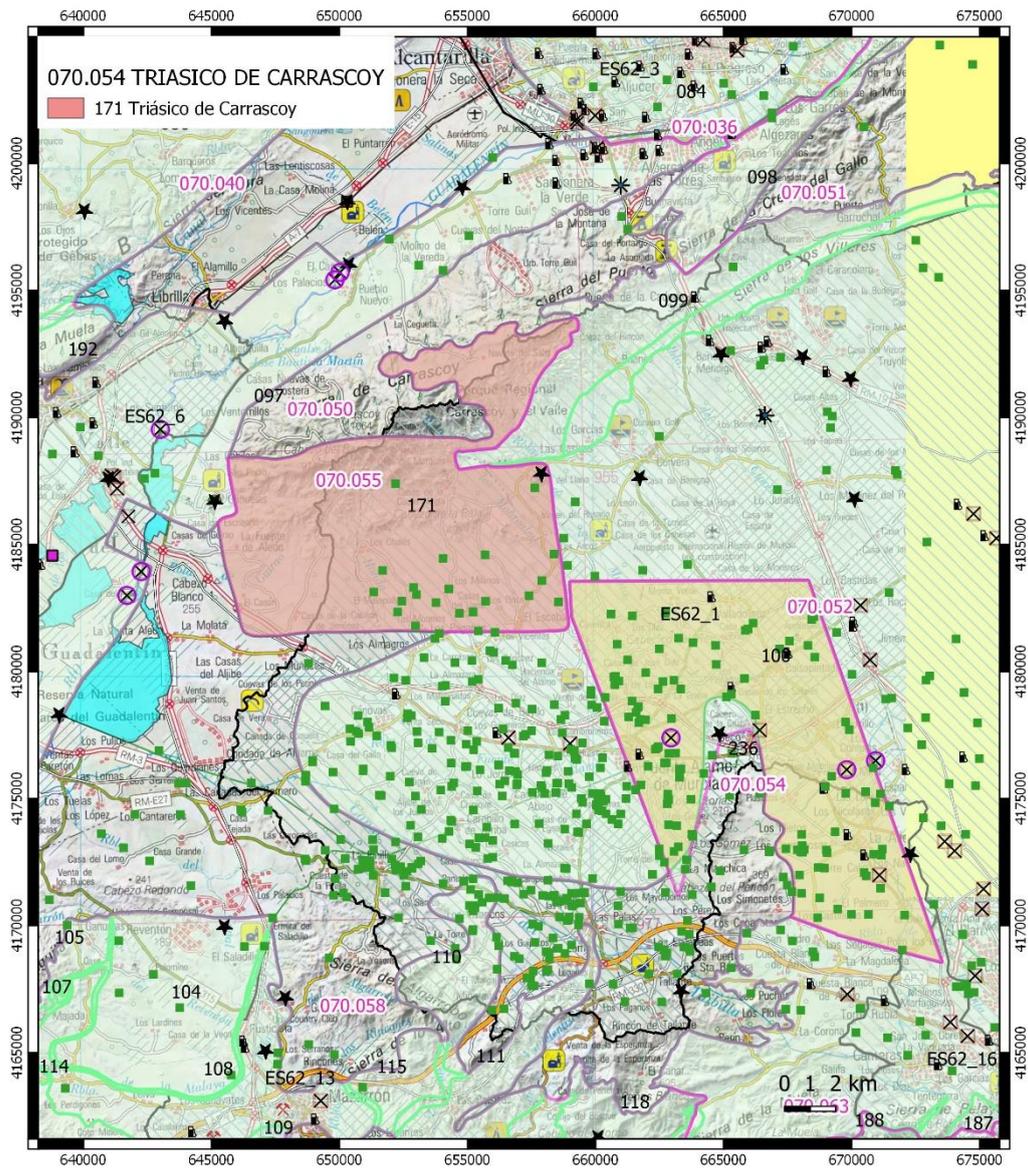


12. FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL.

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

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



CONTAMINACIÓN PUNTUAL

- ★ 1.1 Vertidos urbanos
- * 1.3 Plantas IED
- 1.4 Plantas no IED
- ⊗ 1.6 Zona eliminación de residuos
- 1.7 Aguas de minería
- ⊕ 1.9 Otras (Refrigeración)
- 1.9 Otras (hidrocarburos)

CONTAMINACIÓN DIFUSA

- ⚡ 2.8 Minería
- 2.10 Otras (cargas ganaderas)

LEYENDA

- 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

