

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

070.054 Triásico de Los Victorias

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

Ámbito Administrativo:

Demarcación hidrográfica	Extensión (Km²)
SEGURA	109,72

CC.AA	Provincia/s
Región de Murcia	30-Murcia

Topografía:

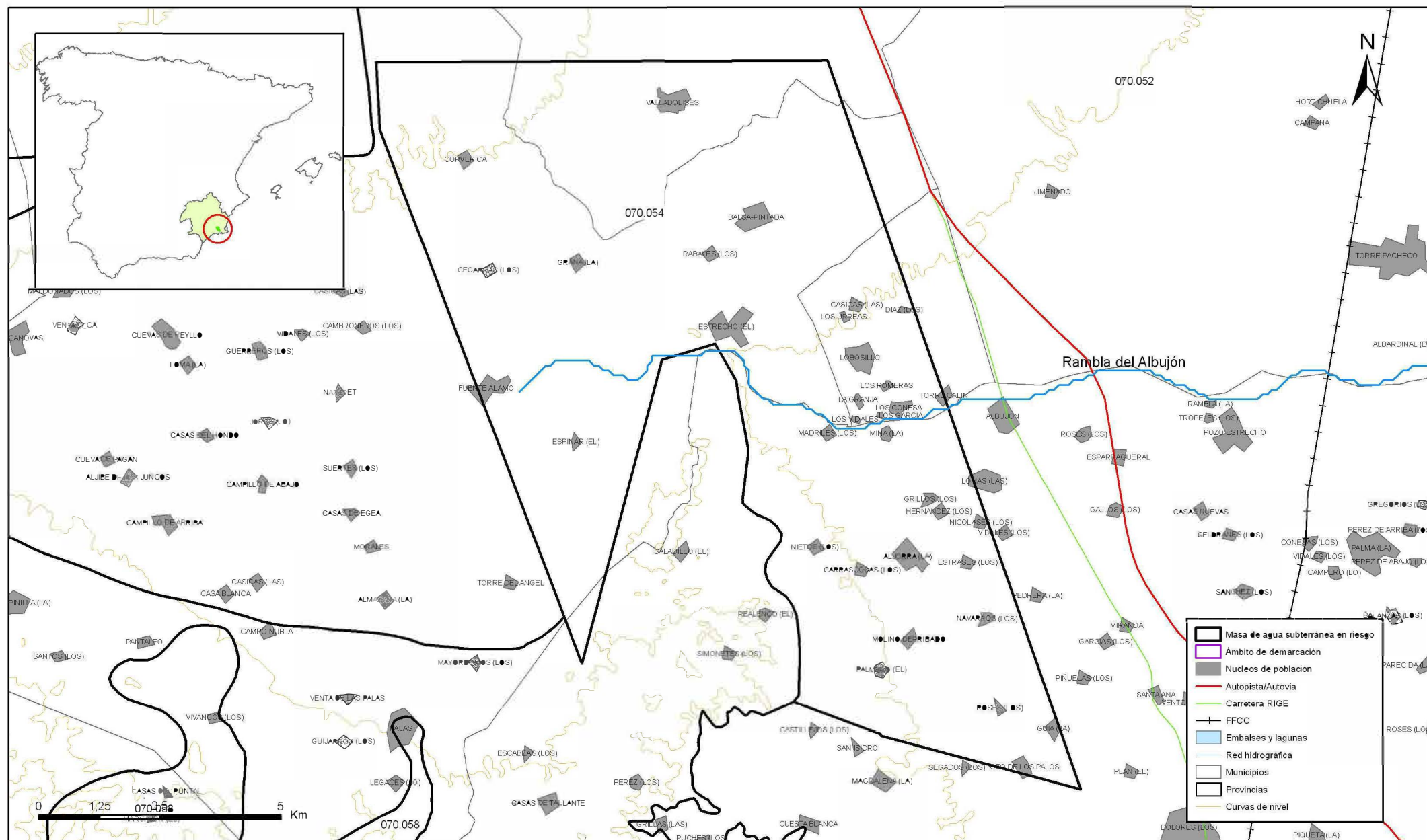
Distribución de altitudes	
Altitud (m s.n.m)	
Máxima	250
Mínima	60

Modelo digital de elevaciones		
Rango considerado (m s.n.m)		Superficie de la masa (%)
Valor menor del rango	Valor mayor del rango	
60	110	33
110	140	32
140	180	25
180	250	10

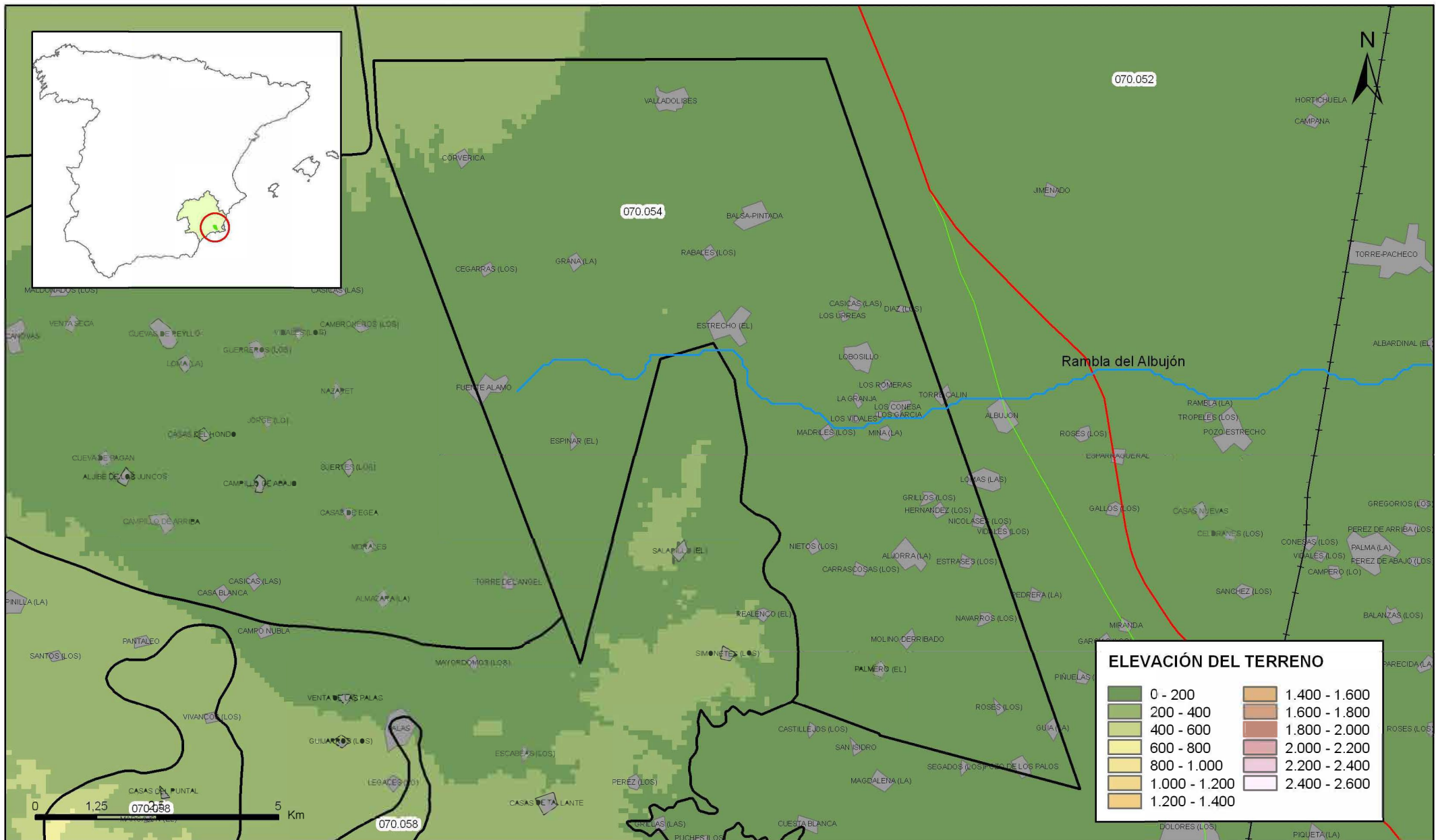
Información gráfica:

Base cartográfica con delimitación de la masa

Mapa digital de elevaciones



Mapa 1.1 Mapa base cartográfica de la masa Triásico de Los Victorias (070.054)



Mapa 1.2 Mapa digital de elevaciones de la masa Triásico de Los Victorias (070.054)

2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Ámbito geoestructural:

Unidades geológicas
Zonas internas de la Cordillera Bética
Complejo Nevado-Filábride
Fosa neógeno-cuaternaria del Campo de Cartagena

Columna litológica tipo:

Litología	Extensión Afloramiento km ²	Rango de espesor (m)		Edad geológica	Observaciones
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango		
Micasquistos y cuarcitas				Pérmico	
Cuarcitas, micacitas y pizarras	1,02	300		Triásico inferior	
Serie marmórea	0,08	300		Triásico medio	

Origen de la información geológica:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1978	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. MAGNA HOJA 955, FUENTE ÁLAMO DE MURCIA.
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

Está enmarcada dentro del llamado Campo de Cartagena, que corresponde a la cuenca neógeno-cuaternaria del Mar Menor, situada sobre el dominio bético.

Dos estilos estructurales aparecen claramente visibles en la zona. El primero corresponde a las unidades béticas, cuyo afloramiento queda reducido a la Sierra de las Victorias

La serie, al parecer, con vergencia sur ha sufrido un metamorfismo regional de bajo grado, y en ella se pueden apreciar dos esquistosidades de flujo, esto caracterizaría dos fases principales de deformación, si bien podría existir otra tercera fase tardía, ya que se reconoce una incipiente esquistosidad de fractura.

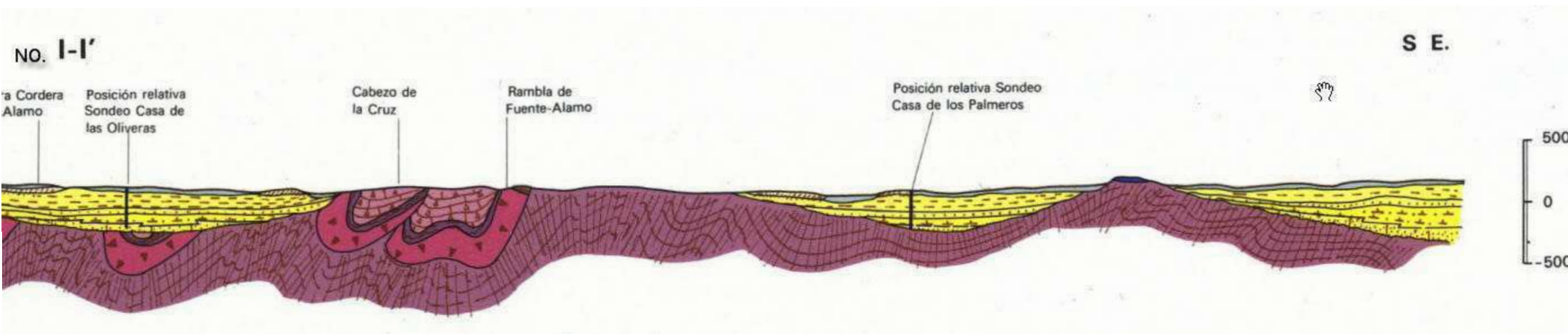
Las series Nevado-Filábrides que constituyen los afloramientos presentes en el mapa -Sierra de las Victorias y Cabezo Gordo- presentan un metamorfismo comparable a la facies de los esquistos verdes, que permitirían, pues, asimilarlos al complejo Filábride Superior.

La sedimentación mantiene un neto carácter arcilloso en las primeras etapas, acentuándose progresivamente el carácter detrítico, y, por último, un cambio brutal en las condiciones del medio son reveladas por los sedimentos carbonatados superiores.

Esta masa de agua, que aparece en su práctica totalidad dentro de la Hoja, se encontraba anteriormente integrada en la U.H. 07.31. Localizada en las inmediaciones de Fuente Álamo, tiene una superficie de 110 km², pertenecientes a la Región de Murcia. La ocupación general del suelo en el año 2000 era del 92% agrícola (distribuidos a partes iguales entre regadío y secano), 5% como suelo urbano y 3% como suelo forestal.

Los materiales que constituyen esta masa de agua son mármoles paleozoico-triásicos del Manto del Veleta (Complejo Nevado-Filábride). Tienen un espesor de 50 metros y se encuentran, geoméricamente, sobre los esquistos y cuarzoesquistos de dicho manto, que forman el impermeable de muro. A techo de los mármoles se sitúan los depósitos cuaternarios compuestos por conglomerados, arenas y lutitas de los glaciares, coluviones y terrazas antiguas.

Los límites de la masa quedan definidos al sur por los afloramientos de rocas metamórficas de los Complejos Nevado-Filábride y Alpujárride; al oeste y este, por las fallas de Fuente Álamo y Albuñón-Lobosillo, respectivamente, de dirección NO-SE, que delimitan el horst bético y provocan el contacto lateral de los materiales permeables con las potentes formaciones margosas de las depresiones de Cuevas de Reylo y Torre Pacheco; al norte, limita con los materiales triásicos de la Sierra de Carrascoy mediante una falla que desconecta ambos sectores.



COMPLEJO NEVADO—FILABRIDE

* TRIASICO	* MEDIO—SUPERIOR	T_A^{Δ}		T_A^{Δ}	Mármoles calizos y dolomíticos
	* INFERIOR	T_{A1}^{Δ}	T_{A1}^T	T_{A1}^{Δ}	Pizarras micáceas y micacitas
				T_{A1}^T	Cuarcitas micaceas
	* PERMICO	$P-T_{A1}$		$P-T_{A1}$	Micaesquistos y cuarcitas

3.- CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Límites hidrogeológicos de la masa:

Límite	Tipo	Sentido del flujo	Naturaleza
Norte	Cerrado	Flujo nulo	Contacto impermeable triásico por falla
Sur	Cerrado	Flujo nulo	Afloramiento metamórfico permotriásico impermeable
Este	Cerrado	Flujo nulo	Fallas impermeables
Oeste	Cerrado	Flujo nulo	Fallas impermeables

Origen de la información de Límites hidrogeológicos de la masa:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1978	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. MAGNA HOJA 955, FUENTE ÁLAMO DE MURCIA.
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

Naturaleza del acuífero o acuíferos contenidos en la masa:

Denominación	Litología	Extensión del afloramiento km ²	Geometría	Observaciones
Triásico de los Victoria	Mármoles	8,0	Plegada	

Origen de la información de la naturaleza del acuífero:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1978	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. MAGNA HOJA 955, FUENTE ÁLAMO DE MURCIA.
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

Espesor del acuífero o acuíferos:

Acuífero	Espesor		
	Rango espesor (m)		% de la masa
	Valor menor en rango	Valor mayor en rango	
Triásico de los Victoria	50	300	100

Origen de la información del espesor del acuífero o acuíferos:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1978	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. MAGNA HOJA 955, FUENTE ÁLAMO DE MURCIA.
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 los Victoria	Mixto	Fisuración	Media: 10-1 a 10-4 m/día			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 hidrogeológico con especificación de acuíferos

Descripción hidrogeológica

El sector acuífero corresponde a las unidades tectónicas del Nevado Filábride y Neógeno-Cuaternario. Debido a la gran cantidad de fallas que cortan el nivel permeable del sector acuífero, consistente en *mármoles fisurados*, y al alto grado de tectonización de la zona, la columna estratigráfica no es homogénea en toda la superficie del sector acuífero. En la siguiente figura se muestra como, debido al alto grado de tectonización de la zona, hay desconexión entre sectores del Triásico de las Victorias y explica la diferencia de valores entre los niveles piezométricos medidos

Está constituido por unos 50 m de mármoles triásicos situados sobre los esquistos, cuarcitas y gneises permotriásicos del Nevado-Filábride. Por encima de los mármoles triásicos aparecen depositados materiales holocenos constituidos por glaciares, coluviones, conos de deyección y terrazas antiguas.

El sector acuífero Triásico de Las Victorias es muy heterogéneo en cuanto a sus características hidrodinámicas, como corresponde a un acuífero con permeabilidad por fisuración. Esto se debe a la disposición de los materiales que lo componen y a la gran cantidad de fallas y fracturas presentes.

Debido a la repetición tectónica de unidades y la similitud de facies es difícil identificar y delimitar la geometría del sector acuífero, pues se observan frecuentes saltos piezométricos entre sondeos próximos. La delimitación más reciente indica los siguientes límites:

- Al Sur, los afloramientos metamórficos Permotriásicos de la Sierra de Las Victorias y Los Gómez. Están conformados por materiales metamórficos impermeables del Permotriásico que actúan como barrera impermeable del sector acuífero.
- Al Oeste y Este las fallas de Fuente Álamo y Albuñón-Lobosillo, de dirección NO-SE.
- Al Norte, una falla desconecta el sector acuífero Triásico de Las Victorias del Triásico de Carrascoy.

El flujo principal se establece de SO a NE con cotas piezométricas comprendidas entre -10 m en las inmediaciones de la población de Fuente Álamo, y -300 m al S de Valladolid

Para el conjunto del acuífero Triásico de las Victorias, se estima una recarga por infiltración de lluvia de 2,4 Hm³/año, una recarga por retornos de regadío de 0,87 hm³/año y unas extracciones de 13,5 Hm³/año.

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
2001-2007	576,00	505,00	433,00

Véase 5.- Piezometría

Suelos edáficos:

Tipo	Espesor medio (m)	% afloramiento en masa
LITOSOLES		10,00
XEROSOLES CÁLCICOS		57,00
XEROSOLES PETROCÁLCICOS		33,00

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

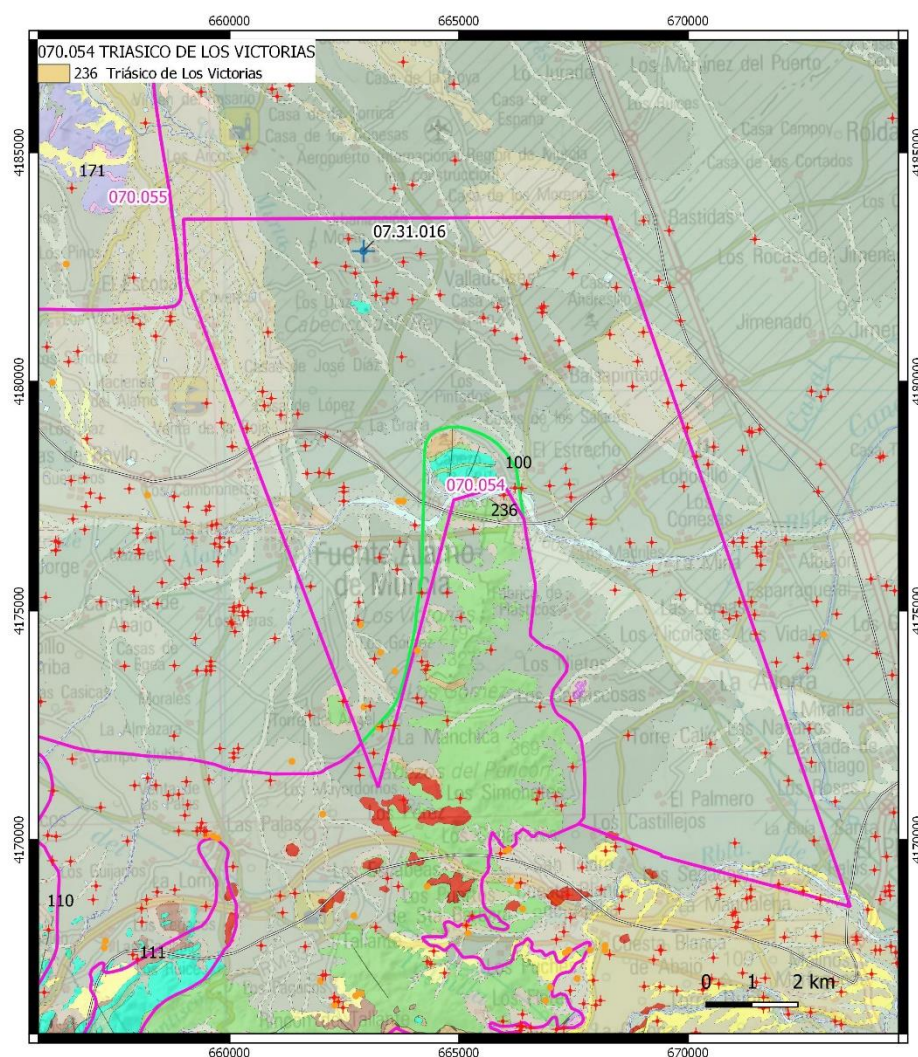
Mapa de vulnerabilidad intrínseca

5. PIEZOMETRÍA. VARIACIÓN DEL ALMACENAMIENTO.

1.1. RED DE CONTROL PIEZOMÉTRICA

Red de control piezométrica en la DHS:

Código masa	Nombre masa	Código acuífero	Acuífero	Código Piezómetro	Código CHS
070.054	Triásico de Los Victoria	246	Triásico de Los Victorias	273810052 (No activo desde 2016)	07.31.016
070.054	Triásico de Los Victoria	246	Triásico de Los Victorias	273810063 (No activo desde 2015)	



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 |
|--|---|--|

5.2. EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA

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

La historia piezométrica del acuífero se conoce a partir del análisis conjunto de la serie piezométrica de los puntos de control 273810063 y 273810052 (fuera de uso desde 2015 y 2016, respectivamente) y el piezómetro histórico complementario de la CHS 273810046. Con los datos disponibles es posible conocer el comportamiento piezométrico del acuífero desde finales de 1981 hasta 2016.

A grandes rasgos el acuífero es un ejemplo de acuífero sobreexplotado, con agotamiento de los niveles acuíferos asociados a los mármoles Triásicos del Complejo Bético, que da como resultado un descenso piezométrico acusado del acuífero desde el inicio de las extracciones. La cota piezométrica en 2016 se situaba a -350 m s.n.m.

A continuación se muestra la evolución piezométrica del acuífero de la masa de agua subterránea:

Piezómetro 273810052 y 273810046 (piezómetro complementario CHS)

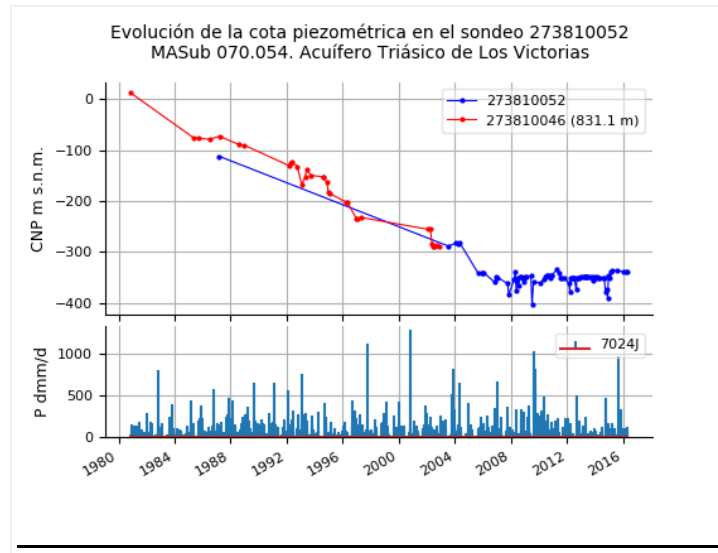
Se encuentra 6 km al noreste del núcleo urbano de Fuente Álamo, y posee registros entre marzo de 1987 y agosto de 2016. Su historial piezométrico se complementa con la información que proporciona el piezómetro histórico 273810046, distante al principal 831 m, que posee registros desde marzo de 1980 hasta noviembre de 2002.

Del análisis de la evolución piezométrica de la serie histórica completa se deduce que el acuífero se encuentra fuertemente sobreexplotado con una tendencia a la estabilización de la superficie piezométrica desde el año 2008 debido al agotamiento del acuífero, la reducción de las extracciones y el abandono de las captaciones.

El análisis pormenorizado del conjunto de piezómetros (principal e histórico) es el siguiente:

- Principio de los años 80, el acuífero se encuentra en equilibrio con una cota inicial a 13 m s.n.m. en octubre de 1980.
- Entre 1980 y 1987 se produce el desequilibrio en el acuífero como consecuencia de los bombeos. La cota de agua cae a valores por debajo del nivel del mar. Esta situación se observa tanto en el piezómetro histórico 273810046 con una cota piezométrica a -72 m s.n.m. como el piezómetro principal 273810052 a -112,06 m s.n.m. En total el descenso acumulado para este periodo alcanza los 100 m, lo que supone descensos medios de más de 10 m/año.
- Entre 1987 y 2002, la sobreexplotación intensiva del acuífero, con descensos medios del orden de 14 m/año, hacen caer la cota piezométrica hasta los -287 m s.n.m.
- El periodo comprendido entre 2002 y la primavera de 2004, se observa una estabilización de la cota piezométrica en torno a -285 m s.n.m. en ambos piezómetros, situación que se ve interrumpida de manera brusca durante el año 2005, donde la sobreexplotación ocasiona la desaturación de niveles permeables del acuífero y la caída brusca del nivel piezométrico hasta descender a la cota -341 m s.n.m. en agosto de 2005 (273810052).
- A partir de 2005 y 2008, la superficie piezométrica vuelve a descender, pero con una pendiente más suave de la tendencia descendente. La cota de agua desciende hasta situarse a -350 m s.n.m.

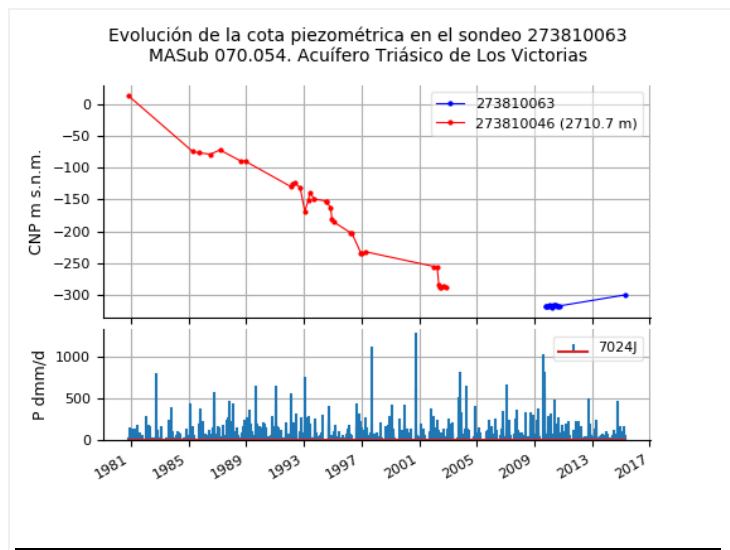
- Desde 2008 a enero de 2015, el agotamiento del acuífero y el abandono de las captaciones permite que la tendencia descendente se interrumpa y el acuífero tienda al equilibrio, con una superficie piezométrica estabilizada y con oscilaciones propias de la estacionalidad en el régimen de bombeos. Durante este periodo se registran mínimos históricos con cotas piezométricas a -389,5 m s.n.m. en noviembre de 2014.
- Finalmente, a partir de 2015 hasta el último registro de agosto de 2016, el acuífero experimenta una leve mejoría con una tendencia ascendente del nivel piezométrico. La cota de agua se localiza a -322,56 en agosto de 2016.



Piezómetro 273810063 (piezómetro CHS) y complementario 273810046

Está situado 1 km al noroeste de la población de Balsapintada, en el Campo de Cartagena.

Sus registros abarcan desde septiembre de 2009 a abril de 2015.



La incorporación del piezómetro a la red de control se produce durante el periodo de mínimo piezométrico en el acuífero y finaliza durante la fase de recuperación observada en el piezómetro 273810052. De este modo, a pesar del escaso registro piezométrico se confirma el inicio de una fase de recuperación en 2015, con una tendencia ascendente del nivel piezométrico. De una cota piezométrica de -317,43 m s.n.m. de septiembre de 2009 se pasa a -299,5 m s.n.m. en abril de 2015.

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	1.6	Valor medio interanual	Balance de acuíferos del PHDS 2021/27
Retorno de riego	1.7		
Otras entradas desde otras masas de agua subterránea	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	Hm³/año	Periodo	Fuente de información
Extracciones totales	7,76	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 (hm³/a)
	Riego (hm³/a)	Industr (hm³/a)	Abastec (hm³/a)	Ganad (hm³/a)	Domést (hm³/a)	Subtotal (hm³/a)	Riego (hm³/a)	Industr (hm³/a)	Abastec (hm³/a)	Ganad (hm³/a)	Domést (hm³/a)	Subtotal (hm³/a)	
070.054	0	0	0	0	0	0	10,832	0,011	0	0,314	0,014	11,171	11,17

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°18. 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

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)
ES070MSBT000000054	Triásico de Los Victorias	465	1.005	2.046

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)
CA0731014	Pozo del Tío Enrique	246 Triásico de Los Victorias	POINT (663787 4182608)	
CA0731016	Pozo Villalba I	246 Triásico de Los Victorias	POINT (661890 4182573)	
CA0731017	SAT Los Aguaos	246 Triásico de Los Victorias	POINT (661763 4183272)	

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
070.054	ca0731014	Conduct.-c	FI	6	4800.00	5190.00	5065.00	2500	µS/cm	No cumple
070.054	ca0731014	Conductiv.	FI	1	4700.00	4700.00	4700.00	2500	µS/cm a 20°C	No cumple
070.054	ca0731014	Tª agua	FI	7	30.30	43.40	37.84		°C	
070.054	ca0731014	Tª ambiente	FI	1	28.80	28.80	28.80		°C	
070.054	ca0731014	Amonio_T	IO	7	0.00	0.18	0.06	0.5	mg/L NH4	Cumple
070.054	ca0731014	Bicarbonat	IO	5	124.44	295.25	172.63		mg/L	
070.054	ca0731014	Bicarbonat	IO	2	214.00	238.00	226.00		mg/L CO3Ca	
070.054	ca0731014	Bicarbonat	IO	3	204.00	484.00	321.00		mg/L HCO3-	
070.054	ca0731014	Cloruros	IO	7	791.00	911.00	861.71	250	mg/L Cl	No cumple
070.054	ca0731014	Fluoruros	IO	1	0.79	0.79	0.79	1.5	mg/L F	Cumple
070.054	ca0731014	Fosfatos	IO	5	0.00	0.19	0.09		mg/L PO4	
070.054	ca0731014	Nitratos	IO	6	0.00	0.44	0.12	50	mg/L NO3	Cumple
070.054	ca0731014	Nitritos	IO	7	0.00	0.07	0.02	0.1	mg/L NO2	Cumple
070.054	ca0731014	Sulfatos	IO	7	976.00	1318.00	1188.29	250	mg/L SO4	No cumple
070.054	ca0731014	Boro	ME	1	320.00	320.00	320.00		µg/L B	
070.054	ca0731014	Boro	ME	1	0.29	0.29	0.29		mg/L B	
070.054	ca0731014	Boro	ME	1	0.32	0.32	0.32		mg/L B	
070.054	ca0731014	Calcio	ME	6	364.00	460.00	420.83		mg/L Ca	
070.054	ca0731014	Magnesio	ME	5	92.00	127.00	108.40		mg/L Mg	
070.054	ca0731014	Potasio	ME	5	8.40	11.00	9.88		mg/L K	
070.054	ca0731014	Selenio_T	ME	1	0.31	0.31	0.31	10	µg/L Se	Cumple
070.054	ca0731014	Sodio	ME	6	476.00	616.00	550.87	200	mg/L Na	No cumple
070.054	ca0731014	CO2 libre	QM	1	13.00	13.00	13.00		mg/L	
070.054	ca0731014	DQO (Dicr)	QM	7	0.00	17.00	2.43		mg/L O2	
070.054	ca0731014	O2 Dis. -c	QM	6	1.63	6.97	4.03		mg/L O2	

Código MASUB	Código RICAS	Nombre parámetro	Grupo	Contar	Min	Max	Avg	Límite RD 140/2003	Unidad	Tasa de cumplimiento
070.054	ca0731014	O2 dis.(%)	QM	1	48.50	48.50	48.50		% O2	
070.054	ca0731014	O2Dis(%) -c	QM	6	31.10	96.00	60.98		% O2	
070.054	ca0731014	Oxígeno_D	QM	1	2.92	2.92	2.92		mg/L O2	
070.054	ca0731014	pH	QM	1	7.28	7.28	7.28		udpH	
070.054	ca0731014	pH in situ	QM	6	7.00	7.90	7.49		udpH	
070.054	ca0731014	Pot. Redox	QM	1	42.00	42.00	42.00		mV	
070.054	ca0731016	Conduct.-c	FI	6	3020.00	3340.00	3205.00	2500	µS/cm	No cumple
070.054	ca0731016	Tª agua	FI	6	27.30	40.70	36.38		°C	
070.054	ca0731016	Bicarbonat	IO	5	124.44	141.52	134.20		mg/L	
070.054	ca0731016	Bicarbonat	IO	2	209.00	231.00	220.00		mg/L CO3Ca	
070.054	ca0731016	Bicarbonat	IO	3	204.00	232.00	220.00		mg/L HCO3-	
070.054	ca0731016	Cloruros	IO	6	326.00	378.00	349.18	250	mg/L Cl	No cumple
070.054	ca0731016	Fluoruros	IO	1	0.68	0.68	0.68	1.5	mg/L F	Cumple
070.054	ca0731016	Fosfatos	IO	5	0.00	0.11	0.06		mg/L PO4	
070.054	ca0731016	Nitratos	IO	6	0.00	0.89	0.31	50	mg/L NO3	Cumple
070.054	ca0731016	Sulfatos	IO	6	946.00	1255.00	1076.50	250	mg/L SO4	No cumple
070.054	ca0731016	Boro	ME	1	0.17	0.17	0.17		mg/L B	
070.054	ca0731016	Calcio	ME	6	333.00	427.50	365.08		mg/L Ca	
070.054	ca0731016	Magnesio	ME	5	91.00	103.00	97.40		mg/L Mg	
070.054	ca0731016	Potasio	ME	5	6.10	6.80	6.54		mg/L K	
070.054	ca0731016	Sodio	ME	6	209.00	276.60	243.60	200	mg/L Na	No cumple
070.054	ca0731016	CO2 libre	QM	1	15.00	15.00	15.00		mg/L	
070.054	ca0731016	O2 Dis. -c	QM	6	3.47	7.00	4.83		mg/L O2	
070.054	ca0731016	O2Dis(%) -c	QM	6	56.10	91.70	67.77		% O2	
070.054	ca0731016	pH in situ	QM	6	6.90	7.70	7.31		udpH	
070.054	ca0731016	Pot. Redox	QM	1	70.00	70.00	70.00		mV	
070.054	ca0731017	Conduct.-c	FI	5	2570.00	3300.00	2812.00	2500	µS/cm	No cumple
070.054	ca0731017	Tª agua	FI	4	23.40	37.60	33.28		°C	
070.054	ca0731017	Tª agua	FI	1	37.50	37.50	37.50		° C	
070.054	ca0731017	Amonio_T	IO	4	0.00	0.12	0.06	0.5	mg/L NH4	Cumple
070.054	ca0731017	Bicarbonat	IO	2	231.00	291.00	261.00		mg/L HCO3-	
070.054	ca0731017	Bicarbonat	IO	2	239.00	251.00	245.00		mg/L CO3Ca	
070.054	ca0731017	Bicarbonat	IO	5	140.91	260.00	175.47		mg/L	
070.054	ca0731017	Cloruros	IO	4	275.00	333.00	299.75	250	mg/L Cl	No cumple
070.054	ca0731017	Cloruros	IO	1	293.00	293.00	293.00	250	mg/L	No cumple
070.054	ca0731017	Fosfatos	IO	4	0.00	0.06	0.03		mg/L PO4	
070.054	ca0731017	Nitratos	IO	4	0.00	5.10	1.28	50	mg/L NO3	Cumple
070.054	ca0731017	Nitritos	IO	4	0.00	0.04	0.02	0.1	mg/L NO2	Cumple
070.054	ca0731017	Sulfatos	IO	4	724.00	1530.00	1011.25	250	mg/L SO4	No cumple
070.054	ca0731017	Sulfatos	IO	1	821.00	821.00	821.00	250	mg/L	No cumple
070.054	ca0731017	Calcio	ME	4	231.00	321.00	267.00		mg/L Ca	
070.054	ca0731017	Calcio	ME	1	276.00	276.00	276.00		mg/L	
070.054	ca0731017	Magnesio	ME	4	89.00	119.00	104.25		mg/L Mg	
070.054	ca0731017	Magnesio	ME	1	92.60	92.60	92.60		mg/L	
070.054	ca0731017	Potasio	ME	4	5.50	8.00	6.95		mg/L K	
070.054	ca0731017	Potasio	ME	1	5.90	5.90	5.90		mg/L	
070.054	ca0731017	Sodio	ME	4	200.00	246.00	222.25	200	mg/L Na	No cumple
070.054	ca0731017	Sodio	ME	1	212.00	212.00	212.00	200	mg/L	No cumple
070.054	ca0731017	O2 Dis. -c	QM	4	2.13	5.43	3.65		mg/L O2	
070.054	ca0731017	O2 Dis. -c	QM	1	2.38	2.38	2.38		mg/L	
070.054	ca0731017	O2Dis(%) -c	QM	1	40.40	40.40	40.40		% Sat	
070.054	ca0731017	O2Dis(%) -c	QM	4	36.30	76.80	59.33		% O2	
070.054	ca0731017	pH in situ	QM	5	7.10	8.00	7.52		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)

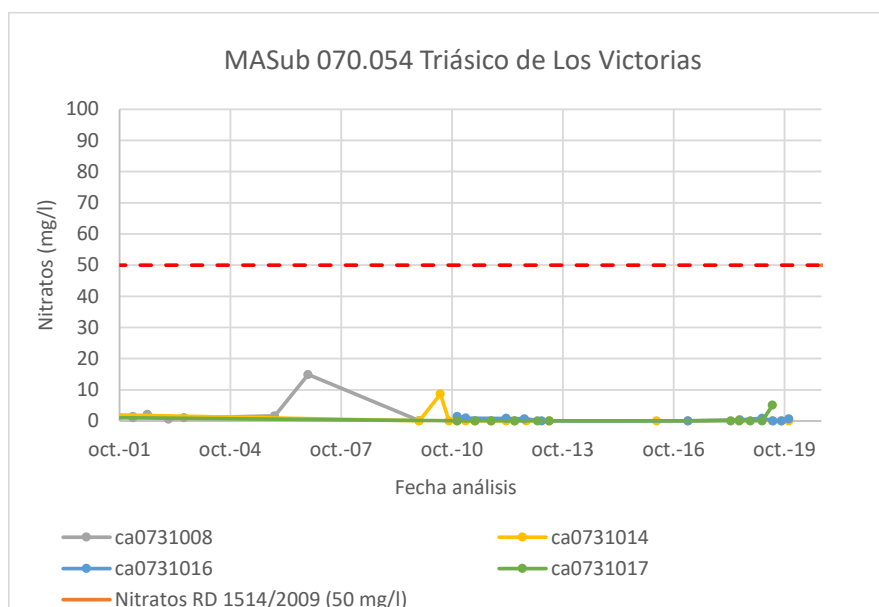
EVALUACIÓN GENERAL DEL ESTADO QUÍMICO POR NITRATOS (NC)

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
CA0731014	0.11	246 Triásico de Los Victorias	070.054	Triásico de Los Victorias
CA0731016	0.31	246 Triásico de Los Victorias	070.054	Triásico de Los Victorias
CA0731017	1.02	246 Triásico de Los Victorias	070.054	Triásico de Los Victorias

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
070.054	Triásico de Los Victorias	246 Triásico de Los Victorias	0 de 3	0%	100%	No

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



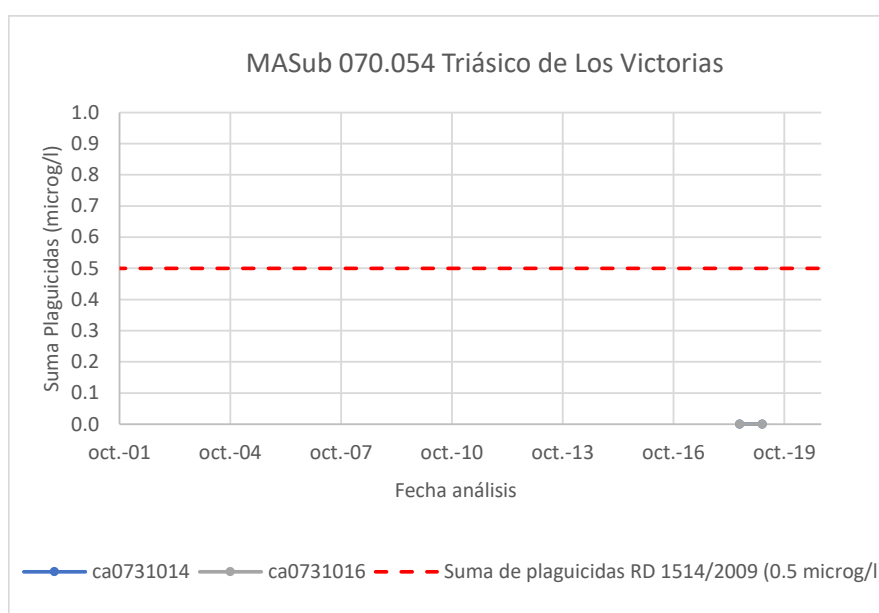
Evolución de la concentración de nitratos en la MASub

Respecto a la evolución de la concentración de nitratos en las aguas subterránea, 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 ($>0,5 \mu\text{l}$) 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 $0,5 \mu\text{g}$)	% Puntos Control afectados en acuífero	% del área de la MASub	Afección es $>20\%$ del área de la MASub
070.054	Triásico de Los Victorias	246 Triásico de Los Victorias	0 de 2	0%	100%	No



Evolución de la concentración de nitratos en la MASub

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

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

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.

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 en pozos que captan los mármoles béticos del acuífero Triásico de Los Victorias entre los años 2000 y 2009.

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):

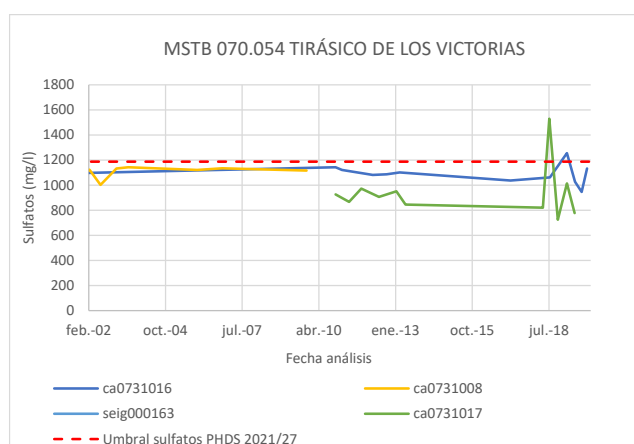
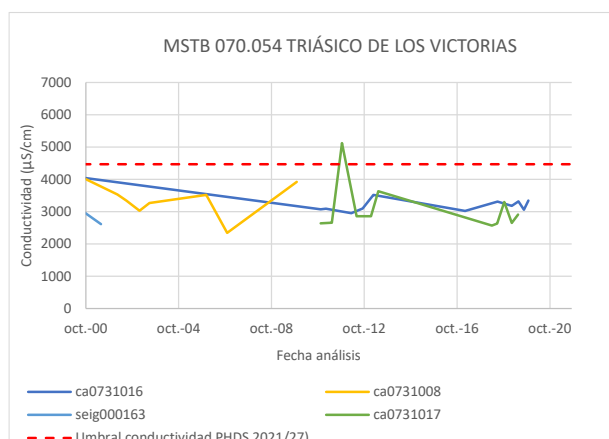
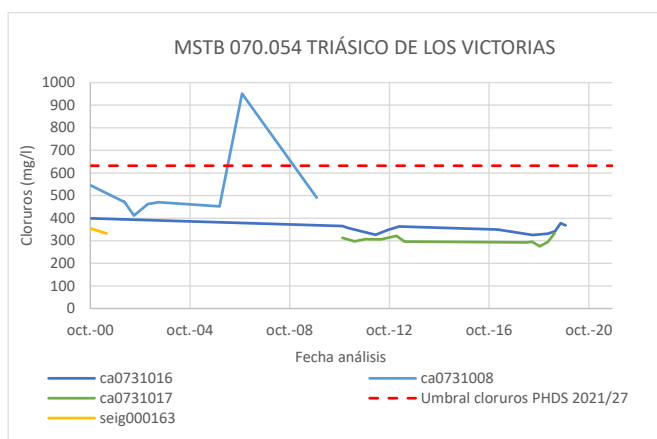
$$VU = NR + 10\%NR$$

	CL	SO4	CONDU
VC (RD 140/2003)	250	250	2.500
NR (P90, Serie 1970-2007)	574	1.080	4.060
Condición	1	1	1
VU (NR+10%NR)	632	1.188	4.466
VU (NR+NC/2)			
Resultados VU	632	1.188	4.466

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 de sulfatos, cloruros o salinidad, ni tampoco una tendencia ascendente de la

salinidad en las aguas subterráneas. **Por tanto, no se observa impacto por intrusión salina en el acuífero asociado a las extracciones para el valor umbral calculado para la serie 2000-2009.**



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

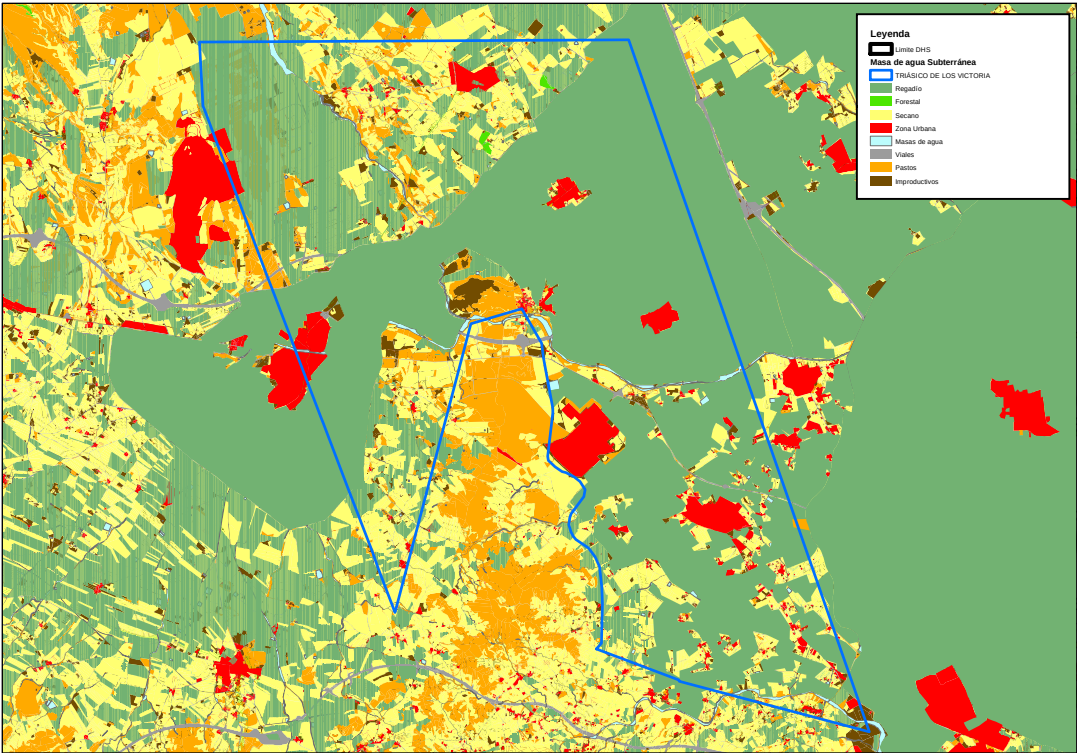
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN ZONAS PROTEGIDAS POR CAPTACIÓN DE AGUAS DE CONSUMO (ZPAC)

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	9
Zona urbana	Usos Zonas Urbanas + Edificaciones	6
Viales	Usos Viales	4
Regadío	Superficie UDAs menos pastos, zona urbana y viales	60
Secano	Usos superficie de suelo agrario menos la superficie de las UDAs	17
Otros usos	Resto de usos (entre ellos el forestal, corrientes y superficies de agua...)	4

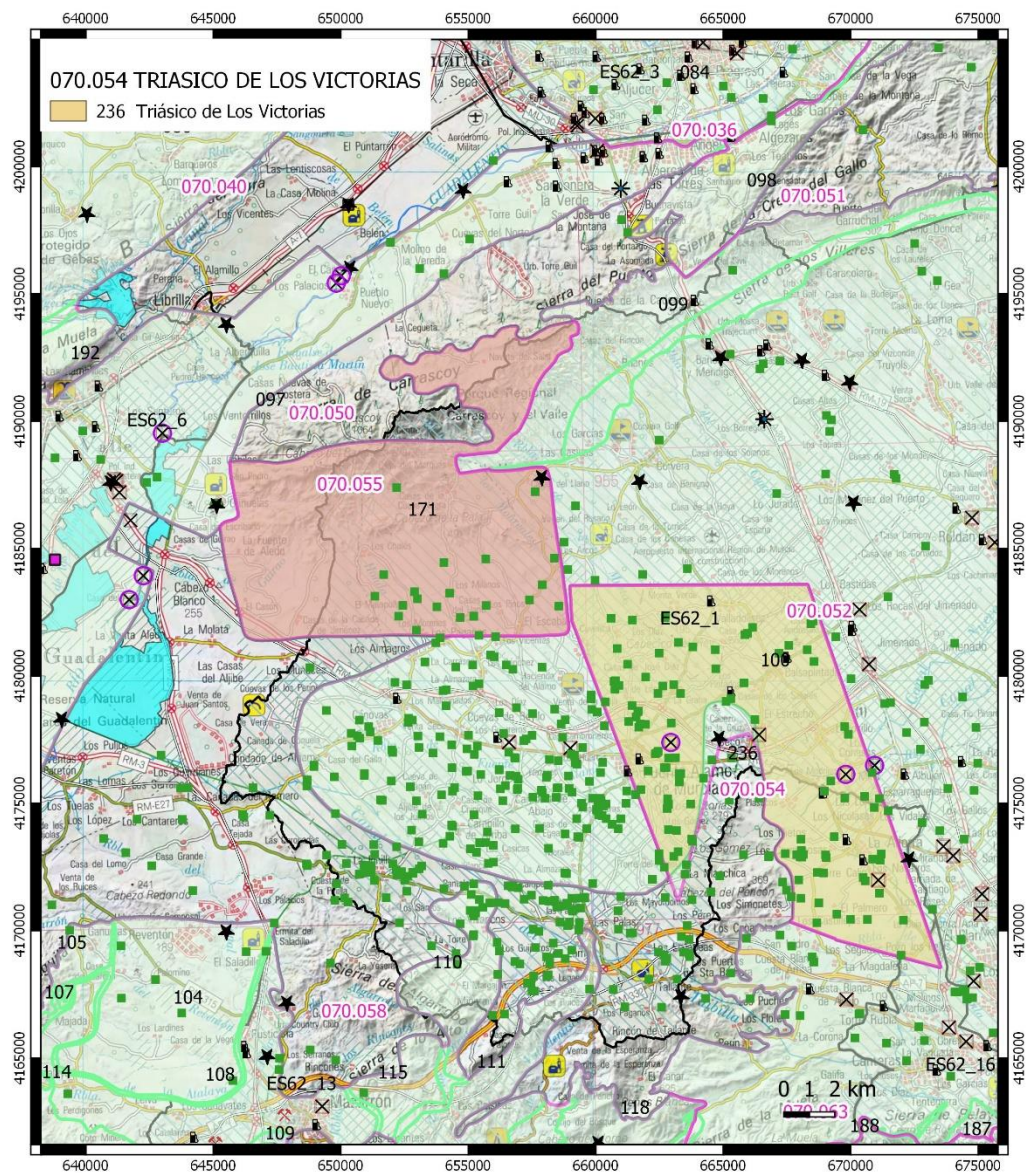


12. FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL.

Fuentes significativas de contaminación	Nº presiones inventariadas	Nº 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



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)

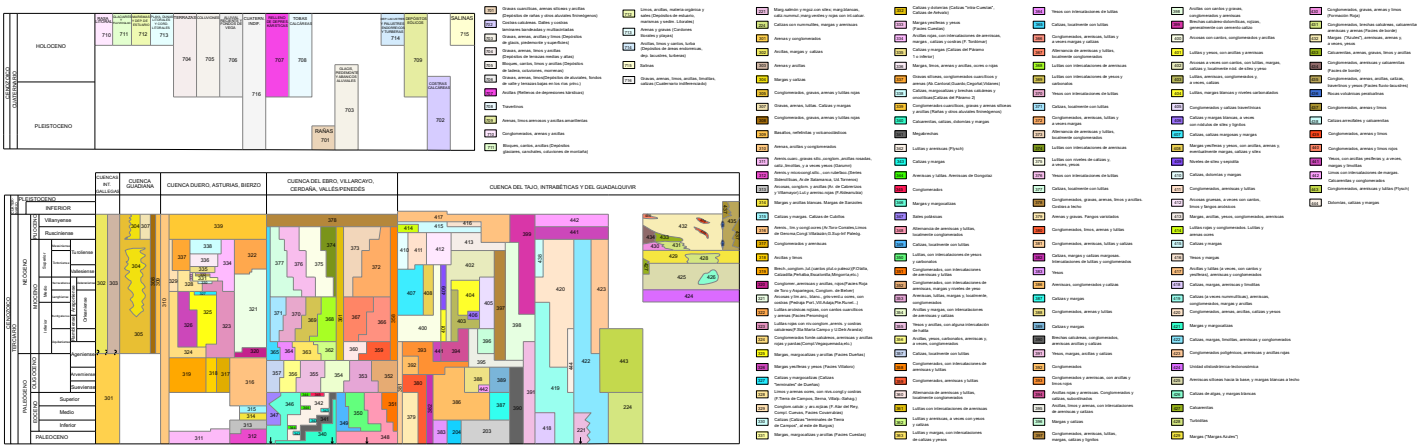
LEYENDA

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

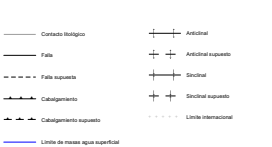
Fuente: PHDS 2021/2027 (Anejo 7)

13.-OTRA INFORMACIÓN GRÁFICA Y LEYENDAS DE MAPAS

LEYENDA DEL MAPA LITOESTRATIGRÁFICO
1:200.000



Simbolos



LEYENDA DE PERMEABILIDAD
1:200.000

